

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

**8. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ASTRONOMİ**  
**KONUSUNDAKİ BAŞARI VE KAVRAMSAL ANLAMA**  
**DÜZEYLERİ İLE FEN DERSİNE YÖNELİK TUTUMLARI**  
**ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ**

**Yüksek Lisans Tezi**  
**Tuğba GÜNDOĞDU**

**İstanbul, 2014**

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

**8. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ASTRONOMİ**  
**KONUSUNDAKİ BAŞARI VE KAVRAMSAL ANLAMA**  
**DÜZEYLERİ İLE FEN DERSİNE YÖNELİK TUTUMLARI**  
**ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ**

**Yüksek Lisans Tezi**

**Tuğba GÜNDOĞDU**

**Danışman: Yrd. Doç. Dr. M. Kürşad DURU**

**İstanbul, 2014**

**Tüm kullanım hakları  
M.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü'ne aittir.  
© 2014**

## ONAY

Tuğba GÜNDOĞDU tarafından hazırlanan “8. Sınıf Öğrencilerinin Astronomi Konusundaki Başarı ve Kavramsal Anlama Düzeyleri ile Fen Dersine Yönelik Tutumları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi” başlıklı bu çalışma, 26/06/2014 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda jüri tarafından başarılı bulunmuş ve yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

**TEZ DANIŞMANI** Yrd. Doç. Dr. Mehmet Kürşad DURU  
**JÜRİ ÜYESİ** Doç. Dr. Musa ÜCE  
**JÜRİ ÜYESİ** Doç. Dr. Hakan AKÇAY

İmza  


## ARAŞTIRMACININ ÖZGEÇMİŞİ

1999 - 2002	Mehmet Niyazi Altuğ Lisesi
2003 – 2007	Marmara Üniversitesi Eğitim Fakóltesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı
2007 – 2008	Evren İlköğretim Okulunda Fen Bilgisi Öğretmenliği
2009 – 2010	Őehit Abdulvahap Üstüner İlköğretim Okulunda Fen Bilgisi Öğretmenliği
2011-	Altunizade Hafize Özal Ortaokulunda Fen Bilgisi Öğretmenliği

### İLETİŞİM BİLGİLERİ

Görev Yaptığı Kurum:	Altunizade Hafize Özal Ortaokulu (İstanbul/ Üsküdar)
E posta:	tugba_gndgd@hotmail.com

## ÖNSÖZ

*“ İnsan eğitim ile doğmaz ama eğitim ile yaşar. ”*

*Cervantes*

Astronomi konusunda 8. sınıf öğrencilerinin başarı ve kavramsal anlama düzeyleri ile fen dersine yönelik tutumları arasındaki ilişkinin incelendiği bu çalışmada öncelikle; görüş ve önerileriyle beni yönlendiren ve fikirleriyle bana her zaman ışık tutan değerli tez danışmanım Yrd. Doç. Dr. Mehmet Kürşad DURU’ ya sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İlkokuldan yüksek lisans ders aşamasına kadar geçen sürede çalışmalarına katkı sağlayan, ihtiyacım olduğunda her zaman desteğini hissettiğim, tecrübeleriyle bana yol gösteren tüm öğretmenlerime teşekkür etmeyi borç bilirim.

Araştırmanın uygulama sürecinde çalışmanın amacına ulaşmasında her türlü destek ve kolaylığı sağlayan değerli okul yöneticilerine, öğretmenlerine, sevgili öğrencilere ve arkadaşlarıma çok teşekkür ederim.

Okul hayatım süresince arkamda olan annem Selvi GÜNDOĞDU, babam Efendi GÜNDOĞDU ve kardeşlerim Uğur, Tülin ve Sümül’e teşekkür ederim.

Çalışmalarım süresince beni yüreklendiren, maddi ve manevi desteğini esirgemeyerek her zaman yanımda olan Ahmet Mazlum GÜLCÜ’ ye en içten dileklerle teşekkürlerimi ve sevgilerimi sunarım.

**Tuğba GÜNDOĞDU**

## ÖZET

### 8. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ASTRONOMİ KONUSUNDAKİ BAŞARI VE KAVRAMSAL ANLAMA DÜZEYLERİ İLE FEN DERSİNE YÖNELİK TUTUMLARI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

Öğrencilerin temel kavramları tam olarak içselleştirememesi farklı ve yanlış algılamalara neden olmaktadır. Yanlış öğrenmelerin giderilmesi için geleneksel öğretim yaklaşımı yerine benimsenen yeni yaklaşımlar fen bilimleri öğrenimi ve öğretiminde giderek yaygınlaşmaktadır. Bu yaklaşımların hepsi daha anlamlı öğrenmeleri meydana getirmek içindir. Dünya'ya geldiğimiz andan itibaren çevremizi anlamlandırmak için zihnimizde oluşturduğumuz kavramlar bizimle birlikte gelişir ve yenilenerek değişime uğrar. Fen dersinin alt dallarından biri olan astronomi eğitiminde de kavramlar her geçen gün gelişmekte ve artmaktadır. Astronomiye olan merakımız astronomi konusunda kavramların gelişmesini bir döngü halinde devam ettirmektedir.

Bu araştırmada, astronomi konusunda öğrencilerin başarı, kavramsal anlama düzeyleri ve fen dersine yönelik tutumları arasındaki ilişkilerin belirlenmesi ve öğrencilerin astronomi konusundaki kavram yanlışlarının neler olduğunun tespit edilmesi amaçlanmıştır

Bu çalışma, 2012-2013 eğitim öğretim yılında İstanbul ili Üsküdar ilçesindeki Ortaokullarından toplam 896 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın başında Üsküdar ilçesindeki okullar ulaşılabilirlik ve tesadüfilik göz önüne alınarak tabakalı örnekleme yöntemiyle belirlenmiştir.

Araştırmanın doğası gereği yöntem olarak nitel ve nicel çalışma ortamlarını beraberinde getiren karma araştırma yöntemi uygun görülmüştür. Ortaokul 8. sınıfa devam eden öğrencilere Astronomi başarı testi, Astronomi kavram testi, Fen dersi tutum ölçeği ve Astronomi çizim soruları uygulanmıştır. Uygulamalar sonrasında nicel veriler SPSS paket programı, nitel verilerde betimsel analiz teknikleriyle çözümlenmiştir.

Öğrencilerin başarı düzeylerini ölçmek için öğretim programındaki kazanımlardan yararlanılarak, Astronomi başarı testi, astronomi konularıyla ilgili kavram yanlışlarını belirlemek için literatür tarafından desteklenmiş kavram yanlışları ve kavram testlerinden yola çıkarak Astronomi kavram testi ve kavram testini destekler nitelikte Astronomi çizim soruları oluşturulmuştur. Öğrencilerin fen dersine yönelik tutumlarını ölçmek amacıyla da Akınoğlu tarafından geliştirilmiş Fen dersi tutum ölçeği uygulanmıştır.

Nitel analizler sonucu değerlendirilen Astronomi başarı testi, Astronomi kavram testi, Fen dersi tutum ölçeği arasında pozitif yönde bir ilişki olduğu, cinsiyet değişkenine göre test sonuçları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı bulunmuştur. Nitel analizler sonucunda ise öğrencilerin mevcut literatürde olan kavram yanlışlarının yanında Güneş Sistemi, uzay ve uzayda bulunan gök cisimleri, uzaklık birimleri ile ilgili farklı kavram yanlışlarının da olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin Ay'ın evreleri, Güneş Sistemi ve teleskop modeli ile ilgili eksik ve hatalı çizimlerinin olduğu gözlemlenmiştir. Ulaşılan sonuçlar doğrultusunda literatür destekli tartışmalar yapılarak öğretmenlere, araştırmacılara ve program hazırlayanlara yönelik önerilerde bulunulmuştur.

**Anahtar Sözcükler:** Astronomi Eğitimi, Fen Dersine Yönelik Tutum, Kavram Yanılgısı, Kavramsal Şekillendirme.



## **ABSTRACT**

# **INVESTIGATION OF RELATIONSHIP BETWEEN 8th GRADE STUDENTS' ACHIEVEMENT AND CONCEPTUAL UNDERSTANDING LEVELS IN ASTRONOMY AND ATTITUDES TOWARDS SCIENCE COURSE**

Students' lack of internalizing the basic concepts causes different and incorrect perceptions. To eliminate inaccurate learnings, adopted innovative approaches become wide spread in the field of science learning and teaching. All these approaches are to realize more meaningful learnings. After birth, the concepts we visualize in our minds, to explain the meaning of our environment, develops and are renewed with us. In astronomy education, which is one of the sub branches of science course, the concepts are developing and increasing in time. Our curiosity about astronomy develops the astronomical concepts continuing in a cycle.

In this research, it is aimed to specify the relationships between students' achievement and the conceptual understanding levels in Astronomy and their attitudes towards science and identify what is misunderstood in Astronomy.

This research was done by 896 secondary school students in a suburb of Üsküdar in the education year of 2012-2013. In the beginning of the research, these schools were specified by stratified sampling method by taking into consideration the attainability and randomness.

Due to the nature of research, mixed research method was acknowledged that it brings together qualitative and quantitative work atmospheres. For the 8th graders in secondary school, Astronomy achievement test, Astronomy conception test, scientific attitude measure and Astronomy drawing questions were applied. After practices, quantitative datas were analyzed by SPSS packet programme and qualitative datas were analyzed by descriptive analysis techniques.

In order to measure students' success levels astronomy achievement test was developed by the utilization of outcomes in education programme, to specify the conceptual misconception in astronomy; astronomy concept test was constructed using misconceptions and concept tests fostered by literature and In supporting the concept test Astronomy drawing questions were created. In order to measure students' attitudes towards science lesson the science courses attitude scale developed by Akınoğlu was applied.

After quantitative analysis of astronomy achievement test, astronomy concept test and attitude towards science course test results, it is found out that there is a positive relationship between these tests and there is not any significant differences, considering the gender variable. As a result of qualitative analysis, in addition to misconceptions in the literature, different misconceptions about Solar System, Space and Celestial Bodies and Distance Units have been identified too. Incomplete and inaccurate drawings of students about phases of the Moon, Solar System and a Telescope Model have been observed. In accordance with the results, literature based discussions were made and suggestions were given to teachers, researchers and program constructors.

**Key words:** Astronomy Education, Attitude Towards Science Course, Misconception, Conceptual Forming.

# İÇİNDEKİLER

ONAY.....	i
ARAŞTIRMACININ ÖZGEÇMİŞİ.....	ii
ÖNSÖZ.....	iii
ÖZET .....	iv
ABSTRACT .....	vi
İÇİNDEKİLER.....	viii
TABLolar LİSTESİ.....	xii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xiv
<b>BÖLÜM I : GİRİŞ .....</b>	<b>1</b>
1.1. PROBLEM DURUMU .....	2
1.2. ARAŞTIRMANIN AMACI .....	5
1.3. ARAŞTIRMANIN HİPOTEZLERİ .....	6
1.4. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ .....	6
1.5. SAYILTIAR.....	7
1.6. SINIRLILIKLAR.....	7
1.7. TANIMLAR .....	8
1.8. KISALTMALAR.....	8
<b>BÖLÜM II : ALAN YAZIN .....</b>	<b>9</b>
2.1. FEN EĞİTİMİ.....	9
2.2. FEN EĞİTİMİNDE ASTRONOMİ.....	12
2.2.1. Astronomi Eğitiminin Tarihçesi.....	14
2.2.2. Astronomi Eğitiminin Önemi .....	16
2.2.3. Astronomi Eğitiminin Diğer Disiplinlerle İlişkisi.....	17
2.2.4. Astronomi Eğitiminin Amaçları.....	18

2.3. FEN EĞİTİMİNDE KAVRAM.....	20
2.3.1. Kavram Öğretme .....	23
2.3.2. Kavram Öğrenme .....	25
2.3.3. Kavram Yanılgıları.....	30
2.4. FEN EĞİTİMİNDE TUTUM.....	34
2.5. FEN EĞİTİMİNDE ASTRONOMİ KONUSU İLE İLGİLİ YAPILAN ARAŞTIRMALAR.....	37
2.5.1. Ulusal Araştırmalar .....	37
2.5.2. Uluslar Arası Araştırmalar.....	46
<b>BÖLÜM III : YÖNTEM.....</b>	<b>56</b>
3.1. Araştırma Modeli .....	56
3.2. Evren ve Örneklem .....	58
3.3. Veri Toplama araçları.....	60
3.3.1. Astronomi Başarı Testi.....	61
3.3.2. Astronomi Kavram Testi .....	63
3.3.3. Fen Dersi Tutum Ölçeği .....	65
3.3.4. Astronomi Çizim Soruları.....	66
3.4. Verilerin toplanması.....	68
3.5. ANALİZ TÜRÜNÜN BELİRLENMESİ.....	69
<b>BÖLÜM IV : BULGULAR.....</b>	<b>71</b>
4.1. TESTLERİN BETİMSSEL İSTATİSTİKLERİ İLE İLGİLİ BULGULAR .....	71
4.1.1. Astronomi Başarı Testi ile İlgili Bulgular .....	71
4.1.2. Astronomi Kavram Testi ile İlgili Bulgular.....	72
4.1.3. Fen Dersi Tutum Ölçeği ile İlgili Bulgular.....	73
4.2. TESTLER ARASINDAKİ KORELASYONA İLİŞKİN BULGULAR.....	74

4.2.1. “Öğrencilerin Astronomi Başarı Testi Sonuçları ile Fen Dersi Tutum Ölçeği Sonuçları Arasında Anlamlı İlişki Var mıdır?” Alt Problemine Ait Bulgular .....	74
4.2.2. “Öğrencilerin Astronomi Kavram Testi Sonuçları ile Fen Dersi Tutum Ölçeği Sonuçları Arasında Anlamlı İlişki Var mıdır?” Alt Problemine Ait Bulgular .....	76
4.2.3. “ Öğrencilerin Astronomi Başarı Testi Sonuçları ile Astronomi Kavram Testi Sonuçları Arasında Anlamlı İlişki Var mıdır? ” Alt Problemine Ait Bulgular .....	77
4.3. CİNSİYET DEĞİŞKENİNE GÖRE FARKLILAŞMALARLA İLİŞKİN BULGULAR .....	79
4.3.1. “Cinsiyete Göre Astronomi Başarı Testi Sonuçları Arasında Anlamlı Farklılık Var mıdır?” Alt Problemine İlişkin Bulgular .....	79
4.3.2. “Cinsiyete Göre Fen Dersi Tutum Ölçeği Sonuçları Arasında Anlamlı Farklılık Var mıdır?” Alt Problemine İlişkin Bulgular .....	79
4.3.3. “Cinsiyete Göre Astronomi Kavram Testi Sonuçlarında Anlamlı Farklılık Var mıdır?” Alt Problemine İlişkin Bulgular .....	80
4.4. KAVRAM YANILGILARI İLE İLGİLİ BULGULAR .....	81
4.4.1. “Öğrencilerin Astronomi Konusunda Kavram Yanılgıları Nelerdir?” Alt Problemine İlişkin Bulgular .....	81
4.5. ÇİZİM SORULARI İLE İLGİLİ BULGULAR .....	85
4.5.1. “Öğrencilerin Güneş Sistemi ile İlgili Çizimleri Ne Düzeydedir?” Sorusuna İlişkin Bulgular .....	85
4.5.2. “Öğrencilerin Ay’ın Evreleri ile İlgili Çizimleri Ne Düzeydedir?” Sorusuna İlişkin Bulgular .....	87
4.5.3. “Öğrencilerin Teleskop Modelleri ile İlgili Çizimleri Ne Düzeydedir ?” Sorusuna İlişkin Bulgular .....	88

<b>BÖLÜM V : SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER .....</b>	<b>90</b>
5.1. SONUÇ VE TARTIŞMA.....	90
5.1.1. Astronomi Kavram Testi, Astronomi Başarı Testi ile Fen Dersi Tutumları Arasındaki İlişkilere Ait Sonuçlar ve Tartışmalar .....	90
5.1.2. Astronomi Kavram Testi, Astronomi Başarı Testi ile Fen Dersi Tutumlarının Cinsiyet Değişkenine Göre Farklılaşmasına İlişkin Sonuçlar ve Tartışmalar .....	92
5.1.3. Astronomi Konularındaki Kavram Yanılgılarıyla İlgili Sonuçlar ve Tartışmalar .....	94
5.1.4. Astronomi Konularıyla İlgili Çizim Sorularına Ait Sonuçlar ve Tartışmalar.....	95
5.2. ÖNERİLER .....	97
5.2.1. Öğretmenlere Yönelik Öneriler .....	97
5.2.2. Program Hazırlayanlara Yönelik Öneriler.....	97
5.2.3. Araştırmacılara Yönelik Öneriler.....	98
<b>KAYNAKÇA.....</b>	<b>99</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>123</b>
EK -1: FEN DERSİ TUTUM ÖLÇEĞİ.....	123
EK -2: ASTRONOMİ BAŞARI TESTİ .....	125
EK -3: ASTRONOMİ KAVRAM TESTİ .....	128
EK-4: ASTRONOMİ ÇİZİM SORULARI.....	134
EK-5: ÇİZİM SORULARINA VERİLEN YANITLAR .....	136

## TABLolar LİSTESİ

<b>Tablo No</b>	<b>Sayfa</b>
Tablo 2. 1. Kavram Öğrenmenin Aşamaları.....	28
Tablo 3. 1. Örneklemin Seçildiği Okullar.....	59
Tablo 3. 2. Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Cinsiyete Göre Yüzde ve Frekans Dağılımı.....	60
Tablo 3. 3. Astronomi Başarı Testi Madde Analizleri.....	62
Tablo 3. 4. Astronomi Başarı Testinin Değerlendirilmesi.....	63
Tablo 3. 5. Astronomi Kavram Testi Madde Analizi.....	64
Tablo 3. 6. Astronomi Kavram Testinin Değerlendirilmesi.....	65
Tablo 3. 7. Fen Dersi Tutum Ölçeğinde Puanlandırma.....	66
Tablo 3. 8. Astronomi Çizim Sorularının İlgili Oldukları Kazanımlar.....	67
Tablo 3. 9. Astronomi Çizim Sorularının Değerlendirilmesi.....	68
Tablo 4. 1. Astronomi Başarı Testinin Güvenilirliği.....	71
Tablo 4. 2. Astronomi Başarı Testinin Betimsel Analizleri.....	71
Tablo 4. 3. Astronomi Başarı Testinin Normallik Analizi.....	72
Tablo 4. 4. Astronomi Kavram Testinin Güvenilirliği.....	72
Tablo 4. 5. Astronomi Kavram Testinin Betimsel Analizi.....	72
Tablo 4. 6. Astronomi Kavram Testinin Normallik Analizi.....	73
Tablo 4. 7. Fen Dersi Tutum Ölçeği Güvenilirliği.....	73
Tablo 4. 8. Fen Dersi Tutum Ölçeği Betimsel Analizi.....	74
Tablo 4. 9. Fen Dersi Tutum Ölçeği Normallik Analizi.....	74
Tablo 4. 10. Fen Dersine Yönelik Tutumları ile Astronomi Konusundaki Başarıları Arasındaki Spearman's rho	

Korelasyon Analiz Sonuçları.....	75
Tablo 4. 11. Fen Dersi Tutumları ile Astronomi Konusundaki Kavramsal Anlama Düzeyleri Arasındaki Spearman's rho Korelasyon Analiz Sonuçları.....	76
Tablo 4. 12. Astronomi Konusundaki Başarıları ile Kavramsal Anlama Düzeyleri arasındaki Spearman's rho Korelasyon Analiz Sonuçları.....	78
Tablo 4. 13. Astronomi Başarı Testinin Cinsiyete Göre Mann Whitney U – Testi Sonucu.....	79
Tablo 4. 14. Fen Dersi Tutum Ölçeğinin Cinsiyete Göre Mann Whitney U – Testi Sonucu.....	80
Tablo 4. 15. Astronomi Kavram Testinin Cinsiyete Göre Mann Whitney U – Testi Sonucu.....	80
Tablo 4. 16. Astronomi Konusunda Bulunan Kavram Yanılgıları.....	81



## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil No	Sayfa
Şekil 2. 1. Kavramların Sınıflandırılması.....	23
Şekil 2. 2. Kavram Öğretme Yöntemleri.....	24
Şekil 2. 3. Kavram Yanılgıları.....	31
Şekil 3. 1. Veri Toplama Araçları.....	60
Şekil 4. 1. Tutum ve Başarı Testi Arasındaki İlişkinin Saçılma Grafiği.....	75
Şekil 4. 2. Tutum ve Kavram Testi Arasındaki İlişkinin Saçılma Grafiği.....	77
Şekil 4. 3. Astronomi Başarı ve Kavram Testi Arasındaki İlişkinin Saçılma Grafiği.....	78
Şekil 4. 4. Güneş Sistemi ile İlgili Çizimlerin Yüzde Değerleri.....	86
Şekil 4. 5. Ay'ın Evreleri ile İlgili Çizimlerin Yüzde Değerleri.....	87
Şekil 4. 6. Teleskop Modelleri ile İlgili Çizimlerin Yüzde Değerleri.....	88

## BÖLÜM I : GİRİŞ

Bilimsel alanda ve buna bağılı olarak da teknolojik alanda görülen yenilikler hayatımızı birçok değişik noktadan etkilemekte ve bizi değişime mecbur bırakmaktadır. Bilim ve teknolojideki hızlı gelişmeler, yetişkinlerin kazandıkları bilgi ve deneyimlerin kısa sürede eskimesine ve yetersiz kalmasına neden oluşturur. Her geçen gün çığ gibi büyüyen bilginin insan zihninde depolanması artık söz konusu bile değilken bilgi çağı olarak adlandırılan günümüzde, her şeyden daha çok bilgiye ulaşan, bilgiyi üreten, bilgi okuryazarı dinamik insanlara ihtiyaç duyulmaktadır.

Hızlı değişim eğitimin geleneksel görevlerini de derinden etkilemiş ve eğitimde yeni öğretim yaklaşımlarına yönelimler olmuştur. Son yıllarda yapılmış ulusal ve uluslar arası araştırmalar incelendiğinde yapılandırmacı eğitim anlayışı üzerine yoğunlaşmanın olduğu görülmüştür. Bu yaklaşım; eğitimi bilgi aktarımı olarak gören, öğretmenin otoritesi ve kontrolünün egemen olduğu ve öğrencinin öğrenme süreçlerine pasif olarak katıldığı geleneksel öğretim yöntemlerini kabul etmemektedir. Yapılandırmacı yaklaşıma göre öğrenciler aktif bir rol üstlenirken öğretmenler rehberlik rolü üstlenmektedir.

Öğrencinin aktif olabileceği dersler arasında fen dersinin önemli bir yeri vardır. Fen dersi; öğrencilerin eleştirel düşüncelerini ifade ederek kendine güven duymasını, bilimsel ve teknolojik gelişmeler arasında ilişki kurabilmesini, bilimsel incelemelerde bulunarak yorumlamalar yapabilmesini, derste öğrendikleriyle günlük yaşamında öğrendikleri arasında bağlantı kurabilmesini, adalet ve iş birliği kavramlarını kazanmasını, doğal ve sosyal çevreye uyum sağlarnasını amaçlamaktadır (Hançer ve ark., 2003). Bu amaçlar, hızla değişen ve gelişen bilime ulaşabilmeyi de desteklemektedir.

İnsanoğlunun yapısında var olan merak etme güdüsü bilimsel değişimin başlaması ve dinamik süreç haline gelmesinde önemli etkide bulunmuştur. İnsanlık var olduğundan bu yana üzerinde yaşadığı Dünya'yı merak etmiş, onu tanımaya, temel işleyiş prensiplerini anlamaya ve kendi yaşamını rahatlatarak şekilde kullanmaya çalışmıştır. Bu işleyiş temel doğa bilimlerinin oluşmasını ve gelişmesini sağlamıştır. Gelişen temel doğa bilimlerden astronomi bu süreçte öncü rolü oynamaktadır (Türk ve ark., 2012).

İçinde yaşadığımız Dünya'yı tanımak, Dünya'nın etrafındaki gök cisimleriyle etkileşimlerini incelemek yaşamın vazgeçilmez unsurlarından birini oluşturmuş olsa da eski bir bilim dalı olan astronomi eğitiminin sınıflara ders olarak girmesi uzun yıllar almıştır (Öztürk, 2011). Yapılan araştırmalar gösteriyor ki, günümüzde de astronomi eğitiminin sınıflarda ders olarak okutulması beklenen düzeyde değildir.

Ülkemizdeki ilköğretim fen dersi programlarına bakıldığında, astronomi konuları ve astronomi eğitiminin örgün eğitimin her kademesinde yer aldığı görülmektedir. İlkokulda okutulan hayat bilgisi dersinin "Dünyamız ve Gökyüzü" konusunda, Güneş, Ay, yıldızlar ve gök cisimlerinin öğretilmesi amaçlanmıştır. Yine 4. sınıfta "Gezeganimiz Dünya" ünitesi işlenmektedir. Ortaokulda 5. sınıfın "Dünya, Güneş ve Ay", 6. sınıfın "Dünya ve Evren", 7. sınıfın "Güneş Sistemi ve Ötesi", 8. sınıfın ise "Doğal Süreçler" üniteleri astronomiyle ilgili konulardır. Sosyal bilgiler eğitiminde de 6. sınıfta "Yeryüzünde Yaşam" ünitesi Dünya ve Ay'ın özelliklerini, mevsimlerin oluşumlarını konu edinmiştir (MEB, 2006).

Astronomi alanındaki yeni gelişmeler diğer bilim dallarında olduğu gibi eğitim bilimlerinde de öğretim programlarındaki bazı değişimleri mecbur kılmaktadır (Tunca, 2002). Bilim insanları bile, artan bilgi miktarı ve bilgi birikimindeki değişimi takip etmekte zorluk çekmekte iken; 21. yüzyılda yaşayan insanlar, daha önceki çağların aksine, çok kısa bir zaman diliminde birçok gelişime tanık olmakta ve bu değişimlere uyum sağlamak zorunda kalmaktadır. Bu nedenle artık günümüzde bilim dünyası için önemli olan gerekli olduğu zaman bilgiye ulaşabilen, onu kullanabilen ve üretebilen bireylerdir.

## **1.1. PROBLEM DURUMU**

İnsanoğlunun çevresiyle etkileşimi henüz anne karnındayken başlamaktadır ve doğduğu andan itibaren ihtiyaçlarını karşılamak için çevresi ile etkileşimi farklılaşarak devam eder. Çevreyle etkileşiminde bireyin iletişim kanalı dildir. Bireyin çevresel etkileşiminde kullandığı dilin gelişimi, zihinsel gelişimle beraber gelişerek kavramların ifade edilmesinde kullanılır. Bu zihinsel süreçlerin oluşumunda araç olarak kullandığı kavramlar, yaşantıyla beraber giderek artar ve gelişir.

Bireyin düşünmesini sağlayan zihinsel araçlar kavramlardır. Kavramlar, dış dünyayı fiziksel ve sosyal yönden algılamamızı ve anlamlı iletişim kurmamızı sağlar. Senemoğlu (2010, s.511)'nin da dediği gibi “ Doğru kavramlara sahip olmayan bir yetişkinin düşünmesi, bir bebeğin düşünmesi gibi duygusal anlayışlarla sınırlı kalmaktadır”. Kısaca kavramlar düşünme için gereklidir. Ayrıca kavramlar sayesinde çok kapsamlı karmaşık bilgileri, kullanılabilir bilgi birimleri haline getiririz.

Yapılandırmacı görüşe göre de öğrenmenin gerçekleşmesinde, kavramlar önemli yere sahiptir. Yapılandırmacı görüşte öğrenme; öğrencinin duyu organları yardımıyla dış Dünya'dan algıladığı belirli bir kavrama ilişkin zihninde kendi gerçeğini yapılandırması ya da ön deneyimlerine bağlı olarak gerçeği yorumlama sürecidir (Bulut, 2008). Ön deneyimlerle kazanılan kavramların bir sonraki kavramın öğrenilmesinde etkin olacağı düşünüldüğünde ön öğrenmelerin ne kadar önemli olduğu görülmektedir.

Öğrencilere yeni kavramlar öğretmek, onların daha öncelerde öğrenmiş oldukları yanlış olan kavramları düzeltmekten daha kolaydır. Bir bilginin yanlış öğrenilmesi, o bilginin hiç öğrenilmemesinden daha tehlikeli bir durum olduğundan, fen eğitiminin amaçlarından biri de kavramların anlamlı ve doğru bir şekilde öğrenilmesini sağlamaktır (Koray ve Tatar, 2005).

Kavramın doğru öğretilmesi için, önceden çok iyi incelenip bu kavramın öğrencilere nasıl aktarılacağına, hangi seviyede ve hangi oranda öğretileceğinin belirlenmesi gerekmektedir (Öztürk ve Uçar, 2012). Diğer bir ifadeyle kitaplar dolusu bilginin anlamlandırmadan ezberlenmesi şeklinde değil de yapılandırılmış ve planlı bir ortamda var olan bilgilerin işlenerek doğru kavramlara ulaşılması amaç olmalıdır.

Kavramların soyut olması onların doğru bir şekilde öğrenilmesinde engel oluşturan etmenlerden biridir. İlköğretim çağındaki çocuklardan karmaşık halde olan soyut kavramları tam anlamıyla anlamasını beklemek hata olacaktır. Çünkü onların buldukları yaş dönemi itibariyle somut işlemler dönemi içinde olabildikleri gibi soyut işlemler dönemine geçiş evresinde de olabilirler. Astronomi eğitiminin içeriğindeki temel kavramların da soyut yapıları, dersin öğrenciler tarafından anlaşılmasını zorlaştırmaktadır. Ancak bu vaziyeti, öğrencilerin fen bilgisi dersi kavramlarını tam olarak öğrenmeden geçmeleri için bir neden olarak kabul etmemek gerekmektedir. Özellikle öğrencilerin içinde buldukları yaş ve zihin düzeyleri dikkate alındığında, bu

kavramların öğrenciler tarafından doğru yapılandırılabilmesi için öğretmenlere, öğretim programını oluşturanlara, kısacası tüm eğitim programı girdilerine büyük görevler düşmektedir (Türk ve ark., 2012; Dincel, 2005).

Türkiye'deki 15-24 yaş arasındaki gençlerin bilim okuryazarlığını ölçmek için TÜBİTAK'ın yaptığı bir alan araştırmasına göre; Türk gençliğinin merakını en çok çeken konuların "İnternet" ve "Astronomi" olduğu ortaya çıkmıştır. Astronomi, gök cisimlerini, evrenin yapı ve oluşumunu inceleyen, gözlemsel ve kuramsal çalışmalardan faydalanan bir bilim dalı olarak ifade edilebilir. Astronomide zaman içerisinde meydana gelen gelişmeler günlük yaşamımıza önemli faydalar sağlamakla beraber diğer bilimlerin gelişimine de neden olmaktadır. Coğrafi koordinatların ölçümü ve kullanımı, haritacılık ve zaman tespiti, gezegenlerin hareketlerinin anlaşılabilmesi ile Güneş ve diğer yıldızların ışınımını açıklamak üzere yapılan astronomik gözlem ve kuramsal çalışmalar sayesinde fizik, matematik gibi alanlarda önemli gelişmeler sağlanmıştır (MEB, 2010).

Öğrencilerin bu kadar dikkatini çeken bir konunun, ülkemizde Şahin'in (2001) araştırmasından önce astronomik kavramları anlama düzeylerini ve bunlar hakkındaki görüşlerini ortaya çıkarmayı amaçlayan araştırmalara rastlanamamıştır. Buna karşılık uluslararası literatürde bu alandaki çalışmalara daha çok önem verildiği görülmüştür (Ekiz ve Akbaş, 2005).

Kavramların, bilgilerin, düşüncelerin çok hızlı çoğaldığı astronomi gibi bir alanda kavram yanlışlarının olmamasını beklemek mümkün değildir. Öğrencilerin kavram yanlışlarının, kavram kargaşalarının farkına varması onların hem fen okuryazarlığını hem de fen dersine karşı tutumlarını da etkileyebilecek güçtedir. Öğrenciler ilk defa okula başlarken fen hakkında çok şey bilmemesine karşın, fen olaylarına ilgi duymaktadır ve fene karşı olumlu tutuma sahiptir. Çünkü öğrenci, yaşadığı çevrede fen olaylarının içinde, fenle etkileşim içinde yaşamaktadır. Fen olayları ile ilgili aklında merak ettiği pek çok soru vardır. Öğrenciler okulda bu soruların cevabını bulamazsa, doğadaki fen ile okuldaki fen arasında bağlantı kuramaz ve olayları ezberlemek durumunda kalır (Çakmak, 2008). Bu şekilde öğrencilerin başlangıçta fen dersine yönelik olumlu düşünce ve tutumları olumsuz durumlara dönüşür.

Sonuç olarak soyut yapılarından dolayı astronominin temel kavramlarını öğrencilerin anlaması oldukça zordur. Bu zorluğun derse yönelik tutumu da etkileyebileceği düşünülerek **“8. sınıf öğrencilerinin astronomi konusundaki kavram yanlışları ve şekillendirmeleri nelerdir ve öğrencilerin başarı, kavramsal anlama düzeyleri ile fen dersine yönelik tutumları arasındaki ilişki nasıldır?”** sorusu araştırmamızın problem cümlesini oluşturmaktadır.

## **1.2. ARAŞTIRMANIN AMACI**

Bu araştırma; ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin astronomi konusundaki kavram yanlışları, şekillendirmelerinin neler olduğunu ve öğrencilerin başarı, kavramsal anlama düzeyleri ile fen dersine yönelik tutumları arasındaki ilişkileri bulmayı amaçlamaktadır.

Bu amaç doğrultusunda şu alt problemlere cevap aranacaktır;

1. Öğrencilerin astronomi başarı testi sonuçları ile fen dersi tutum ölçeği sonuçları arasında ilişki var mıdır?
2. Öğrencilerin astronomi kavram testi sonuçları ile fen dersi tutum ölçeği sonuçları arasında ilişki var mıdır?
3. Öğrencilerin astronomi başarı testi sonuçları ile astronomi kavram testi sonuçları arasında ilişki var mıdır?
4. Cinsiyete göre astronomi başarı testi sonuçları arasında anlamlı farklılık var mıdır?
5. Cinsiyete göre fen dersi tutum ölçeği sonuçları arasında anlamlı farklılık var mıdır?
6. Cinsiyete göre astronomi kavram testi sonuçlarında anlamlı farklılık var mıdır?
7. Öğrencilerin astronomi konusundaki kavram yanlışları nelerdir?
8. Öğrencilerin astronomi konusunda ne tür kavram şekillendirmeleri vardır?

### **1.3. ARAŞTIRMANIN HİPOTEZLERİ**

Araştırmanın alt problemleri doğrultusunda oluşturulan hipotezler şunlardır;

1. Öğrencilerin astronomi konusundaki başarı düzeyleri ile fen dersine yönelik tutumları arasında ilişki vardır.
2. Öğrencilerin astronomi konusundaki kavramsal anlama düzeyleri ile fen dersine yönelik tutumları arasında ilişki vardır.
3. Öğrencilerin astronomi konusuna ait başarı düzeyleri ile astronomi konusuna ait kavramsal anlama düzeyleri arasında ilişki vardır.
4. Cinsiyete göre astronomi konusuna ait başarı düzeyleri arasında anlamlı farklılık vardır.
5. Cinsiyete göre fen dersine yönelik tutumları arasında anlamlı farklılık vardır.
6. Cinsiyete göre astronomi konusuna ait kavramsal anlama düzeyleri arasında anlamlı farklılık vardır.
7. Öğrencilerin astronomi konusunda ne tür kavram yanılgıları vardır?
8. Öğrencilerin astronomi konusunda ne tür kavramsal şekillendirmeleri vardır?

### **1.4. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ**

Uzay bilimlerinde gerçekleşen hızlı gelişmeler beraberinde diğer bilim dallarındaki gelişimi de hızlandırmıştır. Aynı zamanda astronomi, bireyde düşünceyi mantıklı ve doğru öğretmekte kullanılabilecek iyi bir eğitim aracı olarak da düşünülebilir. Gelişmiş birçok batı ülkelerinde astronominin öğrenciler üzerinde fen bilimlerine yönelik olumlu tutumu geliştirdiği özelliği göz önüne alınarak, fen derslerinde astronomi eğitimi etkili bir şekilde kullanılmaktadır (Tunca, 2002). Bu yönüyle astronomi eğitim ve öğretiminin, fen eğitimi üzerindeki önemi büyüktür.

Astronomi eğitimi öneminin farkında olan birçok ülkede gerek öğrenciler gerekse yetişkinler üzerinde birçok araştırmalar yapılmıştır (Keuthe, 1963; Wall, 1973; Baxter, 1991; Callison, 1993; Skam, 1994; Sadler, 1998; Zeilik, 1999; Abel ve ark., 2001; Trumper, 2000, 2001; Pena ve Quilez, 2001; Kavanagh, Agan ve Sneider, 2005; Cin,

2007; Plummer, 2009). Bu ülkeler öğretim programlarını araştırmalar sonucunda yeniden yapılandırmışlardır.

Ülkemizde yapılan çalışmalara bakıldığında ise araştırma sayılarının yeterli düzeyde olmadığı görülmüştür. Araştırma konularında öğretmen adaylarının kavram yanılgılarını belirlemeye ve işbirlikli öğretim yönteminin öğrenme üzerinde etkisini gözlemlemeye yönelik konular üzerinde durulduğu gözlemlenmiştir (Kalkan ve ark., 2007; Emrahoğlu ve Öztürk, 2009; Güneş, 2010; Küçüközer ve ark., 2010; İyibil, 2010; İyibil ve ark., 2010; Düşkün, 2011; Öztürk, 2011; Türk ve ark., 2012; Öztürk ve Uçar, 2012). Ancak öğrencilerin sahip olduğu kavram yanılgılarının neler olduğunun bilinmesi, diğer yöntemlerin uygulandığı araştırmalara olumlu katkı sağladığı görülmüştür. Astronomi konularında sahip olunan kavram yanılgılarının hem kavram testi hem de çizim sorularıyla birbirlerini destekler nitelikte ortaya çıkarılması, kavram yanılgılarının fark edilmesini sağlamaktadır.

Ortaokula giden öğrencilerin astronomi konularıyla ilgili kavram yanılgıları iki aşamalı test ve çizim yöntemleriyle belirlenmiştir. Çocuklarda astronomi konusundaki kavram yanılgılarının, başarılarının ve fen dersine yönelik tutumlarının tespit edildiği ve bu ölçekler arasındaki ilişkinin belirlendiği bu araştırma, hem mevcut durumun daha iyi gözlemlenmesi hem de astronomi eğitim ve öğretiminde verimin artırılmasına yönelik yapılacak araştırmalara ışık tutması açısından önem taşımaktadır.

## **1.5. SAYILTILAR**

Bu araştırma da;

1. Seçilen örneklemin, evrenin içinde uygun örnekleme barındırdığı,
2. Araştırmaya katılan örnekleme grubunun veri toplama araçlarındaki sorulara objektif ve samimi cevap verecekleri,
3. Uygulamanın objektif yapıldığı varsayılmıştır.

## **1.6. SINIRLILIKLAR**

Bu araştırma;

1. 2012-2013 eğitim-öğretim yılıyla,



2. Mevcut programdaki astronomi konularının kazanımlarıyla,
3. İstanbul İli, Üsküdar İlçesinde bulunan toplam 896 öğrenciyle.
4. Kullanılan ölçek ve testlerle,
5. Yapılan istatistiksel tekniklerle sınırlıdır.

## **1.7. TANIMLAR**

**Kavram Yanılgısı:** Kavramın bilimsel anlamdaki tanımıyla bireyin kendi zihin yapısında oluşturduğu tanımların uyumsuzluğudur.

## **1.8. KISALTMALAR**

- ABT : Astronomi başarı testi  
AKT : Astronomi kavram testi  
FTÖ : Fen dersi tutum ölçeği  
AÇS : Astronomi çizim soruları  
TTKB : Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı  
MEB : Milli Eğitim Bakanlığı  
SPSS : Statistical Package for the Social Sciences  
N : Öğrenci sayısı  
X : Ortalama değer  
s : Standart sapma  
p : Anlamlılık düzeyi  
f : Frekans değeri  
% : Yüzde değeri  
akt : Aktaran

## BÖLÜM II : ALAN YAZIN

Bu bölümde araştırma ile ilgili literatürde yer alan bazı bilgiler verilmiştir. Bu bilgiler fen eğitimi, fen eğitiminde astronomi, fen eğitiminde kavramlar, fen eğitiminde tutum ve konuyla ilgili yapılan araştırmalar başlıkları altında toplanmıştır.

### 2.1. FEN EĞİTİMİ

Fen eğitimi; gelişen, yenilenen dünyamızda bireyin alacağı eğitimler arasında olmazsa olmazların içindedir. Gerek doğamızda bulunan merak duygusu, gerekse hayatımızı daha iyi idame ettirebilme isteğimiz için fen eğitimine ihtiyaç duyarız.

Gürdal'a (1992) göre fen, günlük yaşantının bir parçası olmakla beraber hangi yaşta olursa olsun, bütün insanlar içinde yaşadıkları dünyayı yöneten temel prensipleri öğrenmek isterler. Çocukluk dönemi olan 6-14 yaşları insanların en meraklı, en araştırmacı oldukları yaş aralığıdır ve bu yaştaki çocukların en çok merak ettikleri, en çok soru sordukları konular fen konularıdır. Doğadaki varlıklar ve olaylar da fen bilimlerinde aynı merak içinde incelenir. Fen Bilimleri; doğayı ve doğal olayları sistemli bir şekilde inceleme, henüz gözlenmemiş olayları belirleme çabaları olarak tanımlanabilir (Kaptan ve Korkmaz, 1999).

Temizyürek (2003, s.2) fen bilimlerini özümsemiş olan bireyleri, “yaşamış olduğu doğayı ve evreni doğru algılayan, içinde bulunduğu toplumu ve toplumsal olguları sorgulayan, eleştiren ve analitik düşünme yöntemlerini kullanan bireyler” olarak tanımlamıştır. Fen bilimlerini özümseyen bireyler olduğu sürece bilgi ve bilişim çağı yakalanır, sosyal ve ekonomik olarak her yönden özgürleşmiş uluslar yaratılır. Bu bakımdan fen bilimleri ve ona bağlı olarak üretilen teknoloji, toplumların ilerlemesinde büyük öneme sahiptir.

Gelişmiş ülkeler, gelecekte güçlü ve söz sahibi olabilmenin ancak fen alanında eğitim almış insanlarla mümkün olabileceğinin farkına vararak fen öğretimine büyük önem vermektedirler. Fen eğitim yöntemleri belli bir zamanda benimsenen öğrenme kuramlarına göre değiştirilebilir. Geçen yüzyılda batı dünyasında öğrenmeyle ilgili olarak ortaya çıkan yeni yaklaşımlar, fen öğretimine bakış açısında da büyük

değişikliklere neden olmuştur (Gülhan, 2012). Bu yaklaşımlar öğrenciye fen eğitimini en doğru şekilde verebilmeyi hedeflemektedir.

Hançer ve ark. (2003)'a göre de fen bilgisi eğitimi çocuğun yaratıcı düşünmesini sağlar. Çocuğun yaşadığı, etkileşimde bulunduğu nesnelere ve olaylardan dolayı dili geliştirir. Öğrencinin, öğretmeni, ailesi ve arkadaşları ile daha etkili bir iletişim kurmasına yardımcı eder. Dolayısıyla öğrenciler mantık yürütme becerisi kazanır, çevreleri ile iletişim kurmaları ve günlük hayatta karşılaştıkları problemleri çözmeleri daha kolay olur. Öğrencilerin fen becerileri gelişirken, pratik hayattaki becerileri de artar ve fen eğitimi ile birlikte diğer konuları da öğrenmeleri kolaylaşır ve kendi öğrenmeleri üzerinde kontrol kurabilirler. Böylece çocuklar öğrenmeyi öğrenirler.

Ülkemizde bütün bireylerin fen okuryazarı olarak yetişmesini amaç edinen fen bilimleri dersi öğretim programında ise dersin genel amaçları aşağıdaki şekilde sıralanmıştır. Öğrencilerin MEB (2013, s.2) ;

1. Biyoloji, Fizik, Kimya, Yer, Gök ve Çevre Bilimleri, Sağlık ve Doğal Afetler hakkında temel bilgiler kazandırmak,
2. Doğanın keşfedilmesi ve insan-çevre arasındaki ilişkinin anlaşılması sürecinde, bilimsel süreç becerilerini ve bilimsel araştırma yaklaşımını benimseyip karşılaşılan sorunlara çözüm üretmek,
3. Bilimin toplumu ve teknolojiyi, toplum ve teknolojinin de bilimi nasıl etkilediğine ilişkin farkındalık geliştirmek,
4. Birey, çevre ve toplum arasındaki karşılıklı etkileşimi fark etmek ve toplum, ekonomi, doğal kaynaklara ilişkin sürdürülebilir kalkınma bilincini geliştirmek,
5. Fen bilimleri ile ilgili kariyer bilinci geliştirmek,
6. Günlük yaşam sorunlarına ilişkin sorumluluk alınmasını ve bu sorunları çözmeye fen bilimlerine ilişkin bilgi, bilimsel süreç becerileri ve diğer yaşam becerilerinin kullanılmasını sağlamak,
7. Bilim insanlarının bilimsel bilgiyi nasıl oluşturduğunu, oluşturulan bu bilginin geçtiği süreçleri ve yeni araştırmalarda nasıl kullanıldığını anlamaya yardımcı olmak,

8. Bilimin, tüm kültürlerden bilim insanlarının ortak çabası sonucu üretildiğini anlamaya katkı sağlamak ve bilimsel çalışmaları takdir etme duygusunu geliştirmek,
9. Bilimin, teknolojinin gelişmesi, toplumsal sorunların çözümü ve doğal çevredeki ilişkilerin anlaşılmasına olan katkısını takdir etmeyi sağlamak,
10. Doğada meydana gelen olaylara ilişkin merak, tutum ve ilgi geliştirmek,
11. Bilimsel çalışmalarda güvenliğin önemini fark ettirmek ve uygulamaya katkı sağlamak,
12. Sosyo-bilimsel konuları kullanarak bilimsel düşünme alışkanlıklarını geliştirmektir.

Kaptan (1999)'a göre fen bilimlerinin en önemli işlevlerinden birisi bireylerin fen bilimleri okur-yazarı olarak yetişmelerine imkân sağlamaktır. Fen okuryazarı bireylerin özelliklerini toparlayacak olursak bu özellikleri aşağıdaki gibi sıralayabiliriz (Çepni ve diğerleri, 2012; Akar, 2007; MEB, 2006; Terzi, 2008; Anagün, 2008);

- a. Yeteri kadar bilginin öz olması fen okuryazarı bireylerinin temel prensibidir.
- b. Bilimsel bilginin doğasını bilimsel süreç ve becerileri, temel fen kavram, ilke, yasa ve kuramlarını anlayarak, problem durumlarında ve diğer şartlar altında uygun şekillerde kullanır.
- c. Gerçekleri sahtelerinden, verileri efsane haline getirilenlerden, olguları kurgulardan ayırt edebilir; bir konuda açıklama yapan kişinin bu konu ile ilgili yeterli bilgiye sahip olup olmadığını anlar.
- d. Bilginin bilimsel yöntemler kullanılarak gerekli araştırmalar sonucu oluştuğunu düşünür ve toplumu bilimsel bilginin kullanıcısı olarak görür.
- e. Fen ile ilgili bilginin ihtimaller içerdiğini, kesin olmadığını bilir.
- f. Sebep ve sonuç arasında her zaman bir bağlantı olamayacağını bilir.
- g. Fen, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki etkileşimleri yorumlar.
- h. Fen problemlerinin bireysel yerine grup etkinlikleriyle daha rahat çözülebileceğini düşünür.
- i. Bilimsel tutum ve değerlere sahip olduğunu gösterir.

Güçlü bir geleceğe sahip olmak için bütün vatandaşların bilimsel okuryazar olarak yetiştirilmesi temel hedefler içindedir (MEB, 2006). Yaşanan sosyal, bilimsel, ekonomik, teknolojik değişimler ve ilerlemeler insan yaşamını etkilemektedir. Bu ilerlemelerin devamlı olduğu göz önünde bulundurulduğunda, eğitim alanında bu değişimlere uyum sağlanması gerekmektedir. Bu sebeplerden dolayı fen eğitim programının çağın gerektirdiği güncel değişikliklere uyum sağlayacak şekilde yenilenmesi gerekmektedir.

Yukarıdaki açıklamaların tümüne baktığımızda içinde bulunduğumuz çağ ve uluslararası standartların aslında bir kişiyi tarif ettiğini görürüz. Bu kişi fen eğitiminin amaçları doğrultusunda yetiştirilmek istenen fen okuryazarı bireydir. Çağımızın getirdiği gelişmeler fen bilimlerindeki diğer alanlarda olduğu gibi astronomi konularında da yoğunluk göstermektedir. Astronomi eğitiminde de fen okuryazarı bireylerden astronomi konuları ile ilgili gerekli kavramları ve bu kavramlar arası ilişkileri bilmeleri, sorgulayıp tartışabilmeleri ve gerekli tutumlara sahip olarak yaşadığı yüzyıla ayak uydurması beklenir.

## **2.2. FEN EĞİTİMİNDE ASTRONOMİ**

Evren ve sırları, insanların en çok merak ettikleri konular arasında önemli bir yer almıştır. Bireyler bu meraklarını gidermek için evren ile ilgili çokça sorular sorup, cevaplamaya çalışmışlardır. Evren ve sırları hakkındaki sorular ve bunlara cevap arayış süreçleri, bilimin ilerlemesinde oldukça önemli bir göreve sahiptir. Bu bilince ulaşan toplumlar, öncelikle bu konularda ne kadar bilgi sahibi olduklarını ve bu bilgilerinin ne kadar bilimsel olduğunu öğrenmeye çalışmışlardır (Kalkan ve ark., 2007).

Temelinde Evren, Dünya ve doğayı anlama çabaları olan bu ilgi astronomi ile fen bilimleri arasında güçlü bağların kurulmasını sağlamıştır. Astronomiyle fenbilimleri arasındaki derin ilişki ve bireylerin gök cisimlerini anlamaya yönelik yoğun ilgisi araştırmacıları astronomi konusundaki temel kavramlar ile (Dünya, Ay, gece-gündüz oluşumu, mevsim değişimi vb.) ilgili öğrencilerin algıladıklarını açığa vurmaya yöneltmiştir (Trumper, 2001).

Astronomi; algılanması zor olan, geniş çaplı düşünme ve hayal gücünü kullanma gibi yetenekleri gerektiren ve bu nedenle de astronomi ile ilgili modellerin sıklıkla kullanılabilmesi bir bilim dalıdır. Örneğin; evrende konum ve zaman, yıldız, gezegen, Güneş Sistemi, gök cisimlerinin görünen ve gerçek hareketleri, Ay'ın evreleri, Ay ve Güneş tutulmaları gibi konular öğrencilere öğretildiği esnada sözel anlatım gerekli araç ve gereçlerle desteklenmez, anlatım somutlaştırılmazsa, öğretilmek istenen bilgiler öğrenci tarafından anlaşılamayacağı gibi öğrencinin hatalı bilgiler öğrenmesine de neden olabilir. Anlatılanların ortak bir somut ürünü olmadığından öğrenci, zihninde canlandırdığı olayın doğruluğundan emin olamayacak ve konuyu tam olarak öğrenemeyecektir. Hatta somut olarak göremediği bir olayı kafasında yanlış olarak da canlandırabilecektir (Düşkün, 2011). Öğretmenler astronomi ile ilgili bir konuyu kavratmaya çalışırken somut ürünler kullanarak, öğrencilerin olayları farklı algılamasına, bununla ilgili farklı canlandırmalar yapmasına engel olabilirler.

Astronomi, insanların günlük yaşam tecrübeleri sonucu ve laboratuvar ortamlarında oluşturulamayan doğal ortamları gözlemeye ve bunları açıklamaya çalışır. Bu özelliğiyle astronomi; diğer bilim dallarından daha farklı çalışma yöntemine de sahiptir. Astronomi eğitiminin öğrencilere bilimsel düşünme becerisinin gelişmesine imkân sağlamasından başka, her konuda oldukça büyük ölçekler (büyüklük, sıcaklık, basınç, manyetik alan vb.) ile ilgileniyor olması sebebiyle de öğrencilerin Dünya ile sınırlı olgu ve olaylara daha geniş bir açıdan bakabilme yeteneği kazanmalarına da yardımcı olur. Ayrıca, toplumların bilimsel doğrulara yönlendirilmesi açısından astronomi mükemmel bir eğitim aracıdır. Bu nedenle bireye doğru ve mantıklı düşünmeyi en etkili bir şekilde öğreten bilim dallarından biri olması sebebiyle gelişmiş çoğu ülkelerde astronomi ve uzay bilimleri ders olarak okutulmaktadır. Örneğin, Çin, Macaristan, İngiltere, Portekiz ve Brezilya'da astronomi ve uzay bilimleri ile ilgili eğitim ya bağımsız bir ders olarak ya da coğrafya veya fizik derslerinin içeriğinde ilköğretimden itibaren okutulmaktadır (MEB, 2010). Astronomi ile ilgili konular, diğer ülkelerin öğretim programlarında olduğu gibi ülkemizdeki öğretim programlarında da yerini almıştır.

Fen öğretim programında, 2005 yılında ülkemizde gerçekleştirilen yenilikler sonucunda, astronomi ile ilgili temel kavramlar; 4. sınıf (Dünya'nın şekli, Dünya'nın yapısı), 5. sınıf (Güneş, Dünya ve Ay'ın şekli, büyüklükleri- Dünya ve Ay'ın hareketleri, Ay'ın evreleri, gece ve gündüz oluşumu), 7. sınıf (Gök cisimleri, Güneş

Sistemi, uzay araştırmaları) ve 8. sınıf programlarında (Evrenin ve Dünya'nın oluşumu) bulunmaktadır (TTKB, 2004). Lise ve üniversite öğretim programlarına baktığımızda astronomi konularına gerektiği kadar yer verilmemektedir. Fen bilgisi öğretimliği lisans programında da astronomi ile ilgili temel kavramlar yalnızca sekizinci yarıyıldaki "astronomi" dersinde yer almaktadır. Son olarak MEB 18.06.2010 tarih ve 57 sayılı kararı ile 1992 yılında kabul gören "Astronomi ve Uzay Bilimleri Dersi Öğretim Programı" nın içeriğinde sağlam değişiklikler yaparak "Ortaöğretim Astronomi ve Uzay Bilimleri Dersi Öğretim Programı" nı ortaya koymuştur (TTKB, 2010; Çepni ve ark., 2012).

### **2.2.1. Astronomi Eğitiminin Tarihçesi**

Astronomi en eski bilim dallarından biri olmasına rağmen, astronomi eğitimiyle ilgili yapılan çalışmalar çok da eskiye dayanmamaktadır. 1957 yılında uzaya fırlatılan Sputnik ile birlikte astronomi eğitimiyle ilgili yapılan çalışmalar hızlanmıştır. Çünkü bu süreçte gelişmiş ülkeler arasında uzay bilimi yarışında geri kalmamak ve fen kavramlarını kendi bireylerine kazandırmak için eğitim öğretim programlarında yeniden yapılanmaya gitmişlerdir. Bunu gerçekleştirebilmek içinde astronominin görsel materyallerinden faydalanmışlardır. Bu durum sonuç olarak astronomi eğitimini ortaya çikarmıştır (Türk ve ark., 2012). Astronomi alanında yapılan çalışmalar ne kadar eskiye dayanmış olsa da çalışmalar yakın geçmişte hızlanmış ve bu hız katlanarak astronomi eğitimini de içine alarak devam etmektedir.

Türkiye tarihine bakıldığında astronomi bilimiyle ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde özellikle Osmanlı döneminde ön plana çıkan pek çok büyük bilim insanlarının ve bilim merkezlerinin varlığından bahsedilebilir. Osmanlı Türklerinin modern astronomi ile ilgilenmeleri 17. yüzyıl ortalarında oluşmaya başlamıştır (Unat, 2009).

Ülkemizde Tanzimat Döneminden itibaren okutulmaya başlayan astronomi bilgileri, belirli bir döneme kadar bağımsız bir ders olma özelliğini korumuştur (MEB, 2010). İlköğretim fen bilimleri ders programları incelendiğinde astronomi kavramlarının 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflarda, fakat yoğunluklu olarak 7. sınıfta bulunduğu görölmektedir. Eğitim öğretim sistemiyle ilgili ülkemizde çok sayıda değişimler yapılırken, bu

değişimler astronomi eğitim öğretimine 1933 yılında yapılan üniversite reformu ile yansımıştır. Yine 1974 yılına kadar astronomi dersleri ortaöğretimde zorunlu dersler arasındayken, bu yıldan sonra zorunlu ders olmaktan çıkarılmış, seçmeli dersler arasına konulmuştur. Ancak bu ders günümüze kadar birkaç örnek dışında neredeyse hiç açılmamıştır. Ortaöğretimde kaldırılmış olan astronomi dersini açmak yerine; coğrafya, fizik ve fen derslerinin içerisine bölümler halinde astronomi konuları yerleştirilmiştir (Tunca, 2002; MEB, 2010).

Astronomi konularının üniversitelerdeki işleniş durumu ise şöyledir. Astronomi konuları üç üniversitenin astronomi bölümü ve beş üniversitenin fen fakültelerinin astrofizik anabilim dallarıyla beraber, eğitim fakültelerinin fen bilgisi öğretmenliği anabilim dalında astronomi dersi haricinde okutulmamaktadır (Türk, 2010; Kalkan ve ark., 2007).

Devlet Bakanlığı'nın "Türk Bilim Politikası 1983-2003" adlı kitabının birinci sayfasında "Bilim ve teknolojinin gerçek gücünü kullanmaya yönelen ülkeler, insanlık tarihinin kısacık bir dönemi olan 30-40 yıl içinde, insanlık için yeni ufuklar açmışlardır. Evrenin gerçek başlangıcının keşfine yönelmiştir. İnşa edilen radyo teleskop sayesinde ışığı 10-15 milyar yıl öteden bize ulaşan gök cisimleri tespit edilebilmektedir. Bir uzay aracı Güneş Sistemimizin en uzak gezegenine ulaşarak bize ışık hızıyla resim gönderebilmektedir" denilmesine rağmen astronomi dersi açılmayan açılrsa da seçilemeyen bir ders olarak kalmıştır (Keçeci, 2012).

Ortaöğretimin yeniden yapılandırılması çalışmaları içerisinde; haftalık ders çizelgeleriyle orantılı olarak bilimsel ve teknik gelişmeler doğrultusunda, toplumun ihtiyaçları ve beklentileri de dikkate alınarak öğretim programları basamak basamak güncellenmeye başlanmıştır. Bu kapsamda öğretim programları oluşturmak, eğitim bilimlerindeki gelişmeler de göz önüne alınarak üniversitelerle işbirliği içinde, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı, çoklu zekâ kuramı, yaşam boyu öğrenme, çok yönlü düşünce stratejileri, eleştirel düşünme ve öğrenci merkezli öğrenme teorilerini benimseyen kavram ve yaklaşımlar dikkate alınmıştır (MEB, 2010). Öğretim programlarındaki bu güncellemeler konuyla ilgili yapılan araştırmalarla devam etmektedir.



### 2.2.2. Astronomi Eğitiminin Önemi

Astronomi ve uzay bilimleri, evrensel öneme sahip kanunların görsel olarak ortaya konduğu, denendiği, bilinen en büyük boyutta bir uygulama laboratuvarı olması açısından diğer tüm bilim dalları ile büyük bir uyum içerisinde olmaya devam etmektedir (Keçeci, 2012). Kuşkusuz eğitim bilimleri ile de bu uyum dinamik bir şekilde devam etmektedir.

Astronomi için; 1986 yılında bitirilen TUG (Türkiye Ulusal Gözlemevi) yer seçimi çalışmalarından sonra ulusal gözlemevinin kurulması için hazırlanan proje öneri taslağında şöyle bir gönderide bulunmaktadır (Aslan, 2006, s.5): “Bilimler arasında insanın düşünce yapısına etkisi bakımından astronominin bir benzeri yoktur. İnsan aklının, evrenin yapısını öğrenmede gözlemleri kullanma becerisine en iyi örnek astronomi bilimidir.” İnsanın hem düşünce yapısına hem de gözlem becerisine olan bu katkı eğitim alanında bir başka açıdan kavram öğrenme becerisinin geliştirmesine de yardımcı olur.

Astronomi eğitiminin önemine bir başka açıdan baktığımızda astronomi konusundaki kavramlar genel olarak soyut olduğundan dolayı öğrenciler tarafından öğrenilmesi ve zihinlerinde oluşturulması zor olabilir. Gülseçen (2002), fen eğitiminde astronomi eğitiminin ve öğretiminin çok önemli bir yeri olduğunu belirtmiştir. Bununla beraber astronomi kavramlarının doğru öğrenilmesi halinde, öğrencilerin algılama ve kavrama becerileri gelişir ve bu şekilde fen eğitimi içindeki diğer soyut ve zor kavramların öğrenilmesi de basitleşir. Bu durum fen eğitimi ile astronomi arasındaki bağlantıyı ortaya koymaktadır.

Fen bilimleri ile astronomi arasında belirgin bir bağıntının bulunması ve astronominin kişiye yönelik ve mantıklı düşünmeyi etkili bir şekilde öğreten bir bilim dalı olması nedeniyle, ayrıca gelişmiş ülkelerde fen bilimlerinin bireylere sevdirmesi, onların fen bilimleri ile alakalı olmasının sağlanması amacıyla astronomi biliminden aktif bir şekilde faydalanılmaktadır (Tunca, 2002).

Mahoney 4, 5, ve 6. sınıflarda öğrenim gören öğrencilerle yaptığı bir çalışmada fen derslerinde neler öğrenmek istediklerini sormuş. Bu soruya cevap olarak öğrenciler genel olarak merak ettikleri konular olan; elektrik, yıldızlar, radyo, ısınma, aydınlanma,

gezegenler, Ay, Güneş, bitkiler, rüzgâr, yerçekimi, hava, uçak, Dünya gibi konuları öğrenmek istediklerini söylemişlerdir. Graig de köyde yetişmiş ve öğrencilik yapmış çocuklar üzerinde benzer nitelikte bir çalışma yapmış ve verilen yanıtların; kuşlar, yıldızlar, Güneş, su, ay, çiçekler, Dünya, halkın meşguliyetleri, araçlar, elektrik, hava, hayvanlar, çevrede bulunan nesne ve bulutlarla ilgili konulardan oluştuğunu bulmuştur. Bu iki çalışmada öğrencilerin daha çok ilgi duydukları konuların, kendileri için bir "sır" niteliği taşıyan konuları öğrenmek istediği sonucuna ulaşılabilir. Her iki ortamdaki öğrencilerin verdiği cevaplar değerlendirildiğinde ortak olarak merak edilen konuların "Güneş" ve "yıldızlar" olduğu gözlenmiştir. Baker'in yaptığı diğer bir çalışmada öğrencilerin üst sınıflara doğru yükseldikçe hayvan ve bitki yaşamına gösterdikleri alaka azalmakta iken, astronomi, Dünya, insan bedeni, hava ve iklim gibi konulara karşı artmakta olduğunu, Dünya'nın ne zaman oluştuğuyla ilgili olayların başlangıçlarına karşı daha çok ilgi duyduklarını belirlemiştir. Ülkemizde de yapılan çalışmalarda öğrencilerin yaş ve sınıf düzeyleri arttıkça ilgilerinin, biyolojik bilimlerden fiziksel bilimlere ve astronomi konularına doğru kaydığı görülmüştür. Yapılan araştırmalar fen derslerine gittikçe azalan ilginin, astronomi sayesinde yeniden arttığını göstermektedir (akt; Gülseçen, 2002).

Astronomi eğitimin önemine genel olarak baktığımızda ilköğretimde fen bilgisi konuları, genellikle öğrencinin ilgi duyduğu konulara ve çevre koşullarına dayanır. Astronomi ile ilgili dersler öğrencilerin merak ettiği konulardan oluşmaktadır. Astronomi konusundaki bu merak öğrencilerin zihinsel ufku genişlettiği için bilgiler ezberleme seviyesinden kavrama seviyesine çıkar ve sevilerek kavratılan bir konuyu öğretmek daha kolay olduğundan öğretmenin de yapacağı iş kolaylaşır (Türk ve ark, 2012). Öğrencilerin kolay öğrenmelerinden dolayı oluşacak olumlu etki, diğer öğrenme alanlarında da olumlu etkinin oluşmasına sebep olur.

### **2.2.3. Astronomi Eğitiminin Diğer Disiplinlerle İlişkisi**

Yapılan çalışmalar sonucu yüzyıllardır pek çok disiplinin gelişmesinde etkin rol oynayan astronomi, önemli bir çalışma alanı olarak görülmektedir. Astronominin çeşitli disiplinlere sunduğu faydalar onun disiplinler arası bir tabiata sahip olduğunu göstermektedir (Kurnaz, 2012).

Örneklerle de açıklanacak olursa; kimya ilgili yıldızlar arası gazları, soğuk yıldız atmosferlerinde ve gezegenlerde molekül oluşumunu; meteorolojiyle ilgili yıldız ve gezegenlerin atmosferleri; jeofizik bilim dalıyla ilgili gezegenlerin yüzeyleri ve içyapıları; bilgisayar ve hesap bilimleri ile ilgili gök cisimlerinin model; elektronik, optik mekanik dallarıyla ilgili alet geliştirilmesi ve mühendislik; parçacık fiziği ve kuramsal fizik ile ilgili kozmik ışınlar, büyük patlama kozmolojisi; çekirdek fiziğiyle ilgili yıldızlarda enerji üretimi gibi disiplinler de astronomi disiplini ile ilişkilidir (Keçeci, 2012).

Evrenin oluşum sürecine bakıldığında özet olarak şunlar gözlenebilmektedir. Yaklaşık 15 milyar yıl önceki Büyük Patlamadan (Big Bang) hemen sonra fiziksel evrim denilebilen zaman içerisinde temel tanecikler (proton, elektron, nötron ve atom altı parçacıklar) ve ilk atomlar (hidrojen ve helyum) oluşmuştur. Bu oluşumlar fizik biliminin temel malzemelerini oluşturmaktadır. Bu fiziksel değişimden hemen sonra yıldızların oluşumu ile evrenin kimyasal evrimi oluşmaya başlamıştır. Bu evrede ağır elementler ve periyodik cetvelin diğer elementleri oluşmuştur. Çünkü hidrojen ve helyum elementleri dışındaki diğer elementler yıldızlardaki enerji üretimleri ve yıldız ölümleri esnasında meydana gelmektedir. Böylece kimya biliminin temel yapı taşları da evrendeki yerini almıştır. Yaklaşık 12 milyar yıl önce Samanyolu gökadası, 5 milyar yıl önce ikinci veya üçüncü kuşak yıldızı olan Güneş de Samanyolu'ndaki yüzlerce milyar yıldızdan biri olarak evrendeki yerini almıştır. 4.5 milyar yıl öncesinde Dünya, Güneş Sistemi'nin bir üyesi olarak oluşmaya başlamış, geçirdiği jeolojik evrim sonucunda bugünkü halini almıştır. 2 milyar yıl önce tek hücreli, 600 milyon yıl önce ise çok hücreli canlıların yaşamının başlamasıyla da yeryüzündeki biyolojik evrim başlamıştır. Evrimler zinciri yönüyle bakılırsa, astronomi; fizik, kimya, biyoloji, jeoloji ve bir bilim lisanı olan matematik ve geometri gibi disiplinleri bünyesinde toplayan bir disiplinler topluluğudur (Gülseçen, 2002). Bu disiplinler arası etkileşim sonucu astrofizik, astrobiyoloji gibi alanlar doğmuştur. Disiplinler arası bir bilim olan fen bilimlerini, astronomiden uzak olarak düşünmek mümkün değildir.

#### **2.2.4. Astronomi Eğitiminin Amaçları**

TTKB'nin 18.06.2010 ve 57 sayılı kararıyla MEB (2010, s.3), Astronomi ve Uzay Bilimleri Öğretim Programında dersin genel amaçları aşağıdaki gibi belirtilmiştir;

1. Astronomi bilimine karşı toplumu bilinçlendirmek,
2. Bilimsel yöntemler kullanarak öğrencilere, bilimsel olaylara merak duygusu uyandırmak,
3. Günlük hayatta karşılaşılan bazı problemlere temel bilimler açısından yaklaşmayı öğretmek,
4. Özellikle matematik ve fizik alanında edinilen kuramsal kavram ve problem çözme becerilerini astronomik olaylara uygulamak,
5. Öğrencilere, temel bilimlerin en eskisi olan astronomi biliminin tarihsel gelişimini öğretmek,
6. Öğrencilere, bilimsel araştırma ve inceleme alışkanlığı kazandırmak, sonuçlar hakkında yorum yapma yeteneğini geliştirmek,
7. Yaratıcılık ve bilimsel düşünme yeteneğini geliştirmek,
8. Üç boyutlu düşünebilme yeteneğini geliştirmek,
9. Konum ve zaman arasındaki ilişkinin kavranmasını sağlamak,
10. Astronomi ile ilgili hızlı teknolojik gelişmeler ve bunların temel bilimlerle nasıl etkileştiğini öğretmek,
11. Evrende, Dünya dışında yaşamın var olup olmadığı hakkında gerçekçi ve bilimsel temellere dayanan fikirleri kazandırmak,
12. Araştırma, okuma ve tartışma aracılığıyla öğrencilerin, yeni bilgileri yapılandırma becerileri kazanmalarını sağlamak,
13. Kişisel kararlar verirken uygun bilimsel süreç ve ilkeleri kullanmalarını sağlamak.

Ülkemizde, astronomi eğitiminin doğru ve düzenli verilmeyişi belirtilen amaçlara ulaşılmasını güç hale getirmiştir. Toplumun bu konudaki bilgisizliğinden yararlanarak fayda sağlamak isteyen bazı kurumlar, uzaylılar, UFO'lar gibi medyanın da üzerine giderek büyüttüğü olaylar yaratmış, gündem oluşturmuştur. Bununla birlikte uzay dini ve tarikatlar gibi örnekler de görülmektedir. Hale-Bopp kuyruklu yıldız arkasındaki

gizli bir uzay gemisinin kendilerini cennete götüreceğine inanmış 39 kişinin toplu intiharda bulunması bu duruma verilecek bir örnektir. Astronomi eğitimin genel amaçlarına ve toplumda açığa çıkan sonuçlara bakıldığında, konu ile ilgili eksikliklerin var olduğu görülmektedir (Tunca, 2002). Bu olumsuzlukların ortaya çıkmasını beklemeden, gerekli önlemler alınmalıdır.

### 2.3. FEN EĞİTİMİNDE KAVRAM

Kavram teriminin tanımını birçok değişik şekilde yapılabilir.

- Genel anlamda kavram, insan zihninde anlamlandırılan, farklı nesne ve olguların değişebilen ortak özelliklerini temsil eden bir bilgi yapısıdır ve bir terim ile ifade edilir. İnsan zihni bu benzerlikleri ve farklılıkları birbirinden ayırt eder. Kavramın yapılan bu anlamının yanında bir de kullanıldığı alana göre değişebilen anlamları vardır (Ülgen, 2004).
- Kavram; “ Olaylar, eşyalar, insanlar ve hatta düşünceler, benzerliklerine göre gruplandırıldığında bu gruplara verilen isimdir” (Kaptan ve Korkmaz, 2001; Gürdal, Şahin ve ark., 2001, s.41).
- Çepni’ye (2011, s.5) göre kavramlar; herhangi bir obje veya olgudan söz edildiğinde, bahsedilenle ilgili olarak insan beyinde oluşan ilk algılamadır. Bir başka deyişle kavram; “İnsan zihninde birden fazla nesne veya olay gruplanabiliyor, birlikte sınıflandırılabilir ve böylece bazı özellikleri nedeniyle diğer nesne veya olaylardan ayrılabilir işte o bir kavramdır” şeklinde tanımlanabilir.
- Kavramlar, birbiriyle ilişkilendirilebilen nesne veya olayları zihinsel grup veya kategorilere ayırabilmedir. Kavramlar düşüncelerin merkezinde yer alır ve bazı kuramcılar, kavramları “düşüncenin en küçük yapı taşları veya birimleri” olarak adlandırır (Ormrod, 2006; akt; Baysen ve ark., 2012, s.109).
- Senemoğlu’na (2001, s.513) göre kavramlar, bilgilerin temelleridir ve insanların öğrendiklerini, sınıflandırma ve organize etmelerini sağlarlar.

Yukarıdaki bilgiler doğrultusunda kavramı; herhangi bir şekilde karşılaşılan olay veya nesnelere diğerlerinden ayırt ederek kendi içerisinde gruplandırıp anlamlandırarak oluşturduğumuz düşünce birimi olarak da tanımlayabiliriz.

Hayatımız boyunca yaşadığımız tecrübeler sonucunda iki veya daha fazla varlığı, ortak özelliklerine göre bir arada gruplayıp diğer varlıklardan ayırarak zihnimizde bir düşünce birimi olarak depolarız (Minaslı, 2009). Depolanan bu kavramlar, başka yeni kavramların oluşmasına yardımcı olur.

Yine kavramlar; başka kavramlarla açıklanabildiğinden bireyin, düşüncesine yardımcı olmakta, düşünce sistemini genişletmesine zemin hazırlamaktadır (Beydoğan; akt; Akgün, 2001, s.103). Geçmişte öğrenilmiş kavram miktarı ne kadar fazlaysa, yeni kazanılacak kavramın öğrenilmesi de o kadar hızlı ve rahat olacaktır. Önceden doğru öğrenilmiş kavramlar bir sonraki kavramın öğrenilmesini sağlayacağı gibi yanlış öğrenilmiş kavramlar, yeni kavramların öğrenilmesini engeller.

Bilginin temel kaynağı kavramların önemi aşağıdaki gibi sıralanabilir (Erden ve Akman, 2001; Koç ve diğerleri, 2001):

- Kavramlar; kişilerin etrafındaki karmaşık halde bulunan birçok nesne, düşünce ve olayları gruplandırarak onları kategorize etmelerini sağlar. Yaşanılan çevrede temel özellikleri bakımından benzer, ancak ayrıntıları bakımından birbirinden farklı çok sayıda nesne ve olay vardır. Bunların her birinin ayrıntılarını bilmek zordur. Bu ayrıntıları anlayabilmek uzmanlık işidir. Kavramlar, kişileri bu ayrıntılardan kurtarır ve çevresindeki olay ve nesnelere daha kolay tanıma ve anlamasına yardım eder.
- Kavramlar insanların birbiriyle olan iletişimini kolaylaştırır. İstek duygu ve düşünceler kavramlarla kolayca aktarılabilir.
- Kavramlar bilginin insan zihninde belirli bir sistem içerisinde gruplanmasını ve örgütlenmesini sağlar. Kalıcı bir bilgi sisteminin oluşmasını sağlar. Birey bir kavramı öğrendiği zaman o kavramla ilgili değişik örnekleri tanıyabilir ve sahip olduğu bilgi sistemini daha da genişletebilir.
- Kavramlar arasındaki ilişkiler, ilkeleri oluşturduğu için kavramlar problem çözmeye yardımcı olur.

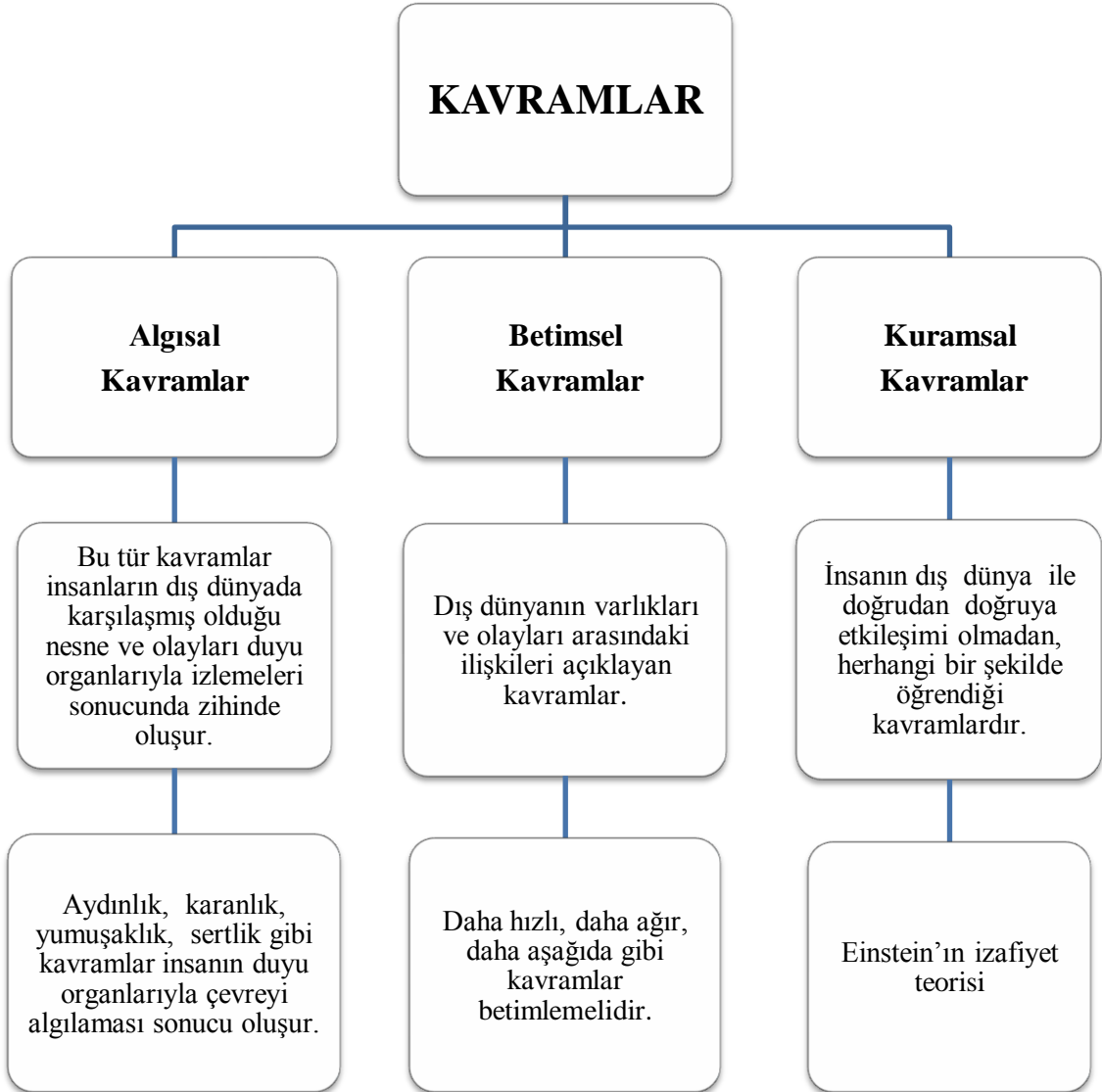
Kavramlar somut olabileceği gibi soyutta olabilirler ve soyut kavramların öğrenilmesi somut kavramlar ile daha kolay olmaktadır. Kavramların yer yön bildiren kavramlar, zıtlık bildiren kavramlar, miktar kavramları, niteleme kavramları, karşılaştırmalı kavramlar, eylem bildiren kavramlar, derece bildiren kavramlar, renk bildiren kavramlar, ad bildiren kavramlar gibi çeşitleri vardır. Bazı kavramlar arasında benzerlikler olduğu gibi farklılıklar da vardır (Özyürek, 1983). Kavramları bu ilişkili ve ilişkisiz nitelikleriyle tanımlar, diğer kavramlardan ayırırız.

Kavramlara genel olarak bakıldığında aşağıdaki özelliklere sahip oldukları anlaşılır (Ülgen, 2004):

1. Kavramların insan zihninde algılanan özellikleri kişiden kişiye göre değişebilir. İnsanlar evrendeki nesne ve olayları kendi yaşantılarına bağlı olarak, kabiliyetleri doğrultusunda, değer yargılarına bağlı olarak her biri farklı şekilde algılar ve değerlendirirler. Bu nedenle kavramların kişilere göre farklılık gösterdiği düşünülür.
2. Kavramın hiç bozulmamış, sade ve yalın hali vardır. Kavramın aslı, kavramın insanın zihnindeki ilk oluşumdur.
3. Kavramlar, nesne ve olayların hem doğrudan gözlenebilen, hem de dolaylı olarak anlaşılabilen özelliklerinden meydana gelir. Doğrudan gözlenen (somut) özellikler, nesne ya da olayın duyu organlarıyla algılanan fiziksel özellikleridir. Dolaylı gözlenen (soyut) özellikler ise, onun zihinde oluşan anlamlarıdır. Somut olarak gruplandırılan kavramlar daha basit, soyut olarak gruplandırılan kavramlar ise daha karmaşıktır (Senemoğlu, 2010).
4. Kavramlar çok boyutludur. Bir kavram konumuna göre, bir nesne veya olayın bazen merkezinde, bazen de merkezin dışında yer alabilir; bu hangi esasa göre kullanıldığına bağlıdır.
5. Kavramlar aralarındaki ilişkilere dayanarak, bir bütünlük oluştururlar. Bu tür kavramlar, kavram haritaları altında incelenebilir. Kavram haritaları, mantıksal bir yolla belli bir alanda ilişkilendirilen kavramların bütünlük içinde analiz edilerek, yatay ve dikey düzende çapraz ilişkiler dikkate alınarak organize edilmesini sağlar.

6. Kavramlar kullanılan lisanla ilgilidir. Her bir kavram farklı bir terimle ifade edilir. Bir kültürde geliştirilen kavram çeşitliliği ile o kültürün dil zenginliği arasında pozitif bir ilişki vardır.

Bu özellikler kapsamında kavramlar; Algılanan kavramlar, Betimlemeli kavramlar ve Kuramsal kavramlar olarak üç grupta incelenebilir.



Şekil 2. 1. Kavramların Sınıflandırılması (Gürdal ve ark., 2001, s.47; Çepni ve ark., 2006)

### 2.3.1. Kavram Öğretme

Çepni (2011, s.134) ye göre kavram öğretiminde geleneksel yöntem ve yeni yöntem olmak üzere iki yaklaşımdan faydalanılabilir.





Şekil 2. 2. Kavram Öğretme Yöntemleri (Çepni, 2011, s.134)

Aslında bu iki yöntem birbirleriyle ilişkilendirilebilir. Tecrübelerden genellemeye gitme süreciyle öğretim (yeni yöntem) düşük yaş gruplarında, tanımlarla kavram geliştirme (geleneksel yöntem) ise ileri eğitim düzeylerinde kullanılabilir. Her iki yöntemin birlikte kullanılması, bazı durumlarda etkili bir öğretim yöntemi olabilir.

Ülgen'in (2004, s.138), Tennyson'dan (1983) aktardığına göre kavram öğretiminde öğretmen aşağıdaki işlemleri takip etmelidir;

1. Öncelikle kavram analiz edilmeli,
2. Kavramın tanımı yapılmalı,
3. Kavramın tüm özelliklerini temsil eden en iyi örnek seçilmeli,
4. Örnekler akla uygun bir biçimde sıralanmalıdır.

Kavram öğretiminin en önemli aşamalarından bir diğeri de anlayışlardır. Kavramı anlatan ifadeler anlayış haline gelmelidir. Örneğin; nesnellik, eleştiriye açıklık, çok nedenli düşünme gibi (Gürdal ve ark., 2001). Bu anlayışlar kavram öğretimini daha da kolay hale getirir.

Kavramların düzgün bir anlayışla ifade edilememesinin yanında, soyut durumları, kavramların öğretilmesinde zorluklar oluşturur. Soyut kavramların, somutlaştırılarak daha anlaşılır hale getirilmesi için kullanılacak grafik gibi materyaller, kavram öğretiminde kullanılabilir. Bu materyaller; anlam çözümleme tabloları, kavram ağları, zihin haritaları, kavram haritaları ve bilgi haritalarıdır. Söz konusu grafik materyallerinde dikkat edilmesi gereken en önemli özellik, bunların öğrenciler tarafından sürekli geliştirilmesi gerektiğidir (Çepni, 2011). Çünkü öğrencilerin öğrendikleri kavramlar ve bunların arasındaki ilişkiler dinamik bir şekilde artmaktadır.

Sonuç olarak kavramların iyi bir şekilde öğretimi için uygun kavram öğretme yöntemi belirleyip, işlemler sırasıyla takip edilmeli, kavramlarla ilgili ifadeleri doğru anlayışlarla dile getirip, soyut kavramları ilgili yöntem tekniklerle somutlaştırarak, ilişkilendirerek verilmesi gerekir.

### **2.3.2. Kavram Öğrenme**

Genel olarak öğrenme, çevre şartlarının değişmesiyle bireyin davranışlarında oluşan değişim olarak tanımlanmaktadır. Kavram öğrenme ise bireyin zihninde oluşan algıları

belli gruplara ayırarak bilgiler oluşturmasıdır. Aynı zamanda, yüksek seviyede bilişsel süreçler ve çeşitli örnekleri karşılaştırarak genellemeye gidilmesini gerektirir (Fleming, 1987; akt; Erden ve Akman, 2001). Bu sonuca göre, yeni öğrenmelerin insanın zihninde ve davranışlarında devinim oluşturması beklenir durumdur.

Kavramların neden gerekli olduğunu kendimize sorduğumuzda kavram öğrenmenin ne kadar önemli olduğunu fark ederiz. Kavramlar olmasaydı karşılaşılan her varlık, ayrı bir olgu olarak insan zihninde yer kaplayacak bu da karışıklığa sebep olacaktı. Fakat insan zihninde gruplandırılarak oluşturulan kavramlar gerekli olduğunda kullanılabilir bir düzen içinde kaydedilir. Bu yüzden kavramlar öğrenilirken sadece tanım yoluyla ezbere dönük olarak değil, pozitif ve negatif örnekleri incelenerek kavramaya dönük öğrenilmelidir. Kavram öğrenimi sırasında öğrencilerin kendi hipotezlerini kurması ve bu hipotezlerini test etmesi kavram öğrenmeyi kolaylaştıracak bir diğer durumdur (Çepni ve ark., 2006; Çepni, 2011). Bu durumda kavram öğreniminin zihinsel süreçlerin aktif bir şekilde kullanılarak oluştuğu sonucu çıkmaktadır.

Kavram öğrenmenin nasıl gerçekleştiği bir başka bakış açısına göre hem süreç hem de ürün olarak bir arada irdelenebilir (Ülgen, 2004, s.117-118):

1. Ürün olarak kavram öğrenme: Kavram öğrenmeye ürün olarak bakıldığında birey öğrendiği kavramları kullanmış olduğu lisanla bütünleştirerek ifade eder ve öğrendiği kavramı tanımlayabilir. Kavramları birbirleri ile karşılaştırarak benzer ve farklı yanlarını sıralayabilir. Öğrendiği kavrama benzeyen yeni bir kavramla karşılaştığı zaman, yeni olan kavramı tanımaya çalışır ya da kendi sözcükleriyle ifade edebilir.
2. Süreç olarak kavram öğrenme: Kavram öğrenmeye süreç açısından bakıldığında; kavramlar, bireyin uyarıcılara gösterdiği tepkiler arasında bağ kurmasıyla öğrenilir. Birey kavramlarla kavramların adları arasında bağ kurar.

Senemoğlu (2010)'da kavram öğrenmeyi, bilişsel gelişimin temeli olarak belirtmiştir. Kavram öğrenmenin gerçekleşebilmesi için çeşitli zihinsel süreçlerden geçmesi gerekmektedir. Yapılan araştırmalar ile kavram öğrenmede bir seviyeden diğerine geçişi sağlayan bu zihinsel süreçlerin belli bir sırayı izlediği ve bu sıranın değişmez olduğunu

ortaya çıkarmıştır. Kavram öğrenmede bu zihinsel süreçler, en alt seviyeden en yüksek seviyeye doğru; somut seviye, tanıma seviyesi, sınıflama seviyesi ve soyut düzey seviyesi şeklinde dört seviyeden oluşmaktadır. Seviyelerden soyut düzeye ulaşmak için somut düzeyle başlayıp, tanıma ve sınıflama seviyesi sırasıyla geçilmelidir.

Kavram öğrenme sırasında bir seviye tamamlanmadan diğerine nasıl ki geçilmiyorsa, Fen eğitiminde de bu durumla birlikte bir kavram anlaşılmadan bir diğer kavrama geçmek mümkün değildir. Bu nedenle fen eğitiminin başarıyla tamamlanabilmesi için, kavramların içselleştirilmesi, kavramların doğru anlamlarıyla düşünülmesi ve onların bellek ötesine taşınarak zihinde özümsemesi gereklidir (Gürdal ve ark., 2001; Ayas, 2011). Ausubel'e (1963) göre yeni öğrenilen kavramlarla, önceden öğrenilen kavramlar arasında bağlar kurulduğu zaman anlamlı öğrenme meydana gelir ve böylece yeni ve eski bilgi birbirleriyle ilişkilendirildiğinde bilgi doğru şekilde öğrenilerek bilgi birikimi artırılmış olmaktadır (akt; Tekkaya ve ark., 2000). Birey, kendi içinde tutarlı bir bilgi birikimine sahip olmazsa var olan bilgiyi anlamlandıramaz ve tam olarak kavrayamaz (Dikici ve ark., 2010). Anlamlı ve etkili bir kavram öğrenmenin gerçekleşmesi için bu durum temel prensiplerden biridir.

Sonuç olarak en küçük bilgi birimleri olan kavramların öğrenilmesi için, sürecin içerisinde kavramların sırasıyla basitten karmaşığa doğru öğrenilmesi gerektiği ve önceden öğrenilen kavramların yeni kavramlarla ilişkilendirildiği de unutulmamalıdır.

### **2.3.2.1. Kavram Öğrenmenin Aşamaları**

Tennyson'a (1983) göre kavram öğrenme iki aşamada gerçekleştirilir (akt, Ülgen, 2004, s.126).

1. Kavram oluşturma: Kavram oluşturulurken genellemelerden yararlanır. Karşılaşılan nesne veya olayın benzer ve farklı özellikleri algılanır ve benzerliklerinden genelleme yapılarak kavram oluşturulur. Kavram oluşturma, yaşam boyu devam etmekle birlikte en fazla çocukluk yıllarında meydana gelir.
2. Kavram kazanma: Oluşturulan kavramları uygun kural ve ölçüler kapsamında gruplandırma işlemidir.

**Tablo 2. 1. Kavram öğrenmenin aşamaları (Ülgen, 2004, s.123)**

<b>KAVRAM OLUŞTURMA</b>	<b>KAVRAM KAZANMA</b>
<b>Yöntem Açısından</b>	
Örneklerden benzer örnekleri bütünleştirmeyi gerektirir. Genelde tümevarım yöntemi niteliği taşır.	Kurallara göre gruplamayı gerektirir. Tümdengelim yöntemi niteliği taşır.
<b>Bilgiyi İşleme Açısından</b>	
Birey benzer özellikleri seçme ve bütünleştirmede bir strateji geliştirebilir. Bu strateji öğretimle değiştirilemez. Daha çok bireyin kapasitesine dayalıdır. Ancak bilişsel süreçlerdeki gelişmeler kavramı oluşturmayı kolaylaştırır.	Kuralları öğrenme ve uygulama, uygun bir öğretimle gerçekleştirilebilir. Yine uygun bir öğretimle uygun kuralı seçme ve uygulama stratejisi geliştirebilir.
Sözcükler fazla önem taşımaz.	Sözcükler kavramların incelenip gruplanmasında büyük önem gerektirir.
İlgiyi odaklaştırmayla formlaştırır, bellekte orijinal kavramlar olarak saklanır.	İşlemsel kurullarla kritik özellikler formlaştırılır. Ondan çıkan anlamla kritik özelliklerin bir sınıfı kavramsal bilgi olarak kodlanır.
<b>Gelişim Dönemi Açısından</b>	
Daha çok okul öncesi döneminde kavram oluşturmada önem kazanır, yaşam boyu devam eder.	Daha çok formal eğitimde okul döneminde aşamalı olarak organize edilmiş eğitim programlarında üst düzeydeki kavramların öğrenilmesinde önem kazanır.

Kavram kazanmanın ön koşulu kavram oluşturmaktır. Kavram kazanma ikinci aşamadır. Kavram oluşturma tek başına kavram öğrenme anlamına gelmez. Kavram kazanma aşaması, mantıklı bir gruplama, geliştirilen bir şema ile birlikte oluşan kavramın

niteliğine bağıllık gösterir. Kavram oluşturma faaliyeti ile kavram kazanma faaliyeti arasında belli bir zaman geçmesinin kavram öğrenmeyi güçleştirdiği bilinmektedir. Kavram geliştirme ise her iki aşamada da geçerlidir (Ülgen, 2004).

Kavram öğrenimi yukarıdaki gibi iki aşamadan oluşabileceği gibi Klausmeier'a göre yedi basamakta da gerçekleşebilir:

1. Kavramın bütünlük içindeki yeri öğrenilmelidir.
2. Kavram kendi içerisinde tanımlanmalıdır.
3. Genel özellikleriyle değişebilen özellikleri belirlenmelidir.
4. Olumlu ve olumsuz örnekler birbirleriyle karşılaştırılmalıdır.
5. Kavramın gruplanmasında kullanılacak ilkeler belirlenmelidir.
6. Kavramdan yararlanılarak problem çözme denemeleri yapılmalıdır.
7. Kavramın özelliklerinin bir listesi yapılmalıdır (akt; Ülgen, 2004, s.139).

### **2.3.2.2. Kavram Öğrenmenin Sınırlılıkları**

Öğrencilerin önceden öğrendikleri, zihinlerinde belirledikleri ilk bilgi ya da kavramlar, bilimsel olarak kabul edilmiş olan kavramlarla benzeşmediği zaman “hatalı” ya da “yanlış” olarak değerlendirilir (Yürük ve Çakır, 2000). Kavram öğrenmenin aşamalarında ya da ön öğrenmelerde oluşacak bir sıkıntı kavram öğrenmenin sınırlılıkları arasındadır.

Aynı kelime ve seslerle simgelenen kavramların, eğitim ortamında öğretmen ve öğrenciler tarafından anlama seviyeleri farklı olabilir. Genellikle değişik kavramlarla öğretmenlerin yaşantıları öğrencilerinkinden çok daha fazladır. Öğretmenlerce bilindik ve daha önceden öğrenilmiş bu kavramlar, öğrencilere yeni gelmektedir. Bireyler kendi bildikleri kavramlardan bahsederken onları hafife alırlar, basit bir dille anlatırlar. Bu durum kavram öğretme süreçlerini olumsuz etkileyebilmekte olup, özellikle soyut kavramlarda nitelikler ve ilişkiler arasında bir bağın kurulmasında sıkça rastlanılmaktadır (Özyürek, 1983). Kişilerin yaşantı durumlarındaki bu farklılıklar da kavramların öğrenilmesinde sınırlılık oluşturmaktadır.

### 2.3.3. Kavram Yanılgıları

Fen eğitimcileri kavram yanılgılarını, önyargı, saf teoriler, alternatif kavramlar, gibi farklı terimlerle ifade etmişlerdir. Kavram yanılgıları, geleneksel öğretim yöntemlerine karşı dirençli, bilimsel kavramları desteklemeyen fakat sabit ve oldukça yaygın fikirler olarak da tanımlanabilir (Eyidoğan ve Güneysu, 2002). Kavram yanılgıları birçok sebepten dolayı oluşabilmektedir.

Doğuştan itibaren öğrenmeye başlayan birey, çevresinde gördüğü pek çok nesneyi ve olayı formal eğitime gelene kadar sosyal çevresinden etkilendiği şekilde öğrenmektedir. Sosyal bir toplumun en önemli iletişim aracının anlatım dili olması dolayısıyla dil; kavram öğrenimini olumlu veya olumsuz yönde etkileyebilmektedir (Önen, 2005). Sosyal çevredeki bilgi birikiminin, inançların doğru olup olmadığı ve sosyal çevrenin anlatım dilini kullanabilme kabiliyeti, kavramların doğru öğrenilebilmesi hususunda önemli olmaktadır.

Başka bir açıdan bakılacak olursa kavram için bazen birden fazla ifade kullanılırken (sinonim), bazen de bir sözcük birden fazla kavram için kullanılmaktadır (metanim). Bilimde kullanılan kavramların birçoğu ise evrenseldir. Evrensel olan bu kavramlar dilimize çevrilirken çeşitli hatalar yapılabilmektedir. Bu durumdan dolayı da kavram yanılgıları oluşabilmektedir (Ülgen, 2004). Bu durumla birlikte birey evrensel yeni bir kavram öğrenirken, zihninde o kavramı en çok benzettiği bir başka kavram ile aynı gruba yerleştirdiğinden dolayı da birbirine karıştırabilmektedir.

Yapılan birçok araştırmada; öğrencilerin kavram yanılgılarının öğretmen tarafından öğrenme sürecinden önce fark edilmesi, öğrenmenin devamlılığı ve etkililiği açısından büyük önem taşıdığı sonucu tespit edilmiştir. Son yıllarda oldukça yaygın bir şekilde kullanılan yapısalcılık (constructivism) ve kavramsal değişim stratejisi gibi, kavramlar düzeyinde öğrenmeyi temel alan yaklaşımlarda, öğrencilerin ön bilgisinin, dolayısı ile kavram yanılgılarının tespit edilmesi ilk şart olarak belirtilmiştir (Koray ve Tatar, 2005). Önceden tespit edilen bu kavram yanılgılarının ve önyargıların üzerinde durulması hem yanılgıların düzeltilmesine hem de oluşacak diğer yanılgıların önlenmesine neden olur.



Şekil 2. 3. Kavram Yanılgıları (Baysarı, 2007, s.32)

Kavramların yanlış öğretilmesinde genel olarak birçok nedenin varlığını tespit edilmiştir. Gürdal ve ark.(2001), bu durum için; çocukların çevrelerinden edindikleri



bazı yanlış yargıların değişime karşı dirençli olması, derslerde kavramların yanlış öğrenilmesi, öğretmenin anlatımı, ders kitaplarının öğrenci seviyesine göre olmaması, sınıf ortamının öğrenilen kavram için uygun olmaması, öğrencilerin sadece kitaptaki bilgiyi ezberlemesi, öğretmenin kavramlar ile örnekler arasında bağlantı kuramaması, öğretim yöntem ve tekniklerinin güncel olmaması, öğrencilerin derse aktif olarak katılmamaları, yaşanan tecrübeler sırasında bilgilerin yanlış öğrenilmesi, soyut kavramların somutlaştırılmaması, teoride öğrenilen bilgilerin pratik hayatta kullanılmaması gibi nedenlerden kaynaklandığını belirtmişlerdir.

### **2.3.3.1. Kavram Yanılgılarının Giderilmesi**

Bilginin yapıtaşını kavramlar, bilimsel ilkeleri de kavramlar arasındaki ilişkiler oluşturur. Kavramlar düşüncelerin birimleridir. Kavramlar ve onların adları olan sözcükleri çocukluk çağında öğrenmeye başlarız. Daha sonra kavramları sınıflandırır ve aralarındaki bağları kurarız. Kazanılan bu kavramlar kullanılarak yeni kavramlar ve bilgiler üretilir (Bolat ve Sözen, 2012). Sınıflandırma ve ilişkilendirme durumları her yeni öğrenilen kavramda uygulanarak, insan hayatı boyunca döngüsel bir süreç olarak devam etmektedir.

Etkili bir fen eğitimi, ezber olarak bilginin öğrenilmesi değil; öğrencinin seviyesine göre kavramların doğru bir şekilde öğrenilmesiyle mümkündür. Ancak yapılan birçok araştırma, öğrencilerin fen konuları ile ilgili olarak oldukça fazla kavram yanılgısına sahip olduklarını ve bu kavram yanılgılarının giderilmesinin oldukça zor olduğunu göstermektedir. Hâlbuki fen eğitiminde anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesi için öğrencilerin kavram yanılgılarının, yani bilimsel olmayan bilgilerinin giderilerek bilimsel kavramlara yönelmelerini sağlamak gerekir (Hançer, 2007). Bilimsel olmayan bilgilerin giderilmesinde öncelikli olarak yapılacak en önemli şeylerden biride kavram yanılgılarının oluşum sebeplerini bilmek olacaktır. Anlamlı bir öğrenmenin oluşabilmesi için öğrencilerin zihinlerinde, kavramsal değişimi oluşturmalarına izin verilmeli, sonrasında sahip oldukları kavram yanılgıları ve bunların oluşum sebepleri belirlenmelidir (Cansüğü ve Bal, 2002). Kavram yanılgılarının bir önceki başlık altında ele alındığı gibi çeşitli sebepleri vardır. Bu yanılgıların düzeltilmesi için her bir sebebin üzerinde ayrı ayrı durulması gerekmektedir. Ancak konumuzda genel olarak

değerlendirdiğimizde, öğretmen, öğrenci ve öğretim programı boyutları açısından irdelenebilir.

Kavram yanlışlarının oluşmasına öğretmen boyutundan baktığımız zaman; öğretmenlerin yaptığı davranışlar, söyledikleri pek çok söz öğrencileri oldukça etkilemektedir. Çünkü öğrencilerin okul içerisinde model aldıkları ve güvendikleri en önemli kişiler öğretmenleridir. Bu sebepten sınıfta öğrencilere doğru bilgilere ulaşması sürecinde rehberlik eden, düzgün ifadeler kullanan ve örnek davranışlarda bulunan bir öğretmen öğrencileri olumlu etkileyecektir (Önen, 2005). Yine öğretmen bu yanlışların nedenine, konunun içeriğine, öğrencilerin ilgi alanlarına ve zihinsel alt yapılarına göre uygulayacağı yöntemleri belirlerken çok dikkatli olmalıdır.

Öğrenci boyutundan baktığımızda ise; öğrencilerin kendi seviyelerinin farkında olabilmeleri kavram yanlışlarının oluşmasını engelleyebilir. Bu yüzden öğrenciler kavramları sözlü olarak ifade ederken, öğretmenlerde sınıfta öğrencileri dinleme etkinliğine önem vermelidir. İyi idare edilen bir sınıfta öğrenciler, yapıcı yönde birbirlerinin düşüncelerini eleştirecek ve anladıklarını birbirleriyle kendi zekâ düzeyleri doğrultusunda paylaşacaklardır (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003). Düşüncelerin paylaşıldığı yapıcı tartışma ortamları, öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlarının farkına varmasına neden olacaktır.

Fen öğretim programını, kavram yanlışlarının giderilmesinde etkili olacak diğer bir boyut olarak ele alırsak, konuların genelinde bulunan soyut kavramlardan dolayı dersin öğretilmesinde zorluklarla karşılaşılması ve bunun sonucunda da kavram yanlışlarının oluşması beklenen bir durumdur. Fen dersi soyut durumlara rağmen uygulanabilecek etkinlikler ve deneyler bakımından da oldukça zengin bir derstir. Somut materyaller yardımıyla derste öğrenci ile birlikte bilimsel çalışma yapılmalı ve bilimselliğin ne olduğu öğrenciye öğretilmelidir. Bunların yanında öğrencilerin fen derslerindeki kavram yanlışlarını gidermek ve doğru kavramları geliştirmelerini sağlamak için kavram ağları, kavram haritaları, kavramsal değişim metinleri, kavram kargaşası yaratma yöntemi, analogiler ve kavramsal karikatürler kullanılabilir (Kuşakçı Ekim, 2007).

Ayrıca öğretmen kılavuz kitaplarına bakıldığında yaygın olarak kullanılan kavram yanlışlarının, bu kitapların içinde küçük uyarılar halinde bulunduğu görülmektedir.

Fakat kavram yanlışlarının oluşmasının engellenmesinde bu uyarılar yeterli değildir. Kavram yanlışlarını ortaya çıkararak, bu yanlışları düzeltilmesini ve bir daha oluşmasını engelleyecek özel etkinlikler ve yöntemler önerilmelidir (Buluş ve Güllü, 2008).

## 2.4. FEN EĞİTİMİNDE TUTUM

Öğrencilerin düşünce, davranış ve değerlendirme üzerindeki etkisi nedeniyle öğrenmenin meydana gelmesinde tutum büyük öneme sahiptir (Altınok ve Ünaçıkgoz, 2006). Öztürk'e (2011, s.18) göre tutum; “bireye mal edilen ve onun bir psikolojik obje ile ilgili düşünce, duygu ve davranışlarını düzenli bir biçimde oluşturan eğilimdir”. Fen dersine yönelik tutum da “öğrencilerin fen dersine karşı hissettiği duygular, düşünce ve inançlarıdır” (Heron, 1997, s.12). Yapılan diğer araştırmalar göz önüne alındığında, tutumun bireysel deneyimler yoluyla kazanıldığı, davranışlarla dolaylı olarak gözlemlendiği, değişiminin uzun zaman gerektirdiği gibi özellikleri ortaya çıkmaktadır (Tavşancıl, 2002, akt; Akpınar ve ark., 2011). Fen öğretimi ile ilgili yapılan araştırmalara bakıldığında ise bilişsel öğrenme kadar duyuşsal öğrenmenin de önemi sıklıkla dile getirilmektedir. Konu üzerinde araştırmalarda en çok rastlanılan duyuşsal öğrenme ürünüyse fen dersine yönelik öğrenci tutumlarıdır.

Simpson ve Troost'a (1982) göre fen ile ilgili tutumların farklı alt gruplarda incelenebileceği belirtilmektedirler. Tutumla ilgili yaptıkları çalışmada belirttikleri bu alt guruplar aşağıdaki şekilde sıralanmıştır (akt; Yaşar ve Anagün, 2008, s.224)

- Fen eğilimi,
- Genel benlik saygısı,
- Fen'e karşı kişisel görüşler,
- Başarı güdüsü,
- Fen korkusu,
- Fen sınıflarının ortamı,

- Sınıftaki diğer öğrenciler,
- Fen öğretmeninin özellikleri,
- Ailenin özellikleri ve fen dersine yönelik bakışı,
- Fen programının özellikleri,
- Akran – okul – fen etkileşimi.

Bu alt gruplar birbirleriyle ilişkilidir. “Fen’e karşı kişisel görüş”, “Fen eğilimi” alt boyutlarından bakılacak olursa; bir nesne veya olayla alakalı olan kişi, düşüncelerinin ve davranışlarının olumlu ya da olumsuz olduğuna bakmaksızın, vaktinin çoğunu ilgilendiği nesne veya olayla, onunla ilişkili bulunduğu durumlar hakkında düşünmek ve değerlendirmek ile geçirir (Tezbaşaran, 1996; Alkan, 2006; Uzun, 2011; Çakmak, 2008). Fen’e ilgisi olan birey de; bilgi edinmeye ve fenle ilgili başarı kazanma istekliliği ile fenle ilgili olaylara ve gelişmelere ilgi duyarak, fen ile ilgili daha çok beceri kazanmaya çalışarak bu ilgiyi davranışlara dönüştürür (Anagün, 2008).

Tutumların oluşmasında daha önceki şartlanmaların büyük etkisi vardır. “Genel benlik saygısı” alt boyutundan bakıldığında; kişinin fen dersine yönelik sahip olduğu tutumlar, kendi tecrübeleri doğrultusunda biçimlenir. Erken yaşta ve uzun süreli kabul edilen bilim dışı düşüncelerinin değiştirilmesinin zor olduğunu araştırmalar göstermektedir. Öğrencilerin fen dersine yönelik tutumlarının da erken çocukluk döneminde gerçekleştiğini düşünürsek, çocukların 11–12 yaşına kadar sevip sevmediği konular hakkında tutumları oluşmaktadır. Bu kritik zamanda “Akran – okul – fen etkileşimi”, “Fen korkusu”, “Ailenin özellikleri ve fen dersine karşı bakışı” alt boyutları içinde incelendiğinde; çevreden alınan hatalı bilgilendirmeler sonucu öğrenciler fen dersini karışık ve zor olarak görebilmekte, bu sebeple öğrencilerin fen dersine yönelmeleri ve başarıları olumsuz açıdan etkilenebilmektedir. Belli bir konuya karşı önceden edinilmiş olumsuz tutum, o konuyla ilgili sonraki öğrenmeleri zorlaştırırken, edinilmiş olumlu tutum öğrenmeleri kolaylaştıracaktır (Hamurcu, 2002). Bu bakımdan öğrencilerin erken çocukluk döneminde çevrelerinde oluşturulacak fen bilimleri ile ilgili doğru bildirimler, fen dersine yönelik tutumları ve öğrenmeleri olumlu hale getirecektir.

Fen dersine yönelik tutumların şekillendiği erken çocukluk döneminde eğitim programının içeriği bu durum düşünülerek hazırlanmalıdır. Fen bilimleri öğretim programına bakıldığında da öğrencilerin bilgi, beceri ve kazanımlarının yanı sıra öğrencilere belirli bilimsel tutum ve değerlerin edindirilmesi ön planda tutulmaktadır. Programla kazandırılmak istenilen olumlu bilimsel tutum ve değerlerin, daha sonraki fen dersi konularında anlamlı öğrenmeleri de destekleyeceği düşünülmektedir (Balım ve ark., 2009). Anlamlı öğrenmelerle gelecek akademik başarı, öğrencilerin tutumunu karşılıklı olarak etkileyecektir. Bu durum fen dersine yönelik tutumu etkileyen ‘‘Başarı güdüsü’’ alt boyutunu oluşturmaktadır.

Fen dersine yönelik tutumların; ‘‘Fen sınıflarının ortamı’’ ve ‘‘Sınıf arkadaşları’’ alt boyutları ele alındığında; ders kitapları, gezi gözlemler, okul çevresi gibi konularda bu boyuta dâhil edilebilir (Altınok, 2004). Her sınıfın kendine has çevresel özellikleri ve atmosferi vardır. Bazı sınıflar hareketliken bazıları durgun, bazıları rahatken bazıları gergin, bazıları neşeliyken bazıları neşesizdir. Öğrenci öğretmen, araç gereç ve öğretim yöntem ve tekniklerinden etkilendiği kadar sınıf çevresinden de etkilenir. Yine okul içindeki kütüphane, laboratuvar ve bilgisayarlar gibi kaynakların öğrencilerce rahat bir şekilde kullanılmasının yaratacağı olumlu tutumda çevresel özelliklerin içerisinde (Küçükahmet, 2001). Öğrencinin mutlu ve huzurlu bir çevrede bulunması, rahat olarak yapabileceği etkinliklerin hazır hale getirilmesi öğrencilerde fen dersine yönelik olumlu tutumlar geliştirmesini sağlayacaktır.

‘‘Fen öğretmenin özellikleri’’ alt boyutu açısından değerlendirdiğimizde; öğrencilerin fen dersine karşı olumlu tutum kazanmalarında öğretmenlerin derse karşı tutumları da oldukça etkilidir (Serin ve ark., 2005). Eğitim çevresinde öğretmenin en önemli görevlerinden biri de öğrencilerin olumlu tutum geliştirmesine yardımcı olmasıdır (Cheung, 2009). Öğretmen, model olarak öğrencileri özendirip onlarda olumlu tutumlar oluşturabilmelidir. Becerilerin ve bilgilerin elde edildiği şekilde tutumlar kazanılmaz, genel olarak istenen olumlu tutumlar ancak örnek insanlara özenilerek edinilir. Örnek insanlar da, hayat ile ilgili deneyimleri esnasında toplum tarafından onaylanan bireylerdir. Öğretmenler de akla ilk gelen örnek insanlardır. Zihinsel aktivite etkileşimleriyle isteklilik oluşturdıklarından dolayı, öğrencilerin fen dersine yönelik olumlu tutumlarının oluşmasında öğretmenler önemli göreve sahiptirler (MEB, 2006).

Fen ile ilgili tutumların bir diğerk alt gurubu olan ‘‘Fen bilimleri öğretim programı’’ alt boyutunda ise öğrencilere kazandırılmak istenen hedefler, tutum ve değerlerin düzenlenmesinde kolaydan zora doğru, öğrencilerin çevrelerinde olup bitenleri kendi isteği ile algılaması, duruma uygun olumlu tepkide bulunması, olumlu değerler geliştirmesi, bu değerleri kendi öz benliğinde örgütlemesi ile son olarak olumlu tutum ve değerler içeren bir yaşam tarzı geliştirmesinden oluşur (MEB, 2006).

Öğretim programındaki hedef ve kazanımların öğrenciye aktarılmasında ders kitaplarına bakıldığında kitapların öneminin büyük olduğudur. Bu sebeple seçilecek ders kitapları MEB tarafından kabul edilen ders programına uygun bir şekilde hazırlanıp uygulanmalı ve öğrencinin bulunduğu gelişim dönemine hitap etmelidir. Ayrıca süreç içinde gerekli düzenlemelerle daha da geliştirilmeli ve devamlı olarak güncel tutulmalıdır (Kıroğlu ve Demirel, 2006).

## **2.5. FEN EğİTİMİNDE ASTRONOMİ KONUSU İLE İLGİLİ YAPILAN ARAşTIRMALAR**

Fen eğitiminde astronomi konusu ile ilgili ülkemizde yapılan araştırmalar diş ülkelerdeki gibi çok eskiye dayanmamakla beraber yapılan araştırmalar yeterli görülmemektedir. Yapılan araştırmalar ulusal ve uluslararası olarak iki başlıkta incelenebilir.

### **2.5.1. Ulusal Araştırmalar**

Ekiz ve Akbaş (2005), İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin astronomi ile ilgili kavramları anlama düzeyi ve kavram yanılgıları isimli araştırmalarının amacı, ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin astronomiyle ilgili; evren, Güneş Sistemi, gezegen, yıldız, uydur, yörünge ve Güneş kavramlarını anlama düzeylerini ve bu kavramlarla ilgili yanılgılarını ortaya çıkarmak olmuştur. Araştırmada seçilen kavramlar, ilköğretim sosyal bilgiler müfredat programından alınmuştur. Nicel ve nitel araştırma yöntemlerinin birlikte kullanıldığı çalışmada seçilen astronomi ile ilgili kavramların öğrenciler tarafından anlaşılma düzeylerini tespit etmek için pilot çalışma yardımıyla bir anket geliştirmiş ve

Trabzon il merkezinde ve Akçaabat ilçesinde bulunan beş ilköğretim okulunun 11-12 yaş gurubunda olan 6. sınıf öğrencileri arasından rastgele seçilen 150 öğrenciye uygulamışlardır. Anket sorularının cevaplarını değerlendirirken anlaşılma seviyelerine göre gruplandırarak sınıflandırmışlardır. Öğrencilerin kavramlar hakkındaki anlamalarını daha derinlemesine incelemek amacıyla 10 öğrenci ile de yarı yapılandırılmış formda mülakat yapmışlardır. Araştırma sonunda, öğrencilerin araştırılan kavramları yeterli düzeyde anlayamadıkları ve bu kavramlarla ilgili birçok kavram yanlışlığına sahip olduklarını tespit etmişlerdir.

Kalkan ve ark. (2007), “İlk ve orta öğretim öğretmen adaylarının temel astronomi konularındaki kavram yanlışları” adlı çalışmalarında, öğretmen adaylarının kavram yanlışlarının değişimini incelemeyi amaçlamışlardır. Eğitim fakültesinin fen ve sosyal alanlarında toplam 100 öğretmen adayının, önceden edindikleri temel astronomi kavramları ile bunlara ilişkin kavram yanlışları, çoktan seçmeli 15 sorudan oluşan astronomi kontrol testi ile belirlenmiştir. Çalışmaya katılan deney grubu öğrencileri, bir dönem boyunca, haftada üç saat olmak üzere temel astronomi dersini almıştır. Astronomi kontrol testini dönemin başı ve sonunda olmak üzere iki kez uygulayan araştırmacı öğrencilerde temel astronomi alanındaki kavram yanlışlarının değişimini incelemişlerdir. Elde edilen bulgular literatürdeki çalışmalarla karşılaştırılarak yorumlamışlardır. Çalışmanın sonucunda astronomi ile ilgili temel kavramların bazılarının çok az bir çabayla bile kolaylıkla değişime uğramasına rağmen bazı konularda ise büyük direnç gösterdiği sonucuna ulaşmış ve kavram yanlışlarının somut konulardan soyut konulara doğru arttığını tespit etmişlerdir.

Bekiroğlu'nun (2007) yaptığı çalışmanın iki amacı vardır. Birincisi fizik öğretmeni adaylarının Ay ve Ay'ın evreleriyle ilgili bilgi ve anlayışlarını tespit etmek; ikincisi ise fizik öğretmen adaylarının bu anlayışları üzerinde zihinsel model tabanlı öğretimin etkilerini incelemektir. Kavramlar bu çalışmada zihinsel model olarak önerilmiştir. Çalışmada dört farklı formda anket uygulanmıştır. Fizik öğretmeni adaylarının Ay ile ilgili olgulara yanıt olarak oluşturdukları zihinsel modeller; Dünya ile ilgili gözlem ve deneyimlerinin sonucu oluşturdukları naif bilgilerin temsilleri olabilir. Oluşturdukları naif bilgiler ile bilimsel bilgiler arasındaki tutarsızlıklar kavram yanlışlarını oluşturduğu sonuçlarına ulaşmıştır. Bu nedenle çalışmada öğretmen adaylarının zihinsel modelleri Chi ve Roscoe ile çalışmasına dayalı olarak kategorize edilmiştir. Öğretmen

adayların Ay ve Ay'ın evreleriyle ilgili eksik ve hatalı bazı bilgileri zihinsel model tabanlı öğretim ile incelenmiştir. Araştırmaya katılanların %36 sınıfın Ay'ın yükselme hareketinin farkında olmadıklarını, %2 sınıfın ise Ay'ın aynı yüzünün görülmesinin nedenini açıklayabildiği, %64 kadar öğretmen adayının Ay'ın dünyanın çevresinde dolandığını bildikleri sonuçlarına ulaşılmıştır, Araştırmanın sonuçlarında Müfredat geliştirimi ve öğretmen eğitimi için önerilerde bulunulmuştur.

Cin (2007) çalışmasında, ortaokul öğrencilerinin Güneş ve Dünya arasındaki uzaklık ve göreceli büyüklükler ile ilgili bilgilerini incelemiştir. Araştırmasında 8. sınıfa giden 65 öğrenciye yapılandırılmış görüşmelerle açık uçlu sorular sormuştur. Öğrencilerin verdiği sözel cevaplara göre inceleyip sınıflandıran Cin; öğrencilerin Dünya'nın şekli ve büyüklüğü, Güneş ve Ay'dan uzaklığı konularında alternatif kavramlara sahip olduğunu tespit etmiştir. Cin öğrencilerin ders kitapları, öğretmenler ve öğretmen materyallerinden dolayı sahip olduğu alternatif kavramların giderilmesi için ders kitabı yazarlarına, öğretmenlere ve araştırmacılara önerilerde bulunmuştur.

Emrahoğlu ve Öztürk (2009), "Fen bilgisi öğretmen adaylarının astronomi kavramlarını anlama seviyelerinin ve kavram yanlışlarının incelenmesi üzerine boylamsal bir araştırma" isimli çalışmalarında öğretmen adaylarının temel astronomi konularındaki kavramları anlama seviyelerini ve kavram yanlışlarını betimsel olarak incelemiştir. Araştırmalarını fen bilgisi öğretmenliği bölümüne devam etmekte olan 57 kişilik bir öğrenci çalışma grubu üzerinde yürütmüş, veri toplama aracı olarak da 13 açık uçlu sorudan oluşan astronomi kavramlar testi kullanmışlardır. Hazırlanan testi; lisans birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü sınıfta olmak üzere öğrenciler tüm lisans eğitimleri süresince uygulamışlardır. Elde edilen verileri içerik analiziyle değerlendirip, öğrencilerin lisans eğitimine başlarken bu kavramları anlama düzeylerinin oldukça düşük olduğu ve astronomiyle ilgili oldukça fazla sayıda kavram yanlışlarını da beraberlerinde getirdiklerini tespit etmişlerdir. Bununla beraber lisans ikinci sınıfta bu kavramlarla ilgili bilimsel açıklamalar artarken kavram yanlışlarının yüksek oranda azaldığını, üçüncü ve dördüncü sınıfta ise bilimsel gerçeklere uygun açıklamaların azalmaya, kavram yanlışlarının da yeniden artmaya başladığını tespit etmişlerdir. İkinci sınıftaki kavramsal anlamadaki artışın sebebini o yıl içinde alınan astronomi dersinin neden olabileceğini söylemişlerdir. Araştırma çerçevesinde yapılan incelemeler sonucunda öğretmen adaylarının birçok yanlış anlamayla lisans eğitimlerini



bitirdiklerini ve bu kavram yanlışlarından bazılarının ilköğretimde öğrenim görmekte olan öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlarıyla benzer olduğunu bulmuşlardır.

Bostan (2008), farklı yaş grubu öğrencilerinin astronominin bazı temel kavramlarına ilişkin düşünceleri, çalışmasında yurt içi ve yurt dışında astronomi alanında farklı yaş gruplarını içeren birçok araştırma olmasına rağmen yaş gruplarını karşılaştırma yapan çok az sayıda çalışmaya rastladığını ifade etmiştir. Bu nedenle araştırmanın amacının; farklı yaş gruplarındaki (ilköğretim 4. sınıftan üniversite 4. sınıfa) öğrencilerin astronominin bazı temel kavram ve olayları ile ilgili bilgi düzeyleri belirlenerek bunların birbiri ile karşılaştırmasının yapılması olduğunu belirtmiştir. Yaşları 10 ile 23 arasında değişen farklı öğrenim düzeyine sahip toplam 974 öğrenci üzerine yürütülen çalışmada astronomi kavram ve olaylarına ilişkin fikirleri ortaya çıkarmaya çalışmıştır. Açık uçlu anketlerin analizinin hem nicel hem de nitel bir araştırma yöntemi kullanılarak bazı kavram yanlışlarının yaşla birlikte azaldığı, bazılarının yaşla birlikte arttığı, bir kısmının ise yaşla birlikte değişmediği sonuçlarına ulaşmıştır. Sonuçlara göre öğrencilerin kavram yanlışlarının ortadan kaldırılması ve yaş ile birlikte artan kavram yanlışlarının önlenmesi için öğretimin bu yönde düzenlenmesi gerektiği yönünde önerilerde bulunmaktadır.

Güneş (2010), öğretmen adaylarının temel astronomi konularında bilgi seviyeleri ile bilimin doğası ve astronomi öz yeterlilikleri arasındaki ilişkinin incelenmesi adlı tez çalışmasında, fen bilgisi öğretmenliği ile sosyal bilgiler öğretmenliği bölümlerindeki öğretmen adaylarının astronomi konularındaki bilgi seviyeleri ile bilimin doğası ve astronomi öz yeterlilikleri arasındaki ilişkinin incelenmesini amaçlamıştır. Araştırmayı, Çukurova Üniversitesi fen bölümünden 55, sosyal bölümünden ise 72 olmak üzere toplam 127 katılımcı ile yapmıştır. Araştırma modellerinden betimsel model ve ilişkisel araştırma yöntemini kullanmıştır. Temel astronomi bilgi testi, astronomi öz yeterliliği ve bilimsel bilginin doğası ölçekleri ile veri toplamıştır. Araştırmada, katılımcıların genel astronomi başarı düzeyleri %40 civarında tespit edilirken, astronomi öz yeterlilikleri orta düzeyde, bilimsel bilginin doğası düşünceleri ise orta düzeyin biraz üzerinde olduğunu saptamıştır. Astronomi başarısı ile astronomi öz yeterliliği arasında istatistiksel açıdan manidar bir ilişki bulunurken, astronomi başarısı ile bilimsel bilginin doğası düşünceleri arasında manidar bir ilişkinin olmadığını bulmuştur. Ayrıca astronomi öz yeterliliği ile bilimsel bilginin doğası düşünceleri arasında istatistiksel

olarak manidar bir ilişkinin varlığını tespit etmiştir. Diğer yandan astronomi başarısının ölçülmesinde, astronomi öz yeterliliği ve bilimin doğasıyla ilgili görüşlerin ortak etkisinin olmadığını bulmuştur.

Türk (2010), ilköğretim temel astronomi kavramlarının öğretimi isimli tez çalışmasında ilköğretim fen 7. sınıf programında yer alan “Güneş Sistemi ve Ötesi” ünitesi içerisindeki temel astronomi kavramları ile ilgili, öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeylerinin saptanması ile gökevi ve gözlemevlerinin bu üniteye ilişkin temel kavramların öğretimine etkisini ölçmeyi amaçlamıştır. Bu çalışma için Samsun ilindeki iki merkez, iki ilçe ve iki köy okulunda öğrenim gören çeşitli sosyo-ekonomik ve kültürel düzeylerden 240 7. sınıf öğrencisine ulaşılmıştır. Çalışmada yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Deney ve kontrol grupları rastgele seçim yaparak belirleyen araştırmacı “Güneş Sistemi ve Ötesi” ünitesinin işlenmesi sırasında deney grubu için gökevi ve gözlemevi öğrenme ortamı olarak kullanırken, kontrol grubuna hiçbir şekilde müdahale etmeyerek sınıf ortamında öğretime devam etmiştir. Ünite başlangıcında ve sonunda olmak üzere 14 sorudan oluşan çoktan seçmeli ölçek öğrencilere ön test ve son test olarak uygulanmış ve öğrencilerden bazılarıyla karşılıklı mülakatlar gerçekleştirmiştir. Elde edilen nicel verileri arasında anlamlı bir farklılığın tespit edilmesi amacıyla Ki-kare testi kullanmış, nitel verileri ise betimsel analiz tekniği kullanarak analiz etmiştir. Araştırmanın sonucunda planetarium ve gözlemevi ortamında verilen eğitimin temel astronomi kavramlarının öğretiminde sınıf ortamında uygulanan geleneksel öğretim yöntemlerine oranla daha etkili olduğunu görmüştür.

Küçüközer ve ark. (2010), İlköğretim matematik öğretmen adaylarının bazı astronomi kavramlarına ilişkin fikirlerinin uygulanan eğitim sonucu değişimini incelemeyi amaçlamışlardır. Deneysel desenin kullanıldığı çalışmada veri toplama aracı olarak, literatür destekli 31 çoktan seçmeli sorudan oluşan bir test geliştirmişlerdir. Öğretim öncesi 78 ilköğretim matematik öğretmen adayına bu anketi uygulayıp 10 haftalık öğretimin ardından aynı örnekleme anketini tekrar uygulamışlardır. Ön-test ve son-test sonuçları arasında son-test lehine anlamlı bir fark olduğu ve kavramsal değişim açısından yapılan öğretimin etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

İyibil (2010), farklı programlarda öğrenim gören öğretmen adaylarının temel astronomi kavramlarını anlama düzeylerinin ve ilgili kavramlara ait zihinsel modellerinin analizi,

isimli tez çalışmasında Fatih Eğitim Fakültesinin okul öncesi, sınıf, fen bilgisi ve fizik öğretmenliği programlarının son sınıflarında öğrenim gören toplam 293 öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Çalışmada betimsel araştırma yöntemlerinden biri olan tarama yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın verileri araştırmacı tarafından geliştirilen başarı testi ve mülakat kriterleri doğrultusunda toplanılmıştır. Başarı testinden elde edilen veriler ilk olarak testte yer alan her bir soru için öğretmen adaylarının anlama seviyelerini belirlemek ve branşlar arası anlama seviyelerini karşılaştırmak olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır. Elde edilen veriler, öğretmen adaylarının Dünya, Güneş, Ay, gezegen, yıldız ve uydu kavramları için yeterli seviyede açıklama yapamadıklarını göstermiştir. Bunun sonucunda öğretmen adaylarının temel astronomi kavramları hakkında yeteri kadar bilgi sahibi olmadıkları tespit edilmiştir. Anlama seviyeleri adayların branşları açısından değerlendirildiğinde ise fen bilgisi ile fizik öğretmeni adaylarının okul öncesi ve sınıf öğretmeni adaylarına göre daha iyi seviyede olduğu belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının anlama seviyelerini inceleyerek ideal, temel, kavramsal, ezberci, seçici, tanımsal, somut, ilişkisel ve uyumsuz model olmak üzere toplam dokuz farklı zihinsel model ortaya çıkarılmıştır. Adayların bu kavramlarla ilgili en çok uyumsuz modellere en az ise ideal modellere sahip oldukları görülmüştür. Bu sonuçların yanında kavramlarla ilgili fen bilgisi ile fizik öğretmen adaylarının okul öncesi ve sınıf öğretmeni adaylarından daha çok bilimsel bilgi içeren model türlerine sahip oldukları ve branşlar arasında beklenen farklılığın ortaya çıktığı tespit edilmiştir.

İyibil ve ark. (2010), fizik öğretmen adaylarının yıldız kavramına dair zihinsel modellerinin tespit edilmesini amaçladıkları çalışmanın örneklemini Doğu Karadeniz bölgesindeki bir üniversitede öğrenim görmekte olan 29 dördüncü sınıf ve 27 beşinci sınıf olmak üzere toplam 56 fizik öğretmen adayından oluşmaktadır. Bu amaçla çalışmanın amacına uygun olarak 4 açık uçlu sorudan oluşan bir test geliştirilmiştir. Çalışmanın sonucunda öğretmen adaylarının genel olarak bilimsel bilgilerle uyumlu olmayan zihinsel modellere sahip oldukları bulgularına ulaşılmıştır.

Değirmenci ve Kurnaz (2011), “Temel astronomi kavramlarına ilişkin öğrenci algılamalarının sınıf seviyelerine göre karşılaştırması” adlı çalışmalarında, ilköğretim ve ortaöğretim öğrencilerin bazı temel astronomi kavramlarıyla ilgili algılamalarının belirlenmesi ve seviyeleri doğrultusunda karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Betimleyici araştırma yöntemlerinden biri olan tarama modeliyle gerçekleştirilen bu araştırmalarının

çalışma grubunu, 7-11. sınıf seviyelerinden toplam 206 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri uzman görüşleri dikkate alınarak yapılandırılan anlam çözümleme tablosundan faydalanılarak toplanmıştır. Elde edilen verilerin analizini, gruplandırarak tablolaştırma yoluyla iki aşamalı olacak biçimde yapmışlardır. Birinci aşamada öğrencilerin temel astronomi kavramları ile özelliklerini eşleştirme durumlarını, ikinci aşamada ise öğrencilerin bazı astronomi kavramlarıyla örnekleri için verdikleri cevapların tutarlılığını analiz etmişlerdir. Elde edilen bulgulardan;

1. Öğrencilerin belirlenen temel astronomi kavramlarıyla özelliklerini eşleştiremediği, bu durum öğrencilerin konuyla ilgili alternatif fikirlere sahip olmasıyla veya öğrenme ortamlarının yeterli olmamasıyla açıklanabilir,
2. Öğrencilerin başarısızlıklarının tüm sınıf düzeylerinde paralellik gösterdiği,
3. Öğrencilerin bazı temel astronomi kavramlarıyla örnekleri için farklı algılamalar oluşturabildiği, sonuçlarına ulaşılmıştır.

Düşkün (2011), Güneş-Dünya-Ay modeli geliştirmek ve geliştirilen bu modelin fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarılarına etkisini araştırmak amacıyla yürüttüğü tez çalışması iki aşamadan oluşmuştur. Araştırma İnönü Üniversitesindeki 60 son sınıf fen bilgisi öğretmen adayı ile yürütülmüş ve ön test - son test modeline uygun deneysel yöntem kullanılmıştır. Uygulamanın başlangıcında ve sonunda 18 sorudan oluşan çoktan seçmeli test uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda model kullanılarak öğretimin yapıldığı deney grubu ile geleneksel öğretimin yapıldığı kontrol grupları arasında ön test puanları bakımından fark yokken; son test puan ortalamaları bakımından deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur.

Canbazoglu Bilici ve ark. (2011) çalışmalarında, Zeilik ve arkadaşları (1998) tarafından geliştirilen, “Astronomi Tutum Ölçeği (ATÖ)” ni Türkçeye uyarlamak ve ölçeğin geçerlik ve güvenilirlik analizlerini yapmayı amaçlamışlardır. Ankara Üniversitesi Astronomi bölümünden 83 öğrenci ve üç farklı Eğitim Fakültesi’nden (Amasya, Gazi ve Kocaeli Üniversitesi) astronomi dersi almış olan 172 öğretmen adayı araştırmanın örneklemini oluşturmaktadır. Araştırmada ölçeğin dilsel eşdeğerliği incelendikten sonra geçerlik ve güvenilirlik analizleri yapılmış faktör analizi sonucunda, Türkçeye uyarlanan ölçeğin orijinal ölçekten farklı olarak iki boyutlu olduğu ve 15 maddeden

oluştugu ortaya çıktığını gözlemlemişlerdir. Ölçeğin Cronbach Alfa iç tutarlık katsayısı 0.80 olarak belirlenmiş, iki faktöre ait Cronbach Alfa iç tutarlık katsayısı ise 0.71 ve 0.77 bulunmuştur. Açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi sonucunda elde edilen bulgular ATÖ nün geçerli ve güvenilir bir ölçek olduğunu gösterdiği tespit edilmiştir.

Öztürk (2011), ilköğretim altıncı ve sekizinci sınıf öğrencilerinin Ay'ın evreleri konusunda kavram yanlışlarını belirlemeyi ve bu kavram yanlışlarının giderilmesinde geleneksel öğretim yöntemi ve işbirliğine dayalı öğretim yönteminin etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Araştırma Adana ili Kozan ilçesinde bulunan bir resmi ilköğretim okulunda gerçekleştirilmiştir. Bu araştırma, işbirlikli grupta altıncı sınıfta 18, sekizinci sınıfta 17, geleneksel grupta altıncı sınıfta 11, sekizinci sınıfta 16 öğrenci olup toplam 62 öğrenciden oluşan çalışma grubu ile yürütülmüş bir eylem araştırmasıdır. Bütün öğrencilere yönergeler doğrultusunda bir ay boyunca planlı olarak Ay gözlemi etkinliği yaptırılmıştır. Dersler, işbirlikli grupta işbirliğine dayalı öğretim yöntemi ile geleneksel grupta ise geleneksel öğretim yöntemine göre işlenmiştir. Analizler sonunda Ay'ın evreleri konusunda sahip olunan kavram yanlışları belirtilmiş, istatistiksel olarak işbirliğine dayalı öğretim yöntemi ile geleneksel öğretim yöntemi arasında Ay'ın evreleri konusundaki her iki sınıf seviyesinde kavram yanlışlarının giderilmesinde anlamlı bir fark bulunamamıştır. Ancak işbirlikli grupta bulunan öğrencilerin bazılarında kavram değişimi olduğu tespit edilmiştir.

Kurnaz ve Değirmenci (2012), “7. sınıf öğrencilerinin Güneş, Dünya, Ay ve Güneş-Dünya-Ay Sistemiyle ilgili zihinsel modellerini belirleme amacıyla gerçekleştirdiği çalışmalarını, nitel verilere odaklanan bir özel durum çalışması olarak yürütmüşlerdir. 2010–2011 eğitim-öğretim yılında bir ilköğretim okulundaki toplam 76 yedinci sınıf öğrenci çalışma grubunu oluşturmuşlardır. Yürüttükleri çalışmada veri toplama aracı olarak dördü çizim gerektiren 7 açık uçlu soru içeren bir testten yararlanmışlardır. Elde edilen verilerin değerlendirmesi temel astronomi kavramları için ilgili literatürde vurgulanan ilkel, sentez ve bilimsel modellere göre gruplandırılarak gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin tamamına yakınının bilimsel bilgilerle yeterince uyum içinde olmayan sentez zihinsel modellere sahip oldukları ve öğrencilerin bilimsel modelleri tam olarak kabul etmemekte veya anlamamakta bunun yerine ilkel modellerle birleştirerek kendilerine göre yorumlamakta oldukları bulgularına ulaşmışlardır.

Türk ve ark. (2012), fen öğretmeni adaylarının temel astronomi kavramlarını kavrama düzeyleri üzerine bir durum çalışması yapmışlardır. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi fen öğretmenliği bölümünün 1. ve 4. sınıflarında öğrenim gören 167 öğrencinin yer aldığı araştırmada veri toplama aracı olarak 14 soruluk temel astronomi kavramları ölçeği kullanmışlardır. Verilerin analizi sonucunda fen bilgisi öğretmen adaylarının temel astronomi kavramları ile ilgili yanılgılarının olduğu, özellikle mevsimlerin oluşumu, tutulmalar, Güneş Sistemi ve Dünya üzerindeki konum bilgisi, Güneş, Dünya ve Ay'ın birbirlerine göre bağıl hareketleri konularını kavramada zorluk çektikleri tespit etmişlerdir. 1. ve 4. sınıf öğretmen adaylarının bilgi düzeyleri arasında anlamlı fark olmadığı ve benzer kavram yanılgılarına sahip olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Öztürk ve Uçar (2012), ilköğretim öğrencilerinin Ay'ın evreleri konusunda kavram değişimlerinin işbirliğine dayalı ortamda incelenmesi isimli araştırmada, 8. sınıf öğrencilerinin Ay'ın evreleri konusunda sahip oldukları alternatif kavramları ortaya çıkarmayı amaçlamışlardır. İşbirliğine dayalı öğretim ortamı ile geleneksel öğretim ortamının kavramsal anlama düzeylerine etkisini de inceleyen araştırmada yarı deneysel çalışma yöntemini kullanmışlardır. Araştırmada ilköğretim 8. sınıf seviyesinde toplam 33 öğrenciyle bu çalışmayı sürdürmüşlerdir. Yarı yapılandırılmış görüşme yoluyla uygulama öncesi ve sonrasında Ay'ın evreleri konusunda öğrencilerin kavramsal anlamaları tespit etmişlerdir. İşbirliğine dayalı grupta öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerinin uygulama sonrasında anlamlı olarak arttığı, kontrol grubunda ise anlamlı bir artış olmadığını bulmuşlardır. Çalışma sonucunda daha önce literatürde yer almayan alternatif öğrenci kavramlarını da tespit etmişlerdir.

Kurnaz (2012) araştırmasında, ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin yıldız, kuyruklu yıldız ve takımyıldız kavramlarıyla ilgili sahip olduğu algılamalarının incelenmesini amaçlamıştır. Araştırma verileri öğretim uygulamalarından sonra Trabzon'daki iki farklı okuldan toplam 121 öğrenci üzerinden oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak ilgili kavramları tanımlamayı ve görseller yardımıyla ifade etmeyi gerektiren açık uçlu sorulardan oluşmuş bir başarı sınavından yararlanmıştır. Elde edilen veriler içerik analizinden geçirilerek öğrenci ifadelerini kategorileştirmiş ve sayısal sunum ve örnek öğrenci cevaplarıyla desteklemiştir. Genel bir ifadeyle araştırma bulguları öğrencilerin tamamına yakınının ilgili kavramlar hakkında çeşitli alternatif fikirlere sahip olduğunu

ve öğrencilerin yıldız, kuyruklu yıldız ve takımyıldız için sunulan okul bilgisini edinmedikleri ve bunun yerine öğrencilerin, kültürel değerlere veya kişisel deneyimlere dayalı yapılandırmalara gittikleri sonucuna ulaşmıştır.

Keçeci (2012), ilk ve ortaöğretim düzeyi öğrencilerinin astronomiye dair en temel kavramları anlama düzeylerini ve bu kavramlarla ilgili yanlışları tespit ederek, Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu'nun 24.04.1992 tarihli 98 numaralı kararına göre 10. ve 11. sınıflar için seçmeli bir ders olarak okutulması istenilen "Astronomi ve Uzay Bilimleri" dersinin önemi ile eğitim ve öğretim sürecine olan katkıları konusunda inceleme yapmayı amaçlamıştır. Araştırmacı çalışmasında, nicel ve nitel araştırma yöntemlerini bir arada kullanmış, kavram bilgisi anketinde belli başlı astronomi kavramları üzerinde durmuştur. Yarı yapılandırılmış mülakat görüşmesiyle de cevapların genel değerlendirmesini yapmıştır. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin astronomiyle ilgili kavramları gerek sosyal bilgiler gerekse fen bilgisi derslerinde verilen halleriyle, bilimsellik doğrultusunda tam bir şekilde anlayamadıkları gözlemlenmiştir. Araştırmada öğrencilerin kavramları ve özelliklerini tam olarak anlayamadıkları, kavramlar hakkında bilimsel doğrulara uymayan birçok yanlış anlamaya sahip oldukları sonucuna varılmıştır.

### **2.5.2. Uluslar Arası Araştırmalar**

Keuthe (1963), lise son sınıfa giden öğrenciler ile nitel olarak birçok görüşme yapmıştır. Öğrencilerin nitel olarak yapılan görüşmeler sonucunda yanlış öğrenimlere sahip olduğunu tespit etmiştir. Öğrencilerin öğrendikleri yanlış bilgileri sürekli tekrarlamaları ve doğruluğundan emin olmalarından dolayı öğrenmiş oldukları hatalı bilgilerin basite alınmaması gerektiğini belirtmiştir. Öğrenciler ile yaptığı yüz yüze görüşmeler sonucu onların Ay'ın evrelerinin oluşmasının sebebini bilmediğini ve Dünya'nın gölgesinden kaynaklı olduğunu belirttiklerini, Güneş'in Dünya'ya en yakın yıldız olduğunu ve doğudan doğduğunu bilmediklerini tespit etmiştir.

Wall (1973), 1922'den 1972'ye kadar fen eğitiminde yapılan bazı araştırmaları inceleyen bir rapor sunmuştur. Wall, ilköğretim düzeyinde 21, ortaöğretim düzeyinde 19 ve üniversite düzeyinde yapılmış 18 çalışmayı gruplamıştır. Yaptığı çalışmalarını bir alt gruba da ayırarak, astronomi eğitimi ile ilgili 12 çalışma olduğunu tespit etmiştir.

Wall'un raporunda astronomi ile ilgili çalışmaların gece-gündüz oluşumu, Ay'ın evrelerinin oluşumu ve yerçekimi konularıyla bu konulardaki kavrama biçimleri ve kavram yanlışları ile sınırlı olduğunu belirtmiştir. Çalışmasının sonucunda yapılan çalışmaların yeterli olmadığını eğitim materyali, öğretim programı, öğretmen yetiştiren öğretmenlerin de yeterli düzeyde olup olmadığını araştıran çalışmaların yapılması gerektiğini önermiştir.

Jones ve ark. (1987), yapmış oldukları görüşmelerde öğrencilerde birçok kavram yanlışlarının bulunduğunu tespit etmişlerdir. 9-12 yaş grubunda 32 öğrencinin Güneş, Dünya ve Ay'ın büyüklük ve aralarındaki mesafeler ile ilgili konularda yanlışlara sahip olduklarını bulmuşlardır.

Baxter (1991), öğrencilerde var olan astronomi konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde yapılandırmacı öğretim yaklaşımı kullanarak öğrencilerin zihnindeki ders ile ilgili boşluklara doğru bilgiler yüklenmesini beklerken öğrencilerin birçoğunun zihninin boş olmadığı alternatif kavramlarının olduğuna açıklık getirmiştir. Öğrencilerin okula bu konular hakkında alternatif kavramlarla geldiklerini, eğer öğrencinin getirdiği bilgileri yapılan eğitim de bu yanlışları gidermiyorsa, o zaman kavram yanlışlarının öğrencide uzun süre kalacağını belirtmiştir. Öğrencilerin kavramsal değişimlerle öğrendiklerini kabul edersek, onların başlangıçtaki ilk bilgileri öğrenciler için daha önemli hale geleceğini söylemiştir. Bu fikir de öğretim materyalinin tasarlanmasında esas alınır. Bu ilk kavramlar öğrencilerin sahip olduğu fikirlerin neler olduğunu test etmede başlangıç noktası oluştururlar ve öğrendikleri ilk kavramları yeni deneyimler ışığında iyi bir şekilde geciktirmeden değiştirilmesi gerektiğini belirtir. Öğrencilere yetişkinlik döneminde de astronomi konusundaki yanlışların önüne geçmek için kendi fikirlerini sorgulayabilecek bir durumu yerleştirmek, öğrencileri Copernik ile ilgili Dünya görüşü oluşturmaya teşvik edilmesi gerektiğini açıklayarak belki o zaman öğrencilerin gerçek evren ile ilgili bilgileri yakalayabileceğini belirtmiştir.

Callison (1993), İlköğretim öğretmeni adaylarının Güneş, Dünya ve Ay ile ilgili kavramlara ulaşabilme düzeylerini araştırmıştır. Fende bazı konuların soyut olduğunu ve Ay'ın evrelerinin oluşumu konusun da bu konulardan biri olduğunu belirtmiştir. Konu soyut kaldığı için öğrencilerin bu konuyla ilgili kavram karmaşasına sahip olduklarını tespit etmiştir. Bu araştırmada öğretmen adaylarının Ay'ın evrelerinin



oluşumunu açıklamak için modeller geliştirerek soyutluğu gidermeye çalışmıştır. Geliştirilen modeller üzerinden Ay'ın evreleriyle ilgili çıkarımlar tespit edilmiştir.

Bisard ve ark. (1994)'ın yaptığı çalışmada, ortaokul ve üniversite düzeylerinden yaklaşık 700 öğrencinin astronomi konusundaki kavram yanlışlarını incelemiştir. Uyguladığı çoktan seçmeli soruların ışığında öğrencilerin Ay'ın evrelerinin nedenini Dünya'nın gölgesi olarak belirttiğini, Güneş'in farklı açılarda gelmesine bağladığını, bulutların hareketlerinden dolayı olduğunu ifade ettiğini belirtmiştir. Araştırmanın sonucunda ortaokul öğrencileri ve üniversite öğrencilerinin başarı durumlarını birbirine yakın bulmuştur.

Skam (1994) yaptığı çalışmada, astronomi konusunda yapılan kavram yanlışlarını tespit etmeye çalışmıştır. Öğretmen adayları Ay'ın evrelerinin nedeninin Dünya'nın gölgesi olduğu, Ay'ın Dünya'nın etrafında dönme süresinin bir hafta olduğu, Güneş'in Dünya'ya en yakın gezegen olduğu gibi yanlışların varlığını tespit etmiştir. Öğretmenlerde de çeşitli kavram yanlışlarının olduğunu ve bu konuların derste iyi işlenmediğini ifade etmiştir.

Sadler (1998) yapmış olduğu çalışmada, astronomi dersinin başında ve sonunda 12. sınıfa giden öğrencilere alternatif kavramlar bulunduran çoktan seçmeli sorular uygulanarak kavram yanlışları tespit etmeye çalışmıştır. Çalışmada öğrencilerin astronomi ile ilgili düşüncelerini değerlendiren tek tip bir psikometrik modelleme de yapılmıştır. Araştırmacı çalışma sonucunda öğrencilerin yaygın kavram yanlışına sahip olduğunu ortaya koymuştur. Araştırmacı, bulunan yanlışların müfredat uygulayıcılara ve geliştiricilere yardımcı olacağını düşünmektedir.

Zeilik ve ark. (1998), daha önce yapılan çalışmaları destekler nitelikte öğrencilerin okula geldiklerinde önceden kazandıkları kavram yanlışlarının var olduğunu söylemişlerdir. Kavram yanlışlarının düzeltilmesi için yanlışların bulunduğu durumların belirlenip odaklanması gerektiğini belirtmişlerdir. Ay ve Ay'ın evreleri konularının öğretilmesinde işbirliğine dayalı öğretim yaklaşımı kullanarak kavram yanlışlarını gidermeye çalışmışlardır, yanlışların bazılarının kolayca değişirken bazılarının ise değişime karşı dirençli olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca araştırmanın sonucunda işbirliğine dayalı öğretim yönteminin hem zamandan tasarruf hem de başarı oranında artış sağladığı bulunmuştur.

Zeilik (1999), Ay tutulması, Ay'ın dönüş hareketi ve Güneş tutulması konularında öğretmen adaylarının sahip oldukları kavram yanlışlarını belirlemeye çalışmıştır. Uyguladığı astronomi tanı testi sonucunda öğretmen adaylarının birçoğunun bu konular ile ilgili yanlış bilgilere sahip olduğunu tespit etmiştir.

Skala ve ark. (2000), lisans düzeyinde astronomi derslerin işlenişi ile ilgili sorunlar olduğunu saptamışlardır. Öğrenme ortamını iyileştirmek için işbirlikli ve geleneksel öğrenme yöntemlerin kullanıldığı gruplandırmalar yapmışlardır. Sekiz hafta süren çalışmanın sonunda nitel araştırma yöntemlerinden grup görüşmeleri yapılarak çalışmada işbirlikçi öğrenme yönteminin kullanıldığı grupta geleneksel öğrenme yönteminin uygulandığı gruba göre başarı durumunun daha yüksek olduğunu gözlemlemiştir. Öğrencilerle yapılan görüşmelerde derslerin işbirliği yöntemiyle daha aktif ve zevkli geçtiği verilerine de ulaşmışlardır. Çalışmada öğrenci gruplarının oluşturulması ve öğrenci görevlendirmeleri işlerinin ders öğretimi dışında yapılması gerektiğini belirtmişlerdir. Yardımcı öğretmenlerin olmasında dersin zamanında işlenmesine yardımcı olacağı düşünülmüştür. Çalışmanın sonuçlarının, işbirliğine dayalı öğrenme yöntemini kullanmak isteyen öğretmenlere, rehber olacak nitelikte olduğunu düşünmüşlerdir.

Trumper (2000), üniversite düzeyinde 76 öğrenciye astronominin merkezi konularında kavram yanlışlarının tespiti için 19 sorudan oluşan bir anket uygulamıştır. Öğrencilerin bir kısmının gündüz ve gece oluşumu, Güneş'in belli zamanlardaki konumu, Ay'ın evreleri ve gelgit olayı ile ilgili sorulara yanlış cevaplar verdiğini bu konularda kavram yanlışlarının var olduğunu tespit etmiştir.

Trumper (2001), yaptığı yazılı test analizi sonucunda ortaokul öğrencilerinin astronomi konularında kavram yanlışlarına sahip olduğunu tespit etmiştir. Öğrencilerin yarısının test sorularında gece ve gündüzün sebebini Dünya'nın kendi ekseninde dönmesi, Ay'ın evrelerinin sebebini ise Ay'ın Dünya'nın çevresinde dolaşmasından kaynaklı olduğu seçeneklerini işaretlediklerini tespit etmiştir. Buna rağmen öğrencilerden bazıları tam Güneş tutulmasının olması için Ay'ın Dolunay evresinde olması gerektiğini düşünmüş bazıları ise evrendeki uzaklık hesaplamalarını basite almış Dünya'nın çapını olduğundan fazla abartmış oldukları sonuçlarına ulaşmıştır. Öğrencilerin büyük kısmı farklı mevsimlerin oluşmasını, Dünya'nın Güneş etrafında dönmesi ve eksen

eğikliğinden kaynaklandığını belirtirken; bir kısmı ise mevsimlerin oluşumunu Dünya Güneş ve Ay'ın arasındaki mesafelerden kaynaklandığını belirten seçeneği işaretlediğini bulmuştur. Trumper' in tespit ettiği diğer bir sonuç ise bazı öğrencilerin Ay'ın bize hep aynı yüzünü gösterdiğini, Ay'ın kendi ekseninde dönmesinin bir ay olduğunu söylemesidir. Bu sonuçların eşliğinde öneri olarak yapılandırmacı öğrenme yöntemini ve gece gökyüzü gözlemlerini, video, bilgisayar simülasyonlarının ve birçok mevcut internet kaynaklarının eğitim ortamında kullanılması gerektiğini belirtmiştir.

Abell ve ark. (2001), ilköğretim öğrencileri bilim yöntemleri dersinde altı hafta boyunca Ay'ın hareketlerini incelemişlerdir. Ay ile ilgili araştırma yaparken önceki bilimsel çalışmaları, deneysel yöntemleri ve sosyal açıdan değerlendirmeleri göz önünde tutmuşlardır. Araştırma sonrasında öğrencilerin bilim adamları gibi gözlem yaptıklarını ve modeller oluşturduklarını fakat gözlem öncesinde teori oluştururken başarısız olduklarını tespit etmişlerdir. Öğrencilerin bilimsel öğrenme faaliyetleri ile bilimin doğası arasında doğrudan bir bağlantı yapamadıklarını belirleyerek, öğrencilerin daha iyi öğrenmesinde öğretmenlerin bilimin doğası ile ilgili düşüncelerinin yeterli olmadığını tespit etmişlerdir. Öğretmenlerin bu konuyla ilgili hizmet öncesinde iken eğitimlerini geliştirmek için yeni hedeflerin oluşturulması gerektiğini belirtmişlerdir.

Fanetti (2001) araştırmasında, temel astronomi kavramı olarak kabul gören Ay'ın evreleri konusunda öğrencilerle yüz yüze görüşmeler ve açık uçlu sorularla kavram yanlışlarını belirlemeyi amaçlamıştır. Astronomi derslerin başında gelmesine rağmen Ay'ın evreleri konusu ile ilgili kavram yanlışlarının çok olduğunu belirten Fanetti; öğrencilerin çoğunun Ay'ın Dünya'ya göre boyutunu ve ölçeklendirmesini yapamadığını tespit etmiştir. Çalışmasında belirttiği sonuçlardan biri de öğrencilerin ölçekli modelleri, çizim yöntemiyle daha iyi açıkladığı olmuştur.

Pena ve Quilez (2001), ders kitaplarındaki görüntülerin çokluğunun her zaman kavramların anlaşılmasını kolaylaştırmadığını belirtmişlerdir. Bu çalışmada, Ay'ın evreleri, görüntüleri, yazılı teorik içerik ve resimler arasındaki ilişkileri ve bunların yanı sıra bazı resimlerin anlaşılması ile ilgili sorunları incelemişlerdir. Araştırmanın sonucunda öğretmen adaylarının Güneş - Dünya - Ay modeli hakkında net bir fikirlerinin olmadığını, bu fikirleri oluşturmak için bazı kavramların eksik olduğunu tespit etmişlerdir. Pena ve Quilez; Ay'ın evreleriyle ilgili görüntülerin açıklayıcı

olmadığından etkin öğrenmelerin olabilmesi için dikkat çekecek güçlü yazılı metinlerin ve öğretmen yönlendirmelerinin olmasını yaptıkları araştırmada önermişlerdir.

Trundle ve ark. (2002), Ay'ın evreleri hakkındaki kavramların uygulanacak yöntem sonucunda değişimini incelemek için yapmış oldukları araştırmayı, 78 ilköğretim öğretmen adayı ile yürütmüşlerdir. Katılımcıların bir kısmı Ay'ın evreleri konusunu sorgulamaya dayalı öğrenme yöntemi ile işlemişlerdir. Çalışmada, sınıf gözlemleri, doküman analizi, yapılandırılmış görüşmeler içeren nitel araştırma teknikleri uygulanarak öğretmen adaylarının alternatif kavramlara sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Bu alternatif kavramların bilimsel anlayışa dönüşme olasılığının varlığını literatür desteğiyle de tespit ederek iki boyutlu çizimlerin öğretici değerinin olmadığına da bu çalışma sonucunda ulaşmışlardır.

Casey ve Slater (2002) araştırmalarında, astronomi eğitiminde iş birlikçi öğretim yöntemi denemeye çalışmışlardır. Dersin işleniş süresini de kısaltarak küçük gruplar oluşturmuşlardır. Öğrencilerin birebir doldurdıkları anketlerden ziyade grup olarak doldurdıkları anketlerin değerlendirilmesinde zamandan tasarruf ve anlamlılık sağladığı sonucuna da ulaşmışlardır.

Bakas ve Mikropoulos (2003), öğrencilerin Dünya ile ilgili yanlış bilgilere sahip olduklarını yaptıkları araştırmada belirtmişlerdir. Bu yanlışların geleneksel öğretim yöntemleri ile giderilmeyeceğini belirten araştırmacılar; yanlışları düzeltmek için sanal ortam tasarlayıp geliştirmişlerdir. Dünya, Güneş, gündüz, gece, mevsimlerin değişimi ve Dünya'nın hareketleriyle ilgili konularda öğrencilerin yanlışlara sahip olduğu tespit etmişlerdir. Ortaokula giden 102 öğrenciye interaktif üç boyutlu sanal ortamlarda gerçekleştirilen eğitim sonrasında öğrencilerin bu yöntemi sevdiği ve kavram yanlışlarında bir azalma olduğu sonuçlarına ulaşmışlardır.

Bailey ve Slater (2003) yaptıkları çalışmada, astronomi eğitim alanında çalışmaların sürekli artarak devam ettiğini belirterek, astronomi eğitimi ile ilgili yapılan araştırmaları konularına ve araştırma yöntemlerine göre sınıflandırarak incelemişlerdir. Araştırmadaki sınıflandırılan konular arasında Dünya, Ay ve Ay'ın evreleri, mevsimler, astro-biyoloji ve kozmoloji yer almaktadır. Nicel, nitel ve karma yöntem kullanılarak yapılan araştırmaların arasında sınıf içinde yapılan uygulamalı eğitimlerin etkisini araştıran çalışmaların eksik olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Marshall (2003) lise öğrencileriyle yaptığı araştırmada, öğrencilerin Ay'ın evreleriyle ilgili kavram yanlışlarını düzeltmeyi, öğrencilerin doğru bilgilerle mezun olmasını amaçlamıştır. Öğrenciler Ay'ın evrelerinin oluşum nedeninin, Dünya'nın gölgesi ve bulutlardan dolayı olduğunu belirtmişlerdir. Marshall; kavram yanlışlarının giderilmesi için değişik öğretim yöntem tekniklerini kullanmanın gerekli olduğunu önermiştir.

Kavanagh ve ark. (2005) yaptıkları çalışmada, Ay'ın evreleri ve Ay tutulması konularında öğrencilerin kavram yanlışlarına sahip olduğunu bulmuşlardır. Bu yanlışların yetişkinlerde bile değiştirilmeye karşı dayanıklı olduklarını belirtmişlerdir. Fen eğitimi standartlarına göre 8. sınıftan mezun olan öğrencilerin Ay'ın evreleri ve Ay tutulması konuları hakkında bilgi sahibi olması gerekmektedir. Çocuk ve yetişkinlerde sık olarak rastlanılan kavram yanlışlarından biride Ay'ın evrelerinin oluşumunu Dünya'nın gölgesinden kaynaklandığını belirtmeleri olmuştur. Yapılandırmacı yaklaşım ile öğrencilerin üzerinde etkili bir öğrenme ortamı oluşturarak kavram yanlışlarının giderilebileceğini söyleyen Kavanagh ve ark. bu çalışmaya benzer araştırmalar yapılarak araştırmaların sonucunda müfredatta gerekli düzenlemeler yapılması gerektiğini önermişlerdir.

Brunsell ve Marcks (2005) yapmış oldukları çalışmanın sonucunda, öğretmenlerde astronomi konusuyla ilgili köklü kavram yanlışlarının olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırmalarında 142 fen bilgisi öğretmenine astronomi tanı testi yönelten Brunsell ve Marks, öğretmenin sahip olduğu bilimsel anlayışın öğrencilerin yetenekleri üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu belirtmişlerdir. Güneş, Dünya, Ay ve Ay'ın evreleri, bunların hareketleri, ölçeklendirilmesi ve aralarındaki mesafelerin hesaplanması konularında sorunlar olduğunu tespit eden araştırmacılar öğretmenlerin hizmet içi eğitim gibi mesleki gelişim programlarına katılarak bu sorunları çözmesini önermişlerdir.

Sarrazine (2005), Ay ve Ay'ın evreleri konusunun öğrenilmesinde planetaryum ve çoklu zeka yönteminin etkisini araştırmıştır. İki yarıyıl süren araştırmada 25 çoktan seçmeli soruyu, ortaokul öğrencilerine öntest ve sontest olarak sunmuştur. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin; iklim, hava olaylarının, Dünya'nın eksen eğiminin, yerçekimi ve gelgit olaylarının, Ay'ın evrelerinin oluşmasında etkin olduğu ve de Ay'ın yapısında

ışık ve gaz toz bulutunun bulunduğu gibi kavram yanlışlarına sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu kavram yanlışlarının, eğitimde planetaryum uygulamaları ile azaldığını tespit etmiştir.

Trumper (2006) yaptığı araştırmada, öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarını gidermek için yapılandırmacı öğrenme yaklaşımını kullanmıştır. Öğrencilerin yanlış öğrenmelerinin sebebini öğretmenin iyi öğretememesine ya da yanlış öğretmesine bağlayan araştırmacı; Ay'ın evrelerinin, Güneş ve Ay tutulmalarının ve Güneş-Dünya-Ay göreceli hareketlerinin, mevsim değişikliklerinin nedenleri ile ilgili kavramsal değişimleri incelemiştir. Trumper çalışmanın sonucunda deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin kendi kavramlarını geliştirdiklerini ancak anlamlı olarak deney grubundaki öğrencilerin kavram geliştirmede daha etkin olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Trundle, Atwood ve Christopher (2007), 4. sınıf öğrencilerine gözlemlenebilir Ay'ın evrelerini ve nedenlerini modeller kullanarak anlatmışlardır. 48 öğrenciye ders öncesinde ve sonrasında testler uygulamış, çalışmaya katılanlardan verdikleri cevapların nedenlerini öğrenmek için ayrıca 10 öğrenciyle daha görüşmeler yapıp sonuçları birbirleriyle karşılaştırmışlardır. Öntest sonuçlarında öğrencilerin bilgilerinin ulusal eğitim standartlarının altında olduğu gözlemlerken son test sonuçlarında öğrencilerin performansında anlamlı bir artış olduğunu ve kavram yanlışlarının giderildiğini tespit etmişlerdir.

Trundle, Troland ve Pritchard (2008) yaptıkları araştırmada; çocuk kitaplarındaki yazılı ve görsel metinlerde Ay kavramının işlenişini incelemiştir. Son yirmi yılda ödül almış 80 kitap üzerinde yürütülen araştırmada; kitaplarda Ay ve Ay'ın evreleriyle ilgili birçok yanlışın olduğu tespit edilmiştir. Araştırmacılar çalışmada bu hataları tartışmış yetişkinlerde görülen birçok kavram yanlışının çocuklarda görülmesinin sebebini kitaplardaki kavram yanlışlarından dolayı olduğunu belirtmişlerdir.

Plummer (2009) çalışmada, öğrencilerin planetaryum programına katıldıktan sonra kavramlarla ilgili bilgilerinin değişimini gözlemlemiştir. Ulusal Araştırma Konseyinin yayınladığı ulusal fen eğitim standartları öğrencilerin ilkokulu bitirdiklerinde Güneş, Dünya, Ay ve yıldızların hareketleri ile ilgili bilgileri öğrenmiş olmalarını tavsiye ettiğini belirterek çok az öğrencinin bu kavramlarla ilgili bilgilerinin standartlara yakın olduğunu tespit etmiştir. Öğretmenlerin bu konularda oldukça fazla kavram

yanılığlarına sahip olduğunu da belirterek öğrencilere bu konuların iyi bir şekilde öğretilmesi için öncelikle öğretmenlerin bu konuları iyi bilmeleri gerektiğini ifade eden Plummer, öğrencileri gözlem evine götürerek çeşitli etkinlikler yapmıştır. Öğrenciler ile önceden ve sonradan yapmış olduğu görüşmeleri değerlendirerek planetaryumun Güneş'in ve Ay'ın hareketleri konularında öğrencilerde olumlu gelişmelere sebep olacak zengin görsel bir ortam oluşturduğunu belirtmiştir.

Sherrod ve Wilhelm (2009) yaptıkları çalışmada, öğrencilerin Güneş, Dünya, Ay ve Ay'ın evreleri, yörünge kavramlarıyla ilgili yanılıklarını gidermek için, uzamsal açıdan geometrik çizimler ve modellemeler yaptırmışlardır. Bu çizimler ve modellemeler yoluyla ortaya çıkan kavram yanılıklarını ders esnasında sınıf diyalogları ile gidermeyi amaçlayan araştırmacılar öğrencilerin Ay'ın evrelerinin oluşum nedeninin Dünya'nın gölgesinden oluştuğu ve Ay'ın dönüş yörüngesiyle ilgili kavram yanılıklarına sahip olduklarını tespit etmişlerdir.

Starakis ve Halkia (2010) yaptıkları çalışmada, Ay'ın gözlemlenebilen hareketlerine ilişkin öğrencilerin fikirlerini incelemişlerdir. Yunanistan'da farklı ilköğretim okullarının 5. ve 6. sınıf olmak üzere toplam 16 öğrenciyle yapılan çalışmada; öğrencilerin konu ile ilgili kavram yanılıklarına sahip olduğu tespit edilmiştir. Araştırmacılar, öğrencilerin Ay'ın evreleri sırasında Güneş, Dünya ve Ay'ın konumlarıyla ilgili öğrencilerin yanlış bilgilere ve Ay'ın gündüz görülemeyeceği ile ilgili kavram yanılıklarına sahip olduklarını bulmuşlardır.

Subramaniam ve Padalkar (2009), araştırmalarında Ay ile ilgili çeşitli olguların katılımcılar tarafından muhakemelerini ortaya çıkarmaya çalışmışlardır. Sekiz katılımcıyla gerçekleştirilen çalışmada görüşmeler videoya alınarak fiziksel ve geometrik açıdan kavramların görselleştirmeleri, jestleri ve diyagramları aracılığıyla detaylı olarak analiz edilmiştir. Görselleştirmenin bilim öğrenmede önemli bir süreç olduğu ve öğrenciler arasında diyagramlarla çalışma yeteneğini geliştirilmesi gerektiğinin önerisinde bulunulmuştur. Çalışmada Güneş ve Ay tutulmalarındaki gölge olaylarını, Ay'ın evrelerinin çizimle daha rahat ifade edilebildiği sonuçlarına ulaşmışlardır.

Miller ve Brewer (2010), Güneş, Dünya ve Ay, yıldız, galaksi ile ilgili mesafelerin tahmini için açık uçlu soruların sorulmasının daha yararlı olacağını düşünmüşlerdir.

Önceden yapılmış deneysel araştırmalarda, astronomik mesafeleri ölçen testlerin çoktan seçmeli olmasının yararlı olmadığı düşünöen araştırmacılar, 83 katılımcıyla çalışmalarını sürdürmüşlerdir. Katılımcılardan Dünya'nın belirli bir ölçekte konumunu belirleyerek diğer astronomik nesnelere konumun tahmin etmeleri istenmiştir. Bu tahminler sonra fiziksel gerçeklerle mukayese edilmiştir. Katılımcıların Ay ile Dünya arasındaki uzaklığı abartılı olarak ifade ederken, Güneş ve Dünya arasındaki mesafenin yeterince iyi anlaşılmadığı sonuçlarına ulaşmışlardır.

Kallery (2011), yapmış olduğu araştırmada çocukların astronomi ile ilgili kavramların ve olayların farkındalıklarını ölçmeye çalışmıştır. Çocuklar için gerekli olan bilgi videolarla sunulmuş, iki haftalık aktiviteler sonucu öğrenme çıktıları değerlendirilmiştir. Öğrenme çıktıları çocukların yapmış oldukları üç boyutlu modeller, çizdikleri resimler ve gerekli diyaloglarla tespit edilmiştir. Toplamda 104 öğrenciyle birlikte yapılan çalışmada; güneşin dünyanın ve yeryüzünün şekli, güneşin, dünyanın ve diğer gezegenlerin birbirine göre konumları, dünyanın hareketleri ve gece, gündüz konuları üzerinde yoğunlaşmıştır. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin gerekli başarıya ulaştığını ve astronomi ile ilgili motivasyonlarının uygulama sayesinde yüksek olduğu sonuçlarına ulaşmıştır.



## BÖLÜM III : YÖNTEM

Bu bölüm araştırma modeli, evren ve örneklem, veri toplama araçları (astronomi başarı testi, astronomi kavram testi, fen dersi tutum ölçeği ve astronomi çizim soruları), verilerin toplanması ve verilerin analizleri kısımlarından oluşmuştur.

### 3.1. ARAŞTIRMA MODELİ

İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin astronomi konularındaki kavram yanlışlarının incelendiği, astronomi konusundaki başarı ve kavramsal anlama (kavram öğrenme) düzeyleri ile fen dersine karşı tutumları arasındaki ilişkinin belirlendiği bu çalışmada, araştırmanın sınırlarını genişletmek ve daha etkili bir araştırma yapmak için nicel ve nitel araştırma paradigmalarının bir arada kullanıldığı karma araştırma paradigması uygun görülmüştür.

Karma araştırma (mixed) modelinde “bir veya daha fazla bölümünde hem nicel hem de nitel araştırma yaklaşımları harmanlanır” (Balcı, 2011, s.45).

*Karma araştırma modelinde; bir olayı incelemek için farklı yöntemleri kullanabiliriz (Üçgenleme), bir yöntemle elde edilen bulguları diğer yöntem ile daha açıklayıcı hale getirebiliriz (Tamamlayıcılık), yine bir yöntemden elde edilen sonuçları araştırma sürecinde sonra kullanılacak yöntem için şekillendirebiliriz (Gelişim), araştırma sorusunu yeni bir şekle sokmak için iki yöntemin farklarından yararlanabiliriz (Başlangıç), araştırmanın farklı bileşenleri için farklı yöntemler kullanarak çalışmayı genişletebiliriz (Genişletme) (Çepni, 2007, s.33-34).*

Yapılan bu çalışmada da karma araştırma modelinin genişletme ve tamamlayıcılık boyutları kullanılarak araştırmanın farklı bileşenleri için farklı yöntemler kullanılmıştır.

#### **Nicel Boyut**

Betimsel çalışmalar; verilen bir duruma açıklık getirmek, standartlar doğrultusunda çıkarımlar yaparak olaylar arasında olası ilişkileri belirlemek için yürütülür. Yapılacak araştırmaları doğal şartları değiştirmeden, betimsel çalışmalar ile sürdürülebilir (Çepni, 2007). Betimsel çalışmaları tarama (survey) araştırmalarıyla daha da geniş tabana

yayabiliriz. Aynı soruların belirlenen bir popülasyon üzerinde tekrarlanması gibi çalışmalar survey çalışmaları olarak bilinir. Birçok durumda seçilen popülasyondan elde edilen veriler diğer popülasyonların tamamına genellenir. Survey (tarama) çalışmalarında veri toplama yöntemlerinden bireysel olarak anket doldurma ya da uygulanan mülakat ve gözlemler kullanılabilir. Veri toplamak için hangi metot seçilirse seçilsin, amaç aynı soruların çok sayıda bireye sorularak cevap elde edilmesidir. Bu yanıtlar araştırmacıya açıklamanın yanı sıra karşılaştırma, ilişkilendirme ve benzer şekilde var olan özellikleri göstermeyi sağlamaktadır (Denscombe, 1998; akt; Sürmeli, 2008). Korelasyonel araştırmalar; değişkenler arası ilişkileri ortaya koyma amacıyla yapılan korelasyonel istatistiksel çalışmaların kullanılmasından oluşur. Bu desen gerçek anlamda sebep sonuç ilişkisi göstermez; birlikte ya da beraber değişimi, ilişkinin değişiminin hangi yönde olduğunu belirtir (Balcı, 2011, s.276-277).

Yukarıdaki açıklamalara bakarak, öğrencilerin astronomi konularındaki başarı ve kavramsal anlama düzeyleri ile tutumları arasındaki ilişkinin ortaya çıkarılması, bu süreçte çalışma ortamına müdahale edilmemesi amacıyla uygun olarak betimsel araştırma yöntemi olan tarama (survey) modellerinden; korelasyonel türü ilişkisel tarama deseni kullanılmıştır (Karasar, 2006). Bu modele göre yürütülen araştırmalarda, değişkenler arasındaki korelasyon katsayısı -1 ile +1 arasında bulunur. Bu tam sayılara ulaşıldığında ilişkinin en yüksek derecede olduğu düşünülürken, 0,30'dan küçük değerlerde ilişkinin düşük olduğu; 0,30 ile 0,70 arasında olduğunda ilişkinin orta düzeyde olduğu ve 0,70 ve üzerinde olduğunda ise ilişkinin üst düzeyde olduğunu söylemek mümkündür (Köklü ve ark., 2007). Ayrıca değişkenler arasındaki ilişki pozitif yönde +1'e yaklaştıkça her iki değişkenin aynı yönde arttığı veya azaldığı söylenebilir.

### ***Nitel Boyut***

Nitel araştırma; “ gözlem, görüşme ve doküman incelemesi gibi nitel veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı, algıların ve olayların kendi doğal ortamında gerçekçi ve bütüncül bir biçimde açığa çıkmasına yönelik nitel basamak ve süreçlerin izlendiği araştırma olarak tanımlanmaktadır” (Yıldırım ve Şimşek, 2006, s.39). Nitel araştırma yaklaşımları son yıllarda diğer alanlarda olduğu gibi eğitim alanında da hızla benimsenmektedir (Balcı, 2011).

Araştırmanın bu boyutunda astronomi konusundaki şekillendirmelerin ne tür olduğunu bulabilmek amacıyla nitel araştırma desenlerinden durum çalışması (örnek olay) uygun görülmüştür. Durum çalışması nitel araştırmada çok yaygın olarak kullanılan bir yaklaşımdır. Bu çalışma deseninde bir ya da birkaç olay kendi şartları içinde bütüncül olarak analiz edilir ve belirli bir durumla ilgili olayların karşılıklı nasıl etkileşimde bulduklarıyla ilgili sonuçlar çıkarılır (Yıldırım ve Şimşek, 2006).

Verilen bu bilgiler göz önüne alındığında yapılan bu araştırmanın; benimsenen yöntemler bakımından karma bir tarama (survey) çalışması olduğu söylenebilir. Araştırmada astronomi konusundaki başarıları, kavramsal anlama düzeyleri ile fen dersine yönelik tutumları bağımlı değişkenler olup, öğrencilerin cinsiyetleri bağımsız değişkendir.

### **3.2. EVREN VE ÖRNEKLEM**

Araştırmanın evrenini, Üsküdar İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü'nden elde edilen bilgilere göre 2012-2013 eğitim öğretim yılında Üsküdar ilçesindeki resmi okullarda 8. sınıfta öğrenim gören 6266 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırma için 8. sınıf öğrencilerinin seçilme nedeni, öğrenimlerinin 5. sınıfında Dünya, Güneş ve Ay ünitesinde ve 7. sınıfında Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi ünitesinde astronomiyle ilgili eğitim almış olmalarıdır.

Evreni temsil edecek örneklem büyüklükleri hesaplanırken önerilen yöntemlerden uygulananlar birbirine oldukça benzerdir. Genel olarak örnekleme etkileyen durumlar evren büyüklüğü, örneklem hatası ve anlamlılık düzeyleridir (Balcı, 2011)

Örneklemeyle yapılan bir araştırmanın toplumdaki gerçek durumu ortaya çıkarabilmesi için temel koşul; seçilen örneklemin toplumu en iyi biçimde temsil edebilecek şekilde alınmasıdır. Ancak ne kadar iyi seçilirse seçilsin bir örneklem hiçbir zaman toplumu temsil edecek şekilde alınamaz. Çünkü örnekleme alınan ve alınmayan birimlerin ortaya çıkardıkları rastlantısal olaylar nedeniyle hataları, yani “*örneklem hatası*”, her zaman olacaktır. Örneklemeyle yapılan bir araştırmada örneklem hatası dışlanamaz (Sümbüllüoğlu ve ark., 1990, akt; Akgöz ve ark., 2004). Örneklem hatası dışlanamaz ancak azaltılabilir. Araştırmada yeni bir ölçüm aracının kullanılmasını da göz önüne

alacak olursak bu hata değerinin az olabilmesi için araştırma mümkün olduğunca geniş bir örnekleme sahip olmalıdır.

Bazı olaylarda evren, ölçülen değişkene etki etmeyen alt evrenlerden oluşabilir (Erkuş, 2011). Yine örneklem seçilen okullar, ulaşılabilirlik ve yansızlık kuralı göz önüne alınarak seçilebilir (Karasar, 2006).

**Tablo 3. 1. Örneklemin Seçildiği Okullar**

Sıra	Okul Adı	Uygulanan Öğrenci Sayısı
1	Halil Rüştü Ortaokulu	45
2	Mustafa Noyan Ortaokulu	42
3	Fatih Ortaokulu	29
4	Çengelköy Ortaokulu	76
5	Zeynep Kamil Ortaokulu	58
6	Acıbadem Türk Telekom Ortaokulu	54
7	Selami Ali Ortaokulu	68
8	İcadiye Ortaokulu	51
9	Saffet Çebi Ortaokulu	99
10	Altunizade Hafize Özal Ortaokulu	168
11	Milli Eğitim Vakfı Ortaokulu	116
12	Necmiye Güniz Ortaokulu	90
<b>TOPLAM</b>		<b>896</b>

Araştırmanın nicel boyutunda ulaşılan 896 öğrenci araştırmanın örneklemini oluşturmaktadır. Örnekleme oluşturan öğrencilerin cinsiyete göre dağılımları aşağıda Tablo 3. 2’de verilmiştir.

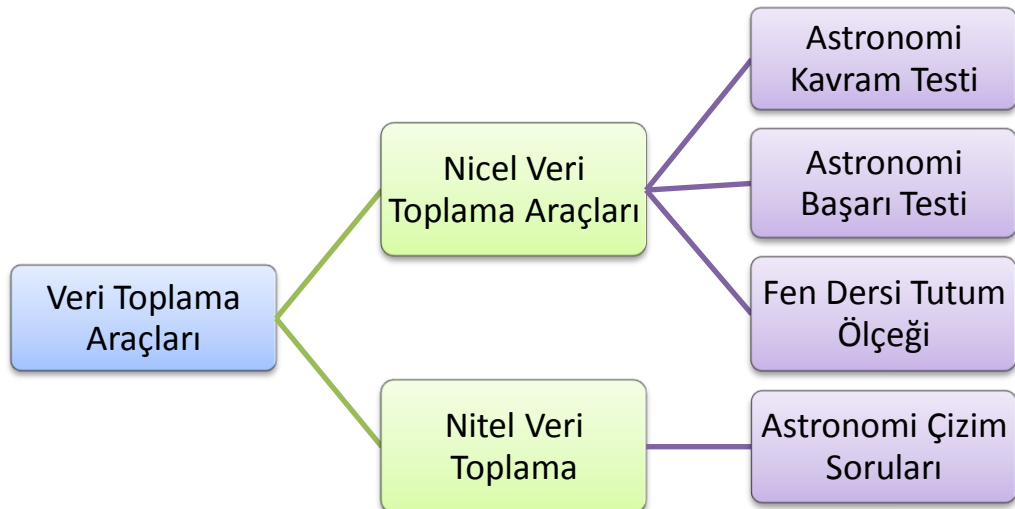
**Tablo 3. 2. Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Cinsiyete Göre Yüzde ve Frekans Dağılımı**

Cinsiyet	f	%
Kız	444	49,7
Erkek	452	50,3
TOPLAM	896	100,0

Araştırmanın nitel boyutunda ise çalışma grubu kolay ulaşılabilir durum örneklemeyle seçilmiştir. Bu örnekleme yönteminde araştırma daha hızlı ve pratik şekilde uygulanmış olur (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Tablo 3. 1 deki okullar arasından seçilen bir okuldaki 8. sınıfa giden 168 öğrencisi nitel araştırmanın çalışma grubunu oluşturmaktadır.

### 3.3. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

Araştırmada verilerin toplanması amacıyla; Astronomi başarı testi (ABT), Astronomi kavram testi (AKT), Fen dersi tutum ölçeği (FTÖ) ve Astronomi çizim soruları (AÇS) olmak üzere dört ayrı ölçüm aracı kullanılmıştır.



Şekil 3. 1. Veri Toplama Araçları

### 3.3.1. Astronomi Başarı Testi

#### 3.3.1.1. Astronomi Başarı Testinin Hazırlanması

Astronomi ile ilgili ünitelerde işlenen konularda başarı düzeylerini belirlemek için araştırmacı tarafından yirmi yedi kazanımdan birbiriyle ilişkili olan iki ya da üç kazanım için en az iki soru yazılmış; kazanımlara göre ünite kapsamında başarılarını ölçecek nitelikte 52 maddeden oluşan soru havuzu oluşturulmuştur. Testin hazırlanması esnasında daha önce bu konuyla ilgili yapılmış çalışmalar, ilköğretim 8. sınıf fen öğretim programı ve farklı fen bilgisi ders ve test kitapları (Liselere giriş sınavı kitapları, geçmiş yıllarda sınavlarda çıkmış sorular) incelenmiştir.

Hazırlanan testin geçerliliğinin test edilmesi için belirtke tablosu hazırlanmış, alanında uzman iki fen bilgisi öğretmenin, bir dil bilgisi uzmanının ve tez danışmanının görüşleri alınmıştır.

Hazırlanan sorular örneklem dışındaki 8. sınıfa giden 40 öğrenciye uygulanmıştır. Uygulama sonucunda güvenilirliği artırmak için güçlük ve ayırt edicilik gibi madde analizleri yapılmıştır. Madde ayırt edicilikleri hesaplamalarında ise öğrencilerin %27'lik üst grubu ile %27'lik alt grubu dikkate alınmıştır. Üst grupta doğru cevap veren öğrenci sayısından alt grupta doğru cevap veren öğrenci sayısı çıkarılıp; toplam öğrenci sayısının yarısına bölünerek madde ayırt edicilik gücü bulunmuştur. Alt ve üst grupta maddeye doğru cevap verenlerin sayısını toplayıp; öğrenci sayısına bölünmesiyle de madde güçlük indeksi bulunmuştur. Madde güçlük indeksi orta zorlukta olan soruların seçilmesine dikkat edilmiştir. Ayırt edicilik gücü 0,30'un altında kalan maddeler; öğrencilere kazandırılmak istenen kazanımlar doğrultusunda, anlaşılmayan bazı sorular testten çıkarılarak Cronbach's Alpha güvenilirlik katsayısı tekrar hesaplanmıştır.

Gerekli düzeltmeler ve soru çıkartmaları sonucu 25 soruluk astronomi başarı testi oluşturulmuştur (Ek-2). Düzeltmiş hale getirilen astronomi başarı testinin son hali 896 öğrenciye uygulanmış ve test ölçümlerin güvenilirliği KR-20 ile hesaplanmış 0,84; ortalama güçlük değeri 0,56; ortalama ayırt edicilik değeri 0,52 olarak bulunmuştur. Astronomi başarı testinin madde analizleri Tablo 3. 3. te verilmiştir.

**Tablo 3. 3 Astronomi Başarı Testi Madde Analizleri**

	<b>GÜÇLÜK ( P )</b>	<b>AYIRTEDİCİLİK ( R )</b>
<b>SORU 1</b>	0,52	0,85
<b>SORU 2</b>	0,77	0,46
<b>SORU 3</b>	0,59	0,81
<b>SORU 4</b>	0,43	0,86
<b>SORU 5</b>	0,31	0,36
<b>SORU 6</b>	0,80	0,40
<b>SORU 7</b>	0,60	0,39
<b>SORU 8</b>	0,43	0,43
<b>SORU 9</b>	0,62	0,43
<b>SORU 10</b>	0,79	0,43
<b>SORU 11</b>	0,58	0,36
<b>SORU 12</b>	0,57	0,74
<b>SORU 13</b>	0,45	0,71
<b>SORU 14</b>	0,37	0,35
<b>SORU 15</b>	0,68	0,44
<b>SORU 16</b>	0,70	0,60
<b>SORU 17</b>	0,77	0,34
<b>SORU 18</b>	0,62	0,45
<b>SORU 19</b>	0,64	0,52
<b>SORU 20</b>	0,65	0,48
<b>SORU 21</b>	0,37	0,54
<b>SORU 22</b>	0,49	0,80
<b>SORU 23</b>	0,38	0,53
<b>SORU 24</b>	0,40	0,42
<b>SORU 25</b>	0,70	0,39
<b>ORTALAMA</b>	<b>0,56</b>	<b>0,52</b>

### 3.3.1.2. Astronomi Başarı Testinin Puanlandırılması

25 soruluk Astronomi başarı testinde değerlendirme yapılırken soru sayısı dikkate alınmış ve puanlandırma Tablo 3. 4. deki gibi yapılmıştır.

**Tablo 3. 4. Astronomi Başarı Testinin Değerlendirilmesi**

Puanlandırma Kriterleri	Verilen Puan
Doğru cevap için	1 puan
Yanlış cevap için	0 puan
Boş bırakılan soru için	0 puan

Yanlış cevapların doğruları götürmediği değerlendirmede, her öğrencinin toplam puanı yukarıdaki kriterlere göre hesaplanmış ve 25 puan üzerinden değerlendirme yapılmıştır.

### 3.3.2. Astronomi Kavram Testi

#### 3.3.2.1. Astronomi Kavram Testi Hazırlanması

Öğrencilerin fen kavramlarını eksiksiz ve doğru olarak anlamalarını amaçlayan fen öğretiminin etkililiği, ancak uygun ölçme araçları ile ölçüldüğünde doğru olarak değerlendirilebilir. Öğrencilerin fen kavramlarını anlamalarını belirlemede kullanılan kavram haritaları, çoktan seçmeli testler ve görüşmeler başarılı yöntemler olarak kabul edilmektedir ancak bu yöntemlerin her birinin çeşitli sınırlılıkları mevcuttur (Kılıç ve Sağlam, 2009). Çoktan seçmeli testlere ikinci bir aşamanın ilave edildiği iki aşamalı testler, öğrencilerin muhtemel yanılgılarının orjiniyle ilgili verilerin geçerli ve güvenilir elde edilmesini sağlamaktadır. Bu özelliğinden dolayı uluslararası literatürde, kavramlarla ilgili yapılan araştırmalarda, iki aşamalı testlerin kullanıldığı görülmektedir (Karataş ve ark., 2003).

Çalışmanın amacı doğrultusunda ilk önce 8. sınıf öğrencilerinin program içeriğinde temel olarak bilmesi gereken astronomi kavramları belirlenmiştir. Belirlenen bu kavramlar ile ilgili literatür ve geçmiş araştırmalarda kullanılan sorularda incelenerek iki aşamalı 25 test sorusu hazırlanmıştır. Testin birinci aşaması belirlenen kavramlarla ilgili çoktan seçmeli sorulardan; ikinci aşamasında ise birinci aşamadaki seçeneği



seçmelerinin sebebi şıklarda ifade edilmiştir. İkinci aşamaya ayrıca seçme sebepleri şıklarda yok ise gerekli açıklamaları yapmaları için diğer maddesi altında boşluk bırakılarak buraya öğrencilerin birinci aşamadaki cevabın gerekçesini yazmaları istenmiştir. Hazırlanan sorular alanında uzman iki fen bilgisi ve bir türkçe öğretmeni ile tez danışmanının görüşleri doğrultusunda düzenlenip, 40 öğrenciye pilot uygulama yapılmıştır. Pilot uygulamaya katılan öğrencilerin de genel görüş ve düşünceleri alınarak; geçerlilik, güvenilirlik ve gerekli madde analizleri yapılmış testin son hali oluşturulmuştur. Hazırlanan astronomi kavram testi, iki aşamalı çoktan seçmeli toplamda 14 test sorusundan oluşmaktadır (Ek-3).

Astronomi kavram testinin 896 öğrenciye uygulanması sonucu test ölçümlerinin güvenilirliği KR-20 ile hesaplanmış 0,81 bulunmuştur. Madde analizleri astronomi başarı testinde açıklanan hesaplamalar gibi yapılmış astronomi kavram testinin ortalama güçlük değeri 0,41; ortalama ayırt edicilik değeri 0,66 olarak hesaplanmıştır. Astronomi kavram testinin madde analizleri Tablo 3. 5. te verilmiştir.

**Tablo 3. 5. Astronomi Kavram Testi Madde Analizi**

	<b>GÜÇLÜK ( P )</b>	<b>AYIRTEDİCİLİK ( R )</b>
<b>SORU 1</b>	0,40	0,62
<b>SORU 2</b>	0,48	0,69
<b>SORU 3</b>	0,34	0,49
<b>SORU 4</b>	0,41	0,69
<b>SORU 5</b>	0,44	0,69
<b>SORU 6</b>	0,42	0,60
<b>SORU 7</b>	0,42	0,68
<b>SORU 8</b>	0,42	0,67
<b>SORU 9</b>	0,42	0,62
<b>SORU 10</b>	0,38	0,64
<b>SORU 11</b>	0,40	0,71
<b>SORU 12</b>	0,42	0,69
<b>SORU 13</b>	0,50	0,80
<b>SORU 14</b>	0,36	0,61
<b>ORTALAMA</b>	<b>0,41</b>	<b>0,65</b>

### 3.3.2.2.Astronomi Kavram Testinin Puanlandırılması

Astronomi kavram testi 14 iki aşamalı çoktan seçmeli sorudan oluşmuştur. Değerlendirme 14 puan üzerinden yapılmış ve yanlış cevaplar doğru cevapları götürmemiştir. Testin değerlendirmesi Tablo 3. 6. daki gibi yapılmıştır.

**Tablo 3. 6. Astronomi Kavram Testinin Değerlendirilmesi**

Puanlandırma Kriterleri		Verilen Puan
Doğru cevap	Doğru gerekçe	1 puan
Doğru cevap	Yanlış gerekçe	0 puan
Yanlış cevap	Doğru gerekçe	0 puan
Yanlış cevap	Yanlış gerekçe	0 puan

Analizler esnasında yalnızca her iki aşamanın da doğru cevaplanması durumunda tam puanın verilmesi, öğrencilerin yüzeysel öğrenmelerinin değil anlamlı öğrenmelerinin dikkate alınmasından kaynaklanmaktadır. Çünkü bir bilgiyi nedenini bilmeden ezberlemek bilginin anlaşıldığı manasına gelmemektedir.

### 3.3.3. Fen Dersi Tutum Ölçeği

#### 3.3.3.1. Fen Dersi Tutum Ölçeği Hazırlanması

Araştırmada kullanılan fen dersi tutum ölçeği (Ek-1) Akınoğlu (2001) tarafından geliştirilmiş olup Cronbach's Alpha ( $\alpha$ ) güvenilirlik katsayısı 0,89 olarak tespit edilmiştir. Tutum ölçeğinde öğrencilerin fen bilgisi dersine karşı tutumlarına yönelik 20 yargı belirten olumlu ve olumsuz cümleler bulunmaktadır. Öğrencilerin fen bilgisi dersini sevip sevmediklerini, bu dersle ilgili etkinlik yapmaktan hoşlanıp hoşlanmadıklarını belirleyen ifadelerden oluşan ölçek 5'li likert tipindedir. Likert ölçek, cevaplayıcının bir araştırma ile ilgili yargıları ne derece tasvip edip etmediğini tespit etmede kullanılır. Cevaplayıcıya yargı hakkında 5 noktalı ve dengeli (eşit aralıklı) bir ölçek verilir (Kartal, 1998).

Tutum testi 896 öğrenciye uygulanmış ve Cronbach's Alpha ( $\alpha$ ) güvenilirlik katsayısı 0,92 bulunmuştur.

### 3.3.3.2. Fen Dersi Tutum Ölçeğinin Puanlandırılması

Akinoğlu (2001) tarafından geliştirilen 5'li likert tipi ölçekte puanlandırma Tablo 3. 7. deki gibi gerçekleştirilir.

**Tablo 3. 7. Fen Dersi Tutum Ölçeğinde Puanlandırma**

	Olumlu yargı	Olumsuz yargı
<b>Kesinlikle Katılıyorum</b>	5	1
<b>Katılıyorum</b>	4	2
<b>Kararsızım</b>	3	3
<b>Katılmıyorum</b>	2	4
<b>Kesinlikle Katılmıyorum</b>	1	5

Olumsuzdan olumlu yargıya doğru 1'den 5'e kadar numaralandırılan ölçek 100 üzerinden puanlandırılmıştır. Tutum ölçeği çalışmanın başında ve sonunda her iki gruba da uygulanmış ve grupların fen dersine yönelik tutum ölçeğine verilen cevapların analiz edilmesiyle grupların fen dersine yönelik tutumları belirlenmiştir.

### 3.3.4. Astronomi Çizim Soruları

#### 3.3.4.1. Astronomi Çizim Sorularının Hazırlanması

Çizim soruları belirlenirken astronomi konusunda öğretim programında yer alan model oluşturma ile ilgili kazanımlarından yola çıkarak 3 açık uçlu soru hazırlanıp alanında uzman fen bilgisi ve dil bilgisi öğretmenlerinin görüşleri doğrultusunda geliştirilmiştir. Öğrencilerden ilgili modelleri çizmeleri istenmiştir.

Bireyler zihinlerinde oluşturduğu kavramlar ile ilgili, duygu ve düşüncelerini en iyi çizim tekniği ile ifade ederler (Reiss, 2002). Çizim yöntemi, yazma ve davranış

ölçekleri gibi diğer düşünce değişimlerini ortaya koyan yöntemlere göre, açıklanması daha az zaman aldığı ve birçok bilgiyi beraberinde içerdiği için daha verimli bir yöntem olup, kolayca benimsenmesi yönünden de etkilidir (Atasoy, 2004). Çizim metodu kullanılarak öğrencilerin bilgilerini, kavram yanılgılarını ve kavramsal değişimleri belirlemek mümkün olup son yıllarda sıklıkla kullanılmaktadır. Bu metotla, öğrencide belirgin olmayan bilgi ve düşünceler kelimelere gerek kalmadan ortaya çıkmaktadır. Yapılan birçok çalışmada da çizim yoluyla öğrencilerde bilginin kalıcılığını ve sahip olunan kavram yanılgılarının neler olduğunu tespit ettiğini ortaya koymuştur. (Balım ve Ormancı, 2012; Kara, 2007; Yörek, 2007; Uzunkavak, 2009a, 2009b; Çelikler ve Topal, 2011; Pesen, 2007; Güngör ve Özgür, 2009).

Çizim sorularının değerlendirilmesinde güvenilirlik sağlanması için soruların bir kısmının başka bir uzman tarafından da değerlendirilmesi istenmiş, uzman tarafından gerçekleştirilen puanlamalar ile araştırmacı tarafından verilen puanlar karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırma neticesinde uzmanların değerlendirmelerinin % 80 oranında birbiriyle tutarlı olduğu görülmüştür. Fikir ayrılıklarının olduğu bölümlerde ise tekrar bir değerlendirme yapılarak uzlaşmaya varılmış ve böylece analiz süreci tamamlanmıştır.

**Tablo 3. 8. Astronomi Çizim Sorularının İlgili Oldukları Kazanımlar**

<b>Kazanımlar</b>	<b>Düzeyi</b>	<b>Sorular</b>
<b>2.5. Güneş Sistemi’ni temsil eden bir model oluşturur ve sunar.</b>	Sentez	Güneş Sistemi’ni temsil eden bir model çiziniz.
<b>3.5. Basit bir teleskop yapmak için teknolojik tasarım yapar, model oluşturur ve sunar.</b>	Sentez	Uzayı gözlemlemek için kullanabileceğiniz teleskop modelini ayrıntılı olarak çiziniz.
<b>3.7. Ay’ın evrelerini temsil eden bir model oluşturur ve sunar.</b>	Sentez	Dünya’dan gözlemlenen Ay’ın evrelerini belirterek çiziniz.

### 3.3.4.2. Astronomi Çizim Sorularının Puanlandırılması

Adayların kavramlara dair çizdiği şekillerin analizinde Tablo 3. 9. daki verilen seviyeler kullanılmıştır. Sonra her seviyedeki bulgular betimsel olarak analiz edilmiştir.

**Tablo 3. 9. Astronomi Çizim Sorularının Değerlendirilmesi**

Puanlama Kriterleri	Verilen Puan
Yanlış Çizim	0
Kısmen Doğru Çizim	1
Doğru Çizim	2

Betimsel analizde daha önceden belirlenen temalara göre elde edilen veriler özetlenir ve yorumlanır. Betimsel analiz dört aşamadan oluşur (Yıldırım ve Şimşek, 2006, s.224);

- Araştırma sorularından yola çıkılarak veri analizi için kavramsal bir çerçeve oluşturulur.
- Veriler oluşturulan tematik çerçeveye göre işlenir.
- Düzenlenen veriler tanımlanır ve gerekli görülen yerlerde doğrudan alıntılar alınarak desteklenir.
- Son olarak tanımlanan bulgular yorumlanarak açıklık getirilir.

Bu çalışmada da frekanslar yüzdelere dönüştürülmüş ve grafikleştirilmiş, bulgular doğrudan alıntılara yer verilerek yorumlanmıştır. Nitel bulguların yorumlanmasında öğrencilere birer numara verilmiş ve öğrencilerin bire bir çizimlerinden örnekler verilmiştir.

## 3.4. VERİLERİN TOPLANMASI

Çalışmada belirlenen örneklem grubuna ABT, FTÖ, AKT ve AÇS uygulanmıştır. Uygulamaya hazır hale getirilen anket ve görüşme formu örnekleri bir dilekçeyle

araştırmacı tarafından gerekli resmi izinlerin alınması için Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'ne verilmiş ve üniversite aracılığıyla İstanbul İl Milli Eğitim Müdürlüğü'ne gönderilmiştir (Ek-6). İzin formu ile araştırmacı belirlenen okullara giderek, anket ve görüşme için uygun zamanlama üzerinde öğretmenlerle ön görüşme yapmış, testlerin her birinin bir ders saati uygulanması uygun görülmüştür. Her okulda araştırmanın önemi ve amacı hakkında araştırmacı tarafından açıklamalarda bulunulmuş ve öğretmenlerin anketleri samimi bir şekilde öğrencilere uygulatmalarının yararlı olacağı belirtilmiştir. Uygulama 2012-2013 öğretim yılında Kasım ve Aralık aylarında olmak üzere toplam iki ay sürmüştür.

Verilerin toplanması sürecinde ABT, FTÖ ve AKT toplamda 12 okula dağıtılan 1000 anketten, öğrenci devamsızlığı vb. nedenlerle 920 tanesi geri dönmüştür. Geri dönen anketlerden hatalı, eksik vb. sebeplerden dolayı bazıları çıkarılarak 896 tanesi değerlendirmeye alınmıştır. AÇS ise 12 okul içinden bir okulda 168 öğrenciye bir ders saati içerisinde uygulanmıştır.

### **3.5. ANALİZ TÜRÜNÜN BELİRLENMESİ**

Araştırmada analiz türünü alt problemlere göre sıralayacak olursak;

Yapılan nicel araştırmada manidarlık düzeyi 0,05 olarak kabul edilmiş olup, verilerin analizi SPSS 15,0 istatistik paket programında gerçekleştirilmiştir.

- 1., 2. ve 3. alt problemlerinde astronomi başarı testi, astronomi kavram testi ile fen dersine yönelik tutumları arasındaki ilişkiyi analiz etmek için öncelikle verilerin normal dağılım gösterip göstermedikleri, normallik testine bakılarak tespit edilmiştir. Normal dağılım göstermeyen verilere parametrik olmayan analizler uygulanır (Karasar, 2006; Yıldırım ve Şimşek, 2006). Alt problemlerin analiz süreci içerisinde normal dağılım göstermeyen sürekli değişkenlerin varlığından dolayı değişkenler arasındaki ilişkinin derecesini hesaplamak için Spearman's Rank Order korelasyonu ( $\rho$ ) kullanılmış ve sonuçlar yorumlanmıştır. Bu test parametrik testlerdeki Pearson's Momentler Çarpımı Korelasyon Katsayısının eşdeğeridir (Kalaycı, 2010).
- 4., 5. ve 6. alt problemlerin analizinde cinsiyet bağımsız değişkenine göre, astronomi başarı testinin, astronomi kavram testinin ve fen dersine yönelik

tutumlarının anlamlı şekilde farklılaşmanın olup olmadığını bulmak için yine SPSS 15,0 paket programı kullanılmıştır. Önceki alt problemlerin analizi sonucu normal dağılım göstermediği Tablo 3.11. de belirtilmiştir. Nonparametrik testlerden Mann Whitney-U testi veriler üzerinde uygulanarak sonuçlar yorumlanmıştır. Bu teknik iki bağımsız grup arasındaki farklılıkları test etmek için kullanılır. Normal dağılım gösteren bağımsız örnekler için uygulanan t testlerinin parametrik olmayan durumlarda Mann Whitney-U testi kullanılır (Kalaycı, 2010).

- 7. alt problemlerde astronomi kavram yanılgılarının neler olduğu astronomi kavram testinde işaretlenen madde ve diğer seçeneklerdeki öğrenci ifadelerinden yola çıkılarak bulunmuştur.
- 8. alt problemde astronomi konusundaki kavramsal şekillendirmelerini belirlemek için çizim sorularına verilen cevaplar betimsel analiz tekniğiyle analiz edilmiştir. Bulgular frekans, % dağılımlar ile grafikleri çizilerek yorumlanmıştır.

## BÖLÜM IV : BULGULAR

Bu bölümde öncelikle nicel ve nitel bulguların betimsel istatistik yöntemiyle genel bilgileri verilip daha sonra alt problem cümleleri doğrultusunda gruplandırılarak gerekli istatistiki çalışmalar yapılmış, elde edilen bulgular grafik ve tablolar yardımıyla belirtilmiştir.

### 4.1. TESTLERİN BETİMSSEL İSTATİSTİKLERİ İLE İLGİLİ BULGULAR

#### 4.1.1. Astronomi Başarı Testi ile İlgili Bulgular

Astronomi başarı testinin güvenilirlik, betimsellik ve normallik analizleri sırasıyla yapılmıştır. Astronomi başarı testinin güvenilirlik analizi sonucu Cronbach's Alpha güvenilirlik değeri Tablo 4. 1. de belirtildiği gibi 0,84 bulunmuştur.

**Tablo 4. 1. Astronomi Başarı Testinin Güvenilirliği**

KR-20	Soru sayısı
0,84	25

Astronomi başarı testinin betimsel istatistiği Tablo 4. 2. de ki gibi bulunmuştur.

**Tablo 4. 2. Astronomi Başarı Testinin Betimsel Analizleri**

Başarı Testi	Statistic
Mean	14,19
Median	14,00
Std. Deviation	5,19
Minimum	4,00
Maximum	24,00
Range	20,00
Skewness	0,05
Kurtosis	-,618



Tablodaki verilere baktığımızda testin ortalama puanı 14,19, ortanca değeri 14,00, standart sapması 5,19, testten alınan minimum puan 4,00, maksimum puan 24,00, skewness değeri 0,08, kurtosis ise 0,16 olarak tespit edilmiştir.

Astronomi başarı testi için yapılan Tek Örneklem Kolmogorov-Smirnov Test normallik analizi Tablo 4. 3. te belirtildiği gibidir.

**Tablo 4. 3. Astronomi Başarı Testinin Normallik Analizi**

	<b>N</b>	<b>Kolmogorov-Smirnov Z</b>	<b>p</b>
<b>Başarı Testi</b>	896	2,49	0,00

Astronomi başarı testinin normallik analizi sonucunda p değeri 0,00 tespit edilmiştir,  $p < 0,05$  olduğundan dolayı astronomi başarı testi için normal dağılım göstermediği söylenebilir.

#### **4.1.2. Astronomi Kavram Testi ile İlgili Bulgular**

Astronomi kavram testinin güvenilirlik, betimsellik ve normallik analizleri sırasıyla yapılmıştır. Astronomi kavram testi ölçümlerinin güvenilirlik analizi sonucu KR-20 güvenilirlik değeri Tablo 4. 4. te belirtildiği gibi 0,81 bulunmuştur.

**Tablo 4. 4. Astronomi Kavram Testinin Güvenilirliği**

<b>KR-20</b>	<b>Soru sayısı</b>
0,81	14

Astronomi kavram testinin betimsel istatistiği Tablo 4. 5. te belirtildiği gibidir.

**Tablo 4. 5. Astronomi Kavram Testinin Betimsel Analizi**

<b>Kavram Testi</b>	<b>Statistic</b>
Mean	4,58
Median	3
Std. Deviation	3,85
Minimum	0,00

Maximum	14,00
Range	14,00
Skewness	0,98
Kurtosis	-,392

Tabloda 4. 5. teki verilere baktığımızda testin ortalama puanı 4,58, ortanca değeri 3,00, standart sapması 3,85, testten alınan minimum puan 0,00, maksimum puan 14,00, skewness değeri 0,08, kurtosis ise 0,16 olarak tespit edilmiştir.

Astronomi kavram testi için yapılan Tek Örneklem Kolmogorov-Smirnov Test normallik analizi Tablo 4. 6. daki gibi bulunmuştur.

**Tablo 4. 6. Astronomi Kavram Testinin Normallik Analizi**

	N	Kolmogorov-Smirnov Z	p
<b>Kavram Testi</b>	896	26,72	0,00

Astronomi kavram testinin normallik analizi sonucunda p değeri 0,00 tespit edilmiştir,  $p < 0,05$  olduğundan dolayı astronomi kavram testi için normal dağılım göstermediği söylenebilir.

#### 4.1.3. Fen Dersi Tutum Ölçeği ile İlgili Bulgular

Fen dersi tutum ölçeğinin sırasıyla güvenilirlik, betimsellik ve normallik analizleri yapılmıştır.

Fen dersi tutum ölçeği güvenilirlik analizi sonucu Cronbach's Alpha güvenilirlik değeri Tablo 4. 7. de belirtildiği gibi 0,92 bulunmuştur.

**Tablo 4. 7. Fen Dersi Tutum Ölçeği Güvenilirliği**

Cronbach's Alpha	Soru sayısı
0,92	20

Fen dersi tutum ölçeği betimsel istatistiği Tablo 4. 8. de belirtildiği gibi; testin ortalama puanı 74,90; ortanca değeri 75,54; standart sapması 15,00; testten alınan minimum puan

20,00; maksimum puan 100,00; skewness değeri 0,08; kurtosis ise 0,16 olarak tespit edilmiştir.

**Tablo 4.8. Fen Dersi Tutum Ölçeği Betimsel Analizi**

Tutum Ölçeği	Statistic
Mean	74,89
Median	76
Std. Deviation	14,99
Minimum	20,00
Maximum	100,00
Range	80,00
Skewness	-,602
Kurtosis	-,175

Fen dersi tutum ölçeği için yapılan Tek Örneklem Kolmogorov-Smirnov Test normallik analizi sonucu Tablo 4. 9. da belirtildiği gibi p değeri 0,00 tespit edilmiştir,  $p < 0,05$  olduğundan dolayı fen dersi tutum ölçeğinin normal dağılım göstermediği söylenebilir.

**Tablo 4. 9. Fen Dersi Tutum Ölçeği Normallik Analizi**

	N	Kolmogorov-Smirnov Z	p
Tutum Ölçeği	896	1,94	0,00

## 4.2. TESTLER ARASINDAKİ KORELASYONA İLİŞKİN BULGULAR

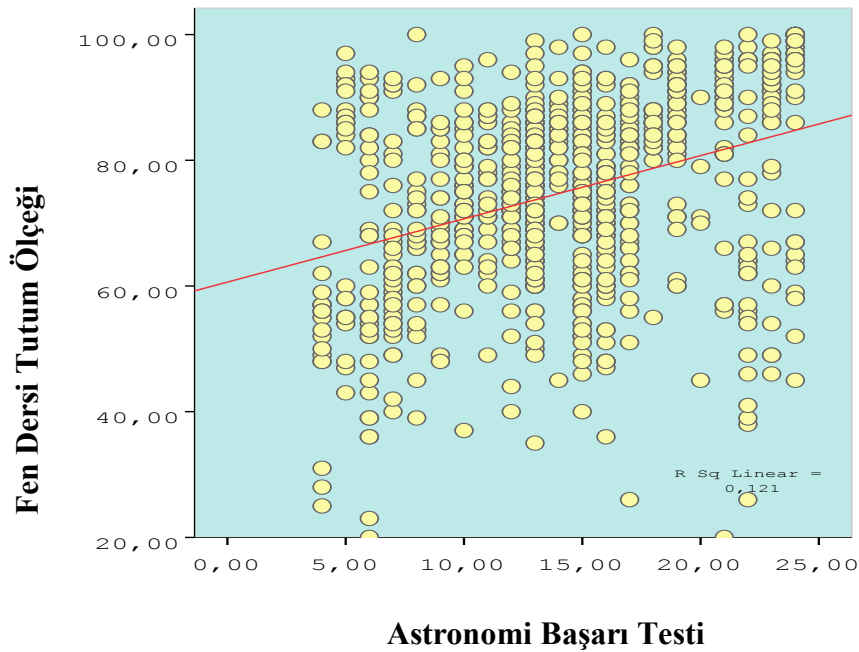
### 4.2.1. “Öğrencilerin Astronomi Başarı Testi Sonuçları ile Fen Dersi Tutum Ölçeği Sonuçları Arasında İlişki Var mıdır?” Alt Problemine Ait Bulgular

İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin astronomi başarı testi sonuçları ile fen dersi tutum ölçeği sonuçları arasındaki ilişkinin belirlenmesi amacı ile Spearman’s rho korelasyon analizi yapılmıştır. Hesaplanan korelasyon katsayıları ve ilişki boyutları Tablo 4. 10. da verilmiştir.

**Tablo 4. 10. Fen Dersine Yönelik Tutumları ile Astronomi Konusundaki Başarıları Arasındaki Spearman's rho Korelasyon Analiz Sonuçları**

	Spearman's rho	Tutum	Başarı
<b>Tutum</b>	rho (korelasyon katsayısı)	1,00	0,35(*)
	p (2-tailed)	-	0,00
	N	896	896
<b>Başarı</b>	rho (korelasyon katsayısı)	0,35(*)	1,00
	p (2-tailed)	0,00	-
	N	896	896

Tablo 4. 10. da görüldüğü gibi astronomi başarıları ile fen dersine yönelik tutumları arasında pozitif, anlamlı ama yüksek düzeyde olmayan bir ilişki olduğu görülmektedir (  $r = 0,35$ ;  $p < 0,05$ ). Belirlenme katsayısı (determinasyon katsayısı)  $r^2 = 0,12$  göre astronomi başarılarının ve fen dersine yönelik tutumlarının birbirini etkileme düzeyi % 12 dir.



**Şekil 4. 1. Tutum ve Başarı Testi Arasındaki İlişkinin Saçılma Grafiği**

Şekil 4. 1. e de bakılınca öğrencilerin astronomi başarı testi sonuçları ile fen dersine yönelik tutumları arasındaki ilişkinin pozitif yönde orantılı bir ilişki içinde olduğu söylenebilir.

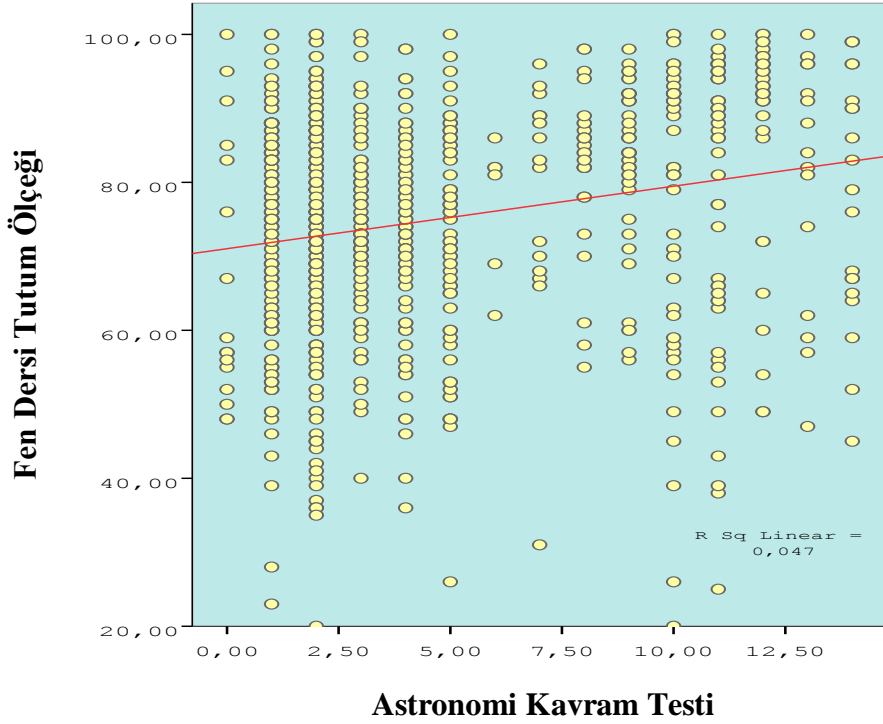
#### 4.2.2. “Öğrencilerin Astronomi Kavram Testi Sonuçları ile Fen Dersi Tutum Ölçeği Sonuçları Arasında İlişki Var mıdır?” Alt Problemine Ait Bulgular

İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin astronomi kavram testi sonuçları ile fen dersine yönelik tutumları arasındaki ilişkinin belirlenmesi amacı ile Spearman’s rho ilişki analizi yapılmıştır. Hesaplanan korelasyon katsayıları ve ilişki boyutları Tablo 4. 11. de belirtilmiştir.

**Tablo 4. 11. Fen Dersi Tutumları ile Astronomi Konusundaki Kavramsal Anlama Düzeyleri Arasındaki Spearman's rho Korelasyon Analiz Sonuçları**

	Spearman’s rho	Tutum	Kavram
	rho (korelasyon katsayısı)	1,00	0,22(*)
<b>Tutum</b>	p (2-tailed)	-	0,00
	N	896	896
	rho (korelasyon katsayısı)	0,22(*)	1,00
<b>Kavram</b>	p (2-tailed)	0,00	-
	N	896	896

Tablo 4. 11. de görüldüğü gibi astronomi kavram testi sonuçları ile fen dersi tutumları arasında pozitif, anlamlı ama yüksek düzeyde olmayan bir ilişki vardır (  $r = 0,22$ ,  $p < 0,05$ ). Belirlenme katsayısı (determinasyon katsayısı)  $r^2 = 0,04$  göre astronomi kavram bilgilerinin ve fen dersine yönelik tutumlarının birbirini etkileme düzeyi % 4 tür.



**Şekil 4. 2. Tutum ve Kavram Testi Arasındaki İlişkinin Saçılma Grafiği**

Şekil 4. 2. ye bakınca da öğrencilerin astronomi kavram testi sonuçları ile fen dersine yönelik tutumları arasındaki ilişkinin pozitif yönde orantılı bir ilişki içinde olduğu söylenebilir.

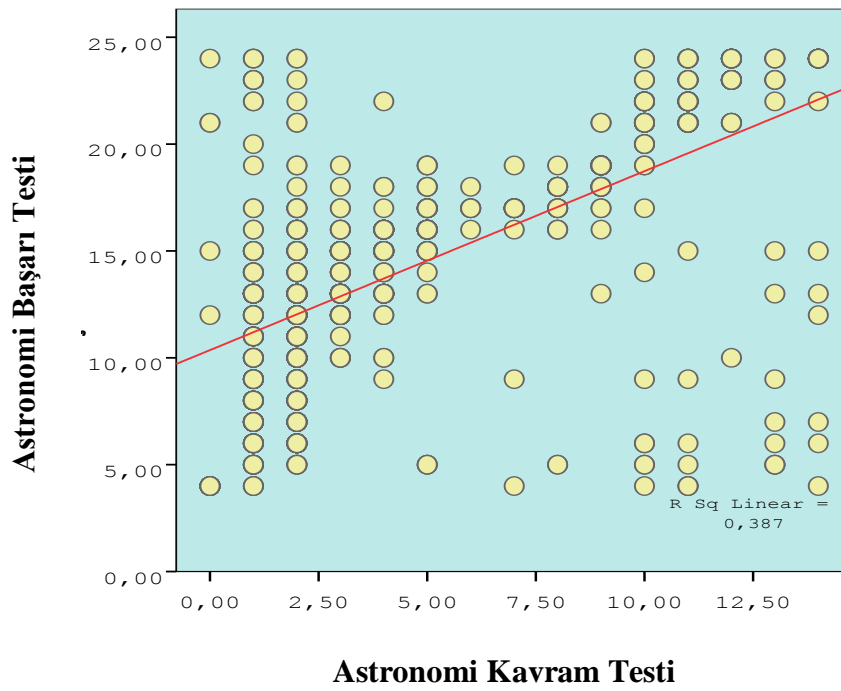
#### **4.2.3. “ Öğrencilerin Astronomi Başarı Testi Sonuçları ile Astronomi Kavram Testi Sonuçları Arasında İlişki Var mıdır? ” Alt Problemine Ait Bulgular**

İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin astronomi başarı testi sonuçları ile astronomi kavram testi sonuçları arasındaki ilişkinin belirlenmesi amacı ile Spearman’s rho ilişki analizi kullanılmıştır. Hesaplanan korelasyon katsayıları ve ilişki boyutları Tablo 4. 12. de belirtilmiştir.

**Tablo 4. 12. Astronomi Konusundaki Başarıları ile Kavramsal Anlama Düzeyleri Arasındaki Spearman's rho Korelasyon Analiz Sonuçları**

	Spearman's rho	Başarı	Kavram
	rho (korelasyon katsayısı)	1,00	0,64(*)
<b>Başarı</b>	p (2-tailed)	-	0,00
	N	896	896
	rho (korelasyon katsayısı)	0,64(*)	1,00
<b>Kavram</b>	p (2-tailed)	0,00	-
	N	896	896

Tablo 4. 12. de görüldüğü gibi astronomi kavram testi sonuçları ile astronomi başarı testi arasında pozitif, anlamlı ve normal diyebilececek düzeyde ilişki olduğu görülmektedir ( $r = 0,64$ ;  $p < 0,05$ ). Belirlenme katsayısı (determinasyon katsayısı)  $r^2 = 0,40$  göre astronomi kavramsal anlama düzeyleri ile astronomi başarıları birbirini etkileme düzeyi % 40 tır.



**Şekil 4. 3. Astronomi Başarı ve Kavram Testi Arasındaki İlişkinin Saçılma Grafiği**

Şekil 4. 3. e de bakılınca öğrencilerin astronomi başarı testi sonuçları ile astronomi kavram testi sonuçları arasındaki ilişkinin pozitif yönde orantılı bir ilişki içinde olduğu söylenebilir.

### **4.3. CİNSİYET DEĞİŞKENİNE GÖRE FARKLILAŞMALARA İLİŞKİN BULGULAR**

#### **4.3.1. “Cinsiyete Göre Astronomi Başarı Testi Sonuçları Arasında Anlamlı Farklılık Var mıdır?” Alt Problemine İlişkin Bulgular**

İlköğretim 8. sınıfa giden öğrencilerin cinsiyet değişkenine göre astronomi başarı testinden aldıkları puanların ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek amacı ile Mann Whitney U-testi yapılmış ve sonuçlar Tablo 4. 13. te belirtilmiştir.

**Tablo 4. 13. Astronomi Başarı Testinin Cinsiyete Göre Mann Whitney U – Testi Sonucu**

<b>Grup</b>	<b>N</b>	<b>Sıra ortalaması</b>	<b>Sıra toplamı</b>	<b>U</b>	<b>p</b>
Kız	444	457,35	203062,5	96415,5	0,309
Erkek	452	439,81	198793,5		

Tablo 4. 13. incelendiğinde; kızların astronomi başarı testinden aldıkları puan sıra ortalaması 457,35; erkeklerin ise 439,81; U değeri 96415,5 olarak tespit edilmiştir. Aradaki sıra ortalama farkı 17,54 ve p değeri 0,309 olarak bulunmuştur. Bu değer 0,05 ten büyük olduğu için ( $p > 0,05$ ) cinsiyet değişkenine bağlı olarak astronomi başarı testi sonuçları arasında 0,05 önem seviyesinde anlamlı bir farklılık olmadığını göstermektedir.

#### **4.3.2. “Cinsiyete Göre Fen Dersi Tutum Ölçeği Sonuçları Arasında Anlamlı Farklılık Var mıdır?” Alt Problemine İlişkin Bulgular**

İlköğretim 8. sınıfa giden öğrencilerin cinsiyet değişkenine göre fen dersi tutum ölçeğinden aldıkları puanların ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını



belirlemek amacı ile Mann Whitney U-testi yapılmış ve sonuçlar Tablo 4. 14. te belirtilmiştir.

**Tablo 4.14. Fen Dersi Tutum Ölçeğinin Cinsiyete Göre Mann Whitney U – Testi Sonucu**

Grup	N	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	U	p
Kız	444	458,23	203453,5	96024,5	0,265
Erkek	452	438,94	198402,5		

Tablo 4. 14. e göre; p değeri 0,265 olarak bulunmuştur. Bu değer anlamlılık düzeyi olarak kabul edilen 0,05'ten büyük olduğu görülmektedir. Bu bulgu, cinsiyet faktörünün öğrencilerin fen dersine yönelik tutumları üzerinde 0,05 önem seviyesinde anlamlı bir farklılık oluşturmadığını göstermektedir.

#### **4.3.3. “Cinsiyete Göre Astronomi Kavram Testi Sonuçlarında Anlamlı Farklılık Var mıdır?” Alt Problemine İlişkin Bulgular**

İlköğretim 8. sınıfa giden öğrencilerin cinsiyet değişkenine göre kavram testinden aldıkları puanları ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek amacı ile Mann Whitney U-testi yapılmış ve sonuçlar Tablo 4. 15. te belirtildiği gibidir.

**Tablo 4. 15. Astronomi Kavram Testinin Cinsiyete Göre Mann Whitney U – Testi Sonucu**

Grup	N	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	U	p
Kız	444	464,88	206408,5	93069,5	0,057
Erkek	452	432,41	195447,5		

Tablo 4. 15. incelendiğinde; kızların astronomi kavram testinden aldıkları puan sıra ortalaması 464,88; erkeklerin ise 432,41 bulunmuştur. Mann Whitney U değeri 93069,5; sıra ortalamaları arasındaki fark 32,47 olarak tespit edilmiştir. Cinsiyet değişkenine göre p değeri 0,057 olarak bulunmuştur. Bu değer 0,05 ten büyük olması

( $p > 0,05$ ) cinsiyet değişkeninin astronomi kavram testi sonuçları arasında 0,05 önem seviyesinde anlamlı bir farklılık oluşturmadığını göstermektedir.

#### 4.4. KAVRAM YANILGILARI İLE İLGİLİ BULGULAR

##### 4.4.1. “Öğrencilerin Astronomi Konusunda Kavram Yanılgıları Nelerdir?” Alt Problemine Ait Bulgular

Öğrencilerin astronomi kavram testinde işaretledikleri ve yazmış oldukları kavram yanılgıları Tablo 4. 16. da belirtilmiştir.

**Tablo 4. 16. Astronomi Konusunda Bulunan Kavram Yanılgıları**

	KAVRAMLAR	İLGİLİ KAVRAM YANILGILARI
UZAYDA BULUNAN GÖK CİSİMLERİ	“Meteor ve Göktaşı”	Uzaydaki göktaşları atmosfere girdiğinde meteor olarak isimlendirilir.
		Meteorların açtıkları çukur meteor çukurudur.
		Uzaydaki meteor atmosfere girdiğinde yıldız olarak isimlendirilir.
		Yıldızların açtıkları çukur yıldız çukurudur.
		Uzaydaki göktaşları atmosfere girdiğinde gezegen olarak isimlendirilir.
		Gezegenlerin açtıkları çukur gökcismi çukurudur.
		Meteorlar gezegenlerden kopan parçalardır.

<p><b>UZAYDA BULUNAN GÖK CİSİMLERİ</b></p>	<p><b>“Yıldızlar”</b></p>	<p>Yıldızlar Güneş’ten aldıkları ışığı yansıtırlar.</p> <p>Yıldızlar gezegenlerden küçüktür.</p> <p>Yıldızları sadece geceleri görebiliriz.</p> <p>Gezegenler yıldızlardan büyüktür.</p> <p>Işık saçan gezegenlerdir.</p> <p>Güneş’ten kopan parçalardır.</p>
<p><b>UZAYDA BULUNAN GÖK CİSİMLERİ</b></p>	<p><b>“Yıldız Kayması”</b></p>	<p>Yıldızların ölüp, gökadayı terk etmesinden kaynaklanır.</p> <p>Dünya’nın çevresindeki uyduların ışık yaymasından kaynaklanır.</p> <p>Atmosfere giren kuyruklu yıldızların hareket etmesinden kaynaklanır.</p> <p>Yıldızların hareketi sonucu yer değiştirmesidir.</p> <p>Gök cisimlerinden kopan parçalardır.</p>
<p><b>UZAYDA BULUNAN GÖK CİSİMLERİ</b></p>	<p><b>“Kuyruklu Yıldızlar”</b></p>	<p>Sık sık gözlemleyebiliriz.</p> <p>Kuyruklu yıldızlar birer yıldızdır.</p> <p>Güneş’ten aldıkları ışığı yansıtırlar.</p> <p>Kuyruklu yıldızlar ışık kaynağı oldukları için etrafına ışık verirler.</p> <p>Yıldız kayması olduklarından sürekli gözlemleyebiliriz.</p> <p>Kuyruklu yıldızlar yapısında birden fazla yıldız bulunduran takımyıldızlarıdır.</p>

---

<b>GÜNEŞ SİSTEMİ VE UZAY</b>	<b>“Güneş”</b>	<p>Dünya’ya Güneş’ten yakın yıldızlar vardır.</p> <p>Takımyıldızıdır.</p> <p>En büyük yıldızdır.</p> <p>Güneş birden fazla yıldızdan oluşmuştur.</p> <p>Güneş yıldızlardan aldığı ışığı yansıtır.</p>
<b>GÜNEŞ SİSTEMİ VE UZAY</b>	<b>“Gezegen”</b>	<p>Isı ve ışık kaynağıdır.</p> <p>Gökyüzündeki yerleri sabittir.</p> <p>Yıldızlardan büyüktürler.</p> <p>Gezegenler, yapısındaki gazların kimyasal tepkimelerinin sonucu etrafına ısı ve ışık verir.</p> <p>Gezegenlerin ışıkları uzaktan geldiği için kesikliymiş gibi görünür.</p> <p>Gezegenler sönmüş yıldızlardır.</p>
<b>GÜNEŞ SİSTEMİ VE UZAY</b>	<b>“Gelgit Olayı”</b>	<p>Ay tutulması olduğu zaman Gelgit olayı meydana gelir.</p> <p>Güneş Gelgit olayına engel olur.</p> <p>Güneş Ay’dan daha fazla çekim kuvveti uygular.</p> <p>Güneş tutulması olduğu zaman Gelgit olayı meydana gelir.</p>

---

<b>GÜNEŞ SİSTEMİ VE UZAY</b>	<b>“Uzay, Gökada, Evren”</b>	<p>Gökada evrenin merkezindedir.</p> <p>Uzayın içerisinde Dünya ve evren bulunur.</p> <p>Evrenin merkezi Dünya’dır.</p> <p>Gökadalar bütün gök cisimlerini kapsar.</p> <p>Gökada içinde sadece bir tane yıldız vardır.</p>
<b>UZAY ARAŞTIRMALARI</b>	<b>“Astronomi Birimi (AB)”</b>	<p>Zaman birimidir.</p> <p>Hız birimidir.</p> <p>Sıcaklık birimidir.</p> <p>Yıldızların ömrünü belirtir.</p> <p>Yıldızların sıcaklığını belirtir.</p> <p>Işığın hızını belirtir.</p> <p>Gezegenlerin çevrelerini hesaplarken kullanırız.</p>
<b>UZAY ARAŞTIRMALARI</b>	<b>“Işık Yılı”</b>	<p>Işık hızı büyüklüğüdür.</p> <p>Güneş’in yaydığı ışık miktarıdır.</p> <p>Yıldızların ömrünü belirlemede kullanılır.</p> <p>Güneş ışınlarının Dünya’ya gelme süresidir.</p> <p>Güneş’in kendi etrafında dönme süresidir.</p>

**“Uzay Kirliliği”**

Dünya’daki kirliliğin uzaya karışması uzay kirliliğine sebep olur.

Uzayla ilgili bilgiler yeteri düzeyde olduğu için daha fazla araştırma yapılmamalıdır.

Gözlem yaparken uydu yerine teleskop kullanırsak uzaya daha az zarar vermiş oluruz.

Uzayda bulunan meteorları gezegenlere düşürerek uzay kirliliğini önleriz.

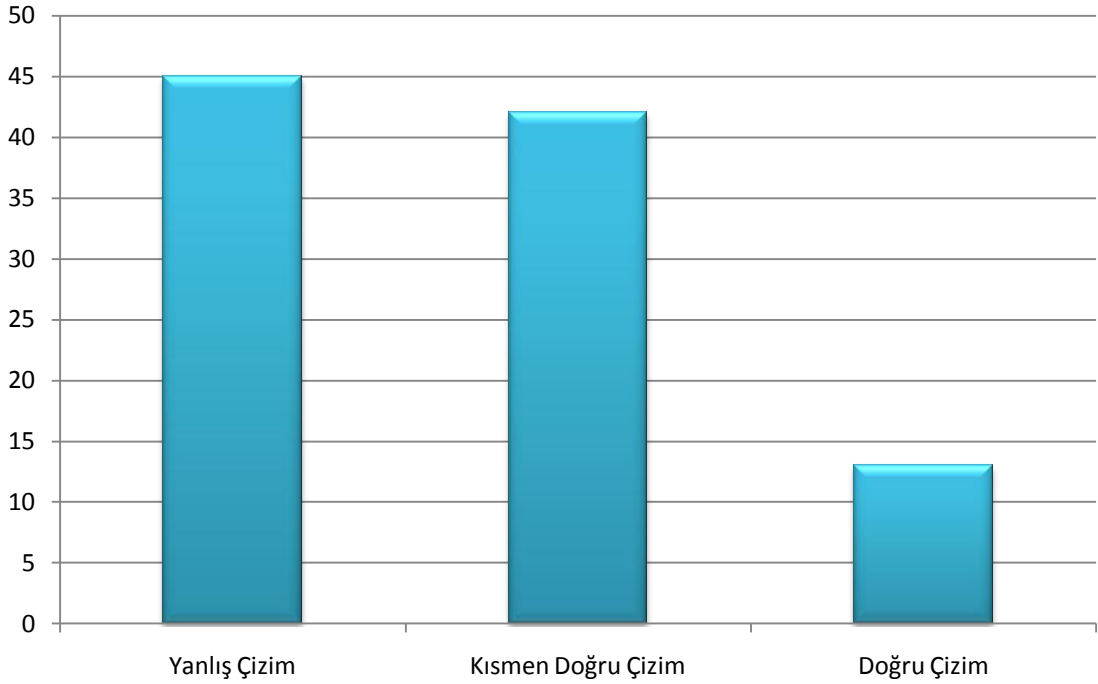
Uzaydaki meteorlar gezegenlere düşürülerek uzay kirliliğini önleyebiliriz.

---

## **4.5. ÇİZİM SORULARI İLE İLGİLİ BULGULAR**

### **4.5.1. “Öğrencilerin Güneş Sistemi ile İlgili Çizimleri Ne Düzeydedir?” Sorusuna İlişkin Bulgular**

Öğrencilerin Güneş Sistemiyle ilgili kavramsal şekillendirmelerini belirten çizim sorusuna verdikleri cevapların yüzdeleri Şekil 4. 4. deki gibidir.



**Şekil 4. 4. Güneş Sistemi ile İlgili Çizimlerinin Yüzde Değerleri**

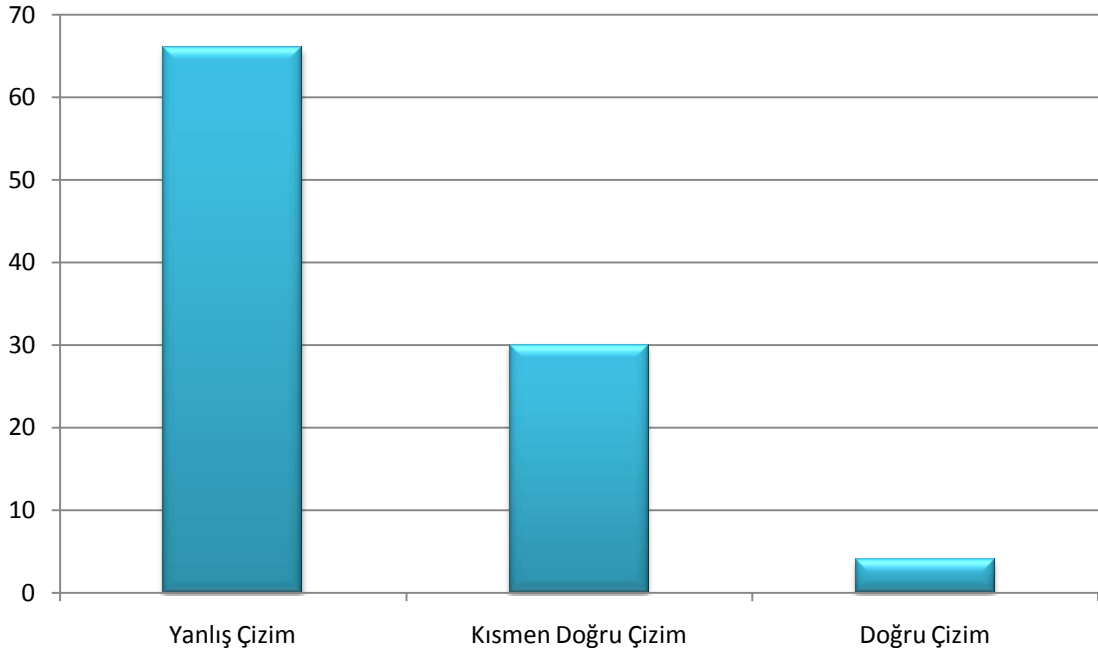
168 öğrencinin çizimlerine bakıldığında 76 öğrencinin (% 45) yanlış çizim yaptığı, 70 öğrencinin (% 42) kısmen doğru çizim yaptığı, 22 öğrencinin (% 13) çizimlerinin doğru ve eksiksiz çizdiği gözlemlenmiştir. Doğru çizimlerde merkezde Güneş, Güneş'in etrafında yörüngelerde doğru sırasıyla gezegenler çizilmiştir. Çizimlerde gezegen ve Güneş büyüklüklerine dikkat edilmiştir. İçlerinden 1 öğrenci (% 0,6) Güneş Sistemi'nde ayrıca göktaşlarının ve kuyruklu yıldızların var olduğunu çizmiştir.

Yanlış çizimlerin % 20 sinin konu ile ilgisi olmayıp % 25 in de çeşitli yanlışlıklar mevcuttur. Çizimler betimsel olarak “Güneş'in konumu”, “yörüngeler”, “gezegenlerin sıralanışı”, “gezegen ve Güneş'in boyutlandırılması”, “Güneş Sistemi'nde var olan diğer cisimler” temaları çerçevesinde değerlendirilmiştir. Yine çizimlerin % 78 inde Güneş merkezde veya ilk sırada gösterilmiş, diğer çizimlerde ise Güneş'i belirli bir konum dışında ya da yörünge üzerinde gösterilmiştir. Çizimlerin % 50 sinde yörüngeler belirtilirken, % 25 inde ise gezegenlerin isimleri belirtilmiştir. Çizimlerin % 75 inde Güneş diğer gezegenlerden büyük çizilirken, diğerlerinde ise Güneş'in büyüklüğüyle gezegenlerin büyüklüğü hemen hemen aynı boyutlarda çizilmiştir.

Gezegenlerin birbirlerine göre konumları ve büyüklükleri ise ya Güneş'e yakın olandan uzağa doğru azalan sırada ya da hemen hemen birbirleriyle aynı boyutlarda çizilmiştir. Rastlanılan diğer yanlışlardan biride Güneş Sistemi modeli içerisinde başka yıldızların çizimlerinin de yapılmasıdır (% 3). Öğrencilerin Güneş Sistemiyle ilgili çizimleri detaylı olarak Ek-5 te verilmiştir.

#### 4.5.2. “Öğrencilerin Ay’ın Evreleri ile İlgili Çizimleri Ne Düzeydedir?” Sorusuna İlişkin Bulgular

Öğrencilerin Ay’ın evreleri ile ilgili kavramsal şekillendirmelerini belirten çizim sorusuna verdikleri cevapların yüzdeleri Şekil 4. 5. teki gibidir.



**Şekil 4. 5. Ay’ın Evreleri ile İlgili Çizimlerinin Yüzde Değerleri**

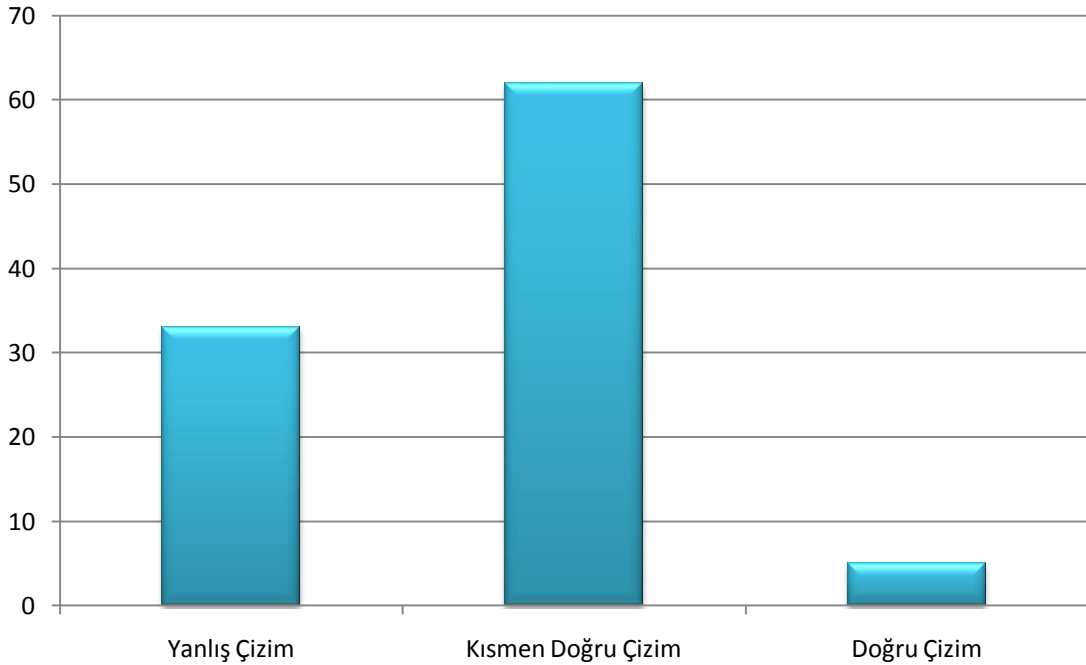
Ay’ın evreleriyle ilgili 111 öğrencinin (% 66) yanlış çizim yaptığı, 50 öğrencinin (% 30) kısmen doğru çizim yaptığı, 7 öğrencinin (% 4) ise eksiksiz ve doğru çizim yaptığı tespit edilmiştir. Öğrencilerin doğru çizimlerde Ay’ın evrelerini ve Ay’ın Dünya’nın çevresinde Güneş’e göre konumlandırılmasını doğru bir şekilde belirttikleri gözlemlenmiştir.



Yanlış çizimlerin % 25 lik bir kısmı konu ile ilgisiz çizimlerden oluştuğu tespit edilmiştir. Diğer eksik ve yanlış çizimler betimsel olarak “Ay’ın evrelerinin isimlendirilmesi”, “Ay’ın evrelerinin sıralamaları” temaları çerçevesinde değerlendirilmiştir. Çizimlerin % 21 i yazılı ifadelerle desteklenmiştir. Yeni Ay evresinin ise çizimlerin % 3 ünde belirtildiği tespit edilmiştir. Daha çok Hilal, Yarım Ay, İlk Dördün, Son Dördün ve Dolunay resimleri belirtilerek çizilmiştir (% 18). Çizimleri yazılı olarak ifade edilmeyip, Ay’ın evrelerinin tam ve doğru şekilde sıralandığı çizimler, bütün çizimlerin % 8 ini oluşturmaktadır. Diğerlerinde ise çeşitli hatalar söz konusudur bu hatalara, İlk Dördün ve Son Dördün evrelerini birbirini takip eden evrelermiş gibi çizimler (% 9) örnek verilebilir. Geri kalan çizimlerde ise evreler belirtilmeyip yanlış sıralarda çizilmiştir. Öğrencilerin Ay’ın evreleri ile ilgili çizimleri detaylı olarak Ek-5 te verilmiştir.

#### 4.5.3. “Öğrencilerin Teleskop Modelleri ile İlgili Çizimleri Ne Düzeydedir ?”

##### Sorusuna İlişkin Bulgular



Şekil 4. 6. Teleskop Modelleri ile İlgili Çizimlerinin Yüzde Değerleri

Öğrencilerin teleskop modelleri ile ilgili kavramsal şekillendirmelerini belirten çizim sorusuna verdikleri cevapların yüzdeleri Şekil 4. 6. daki gibidir.

Teleskop modeli çiziminde 56 öğrenci (% 33) yanlış çizim yapmış, 104 öğrenci (% 62) ise konuyla ilgili kısmen doğru çizimler yapmıştır. 8 öğrenci (% 5) de teleskop modellerini mercekli ve aynalı çeşitlerde doğru bir şekilde göstermiştir.

Yanlış çizimlerin % 20 si konuyla ilgili değildir. Çizimlerin değerlendirilmesinde “Teleskop içyapısı”, “Teleskop dış yapısı” çerçeve temalardır. Çizimlerden 10 tanesinin (% 6) periskop modeline benzer şekilde olduğu gözlemlenmiştir. Diğerlerinde ise destekli uzun bir boru şeklinde üzerinde düğmeler gösterilmiş ancak içyapıdaki mercekler, aynalar gösterilmemiştir. Öğrencilerin teleskop modelleri ile ilgili çizimleri detaylı olarak Ek-5 te verilmiştir.

## BÖLÜM V : SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde elde edilen sonuçlar değerlendirilerek, araştırma sonuçları tartışılmış, gelecekte yapılacak benzer çalışmalar için araştırmacılara, program hazırlayanlara ve öğretmenlere çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

### 5.1. SONUÇ VE TARTIŞMA

#### 5.1.1. Astronomi Kavram Testi, Astronomi Başarı Testi ile Fen Dersi Tutumları Arasındaki İlişkilere Ait Sonuçlar ve Tartışmalar

Araştırmanın birinci alt problemine göre astronomi konusundaki başarıları ile fen dersine yönelik tutumları arasında anlamlı bir ilişkinin (0,05) olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.10.). Astronomi başarıları ile fen dersine yönelik tutumları arasında ilişkinin pozitif, ama yüksek düzeyde olmayan bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçtan yola çıkarak fen dersine yönelik tutumların astronomi konusundaki ders başarılarını etkileyebileceği gibi astronomi konusundaki ders başarılarının fen dersine yönelik tutumları etkileyebileceği söylenebilir.

Araştırmanın ikinci alt problemiyle ilgili analizlerin sonucuna göre; astronomi konusundaki kavramsal anlama düzeyleri ile fen dersi tutumları arasında 0,05 önem seviyesinde anlamlı, pozitif ama yüksek düzeyde olmayan bir ilişkinin var olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Tablo 4. 11.). Bu durum fen dersine yönelik tutum ile astronomi konusundaki kavramsal başarının karşılıklı olarak birbirlerini aynı yönde etkileyebileceğini belirtir.

Astronomi kavram testi sonuçları ile astronomi başarı testi arasındaki ilişkinin incelendiği araştırmanın üçüncü alt probleminde ise 0,05 anlam düzeyinde pozitif ve yüksek düzeyde anlamlı bir ilişkinin var olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Tablo 4. 12.). Bu verilere göre; astronomi konusundaki akademik başarı ve kavramsal anlama düzeyi doğru orantılı olduğu söylenebilir.

Çalışmanın birinci ve ikinci alt probleminde fen dersine yönelik tutumların, astronomi konusundaki başarı ve kavramsal anlama düzeyleri arasındaki ilişkinin yüksek düzeyde çıkmamasının sebebi fen dersine yönelik tutuma etki edecek birçok etkenin var olması

söylenebilir. Karaer (2007) yaptığı çalışmaya göre; cinsiyetin, başarının, öğretmenin, öğretim yöntem ve tekniklerin fen dersine yönelik tutumu etkileyen diğer özellikler olduğunu tespit etmiştir. Fen dersine yönelik tutumu etkileyebilecek birçok etkenin varlığı içinde, astronomi konusundaki başarı ve kavramsal anlama düzeyleri ile tutum arasındaki ilişkinin yüksek düzeyde olmaması doğal olarak beklenebilir bir durumdur.

Araştırmada elde edilen bulgular; öğrencilerin astronomi konusundaki kavramsal anlama düzeyleri ve başarıları ile fen dersine yönelik tutumları arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişkinin var olduğunu göstermektedir.

Bu çalışmanın sonuçları daha önceden yapılan diğer araştırmalarla da benzerlik göstermektedir.

Güneş (2010) yaptığı çalışmada, öğretmen adaylarının astronomi kavram bilgileri ile astronomi öğretimi öz yeterlilikleri ve kişisel öz yeterlilikleri arasında anlamlı ve pozitif yönde ilişkinin olduğunu tespit etmiştir.

Çakmak (2012), okul öncesi öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik tutumları ile bazı fen kavramlarını anlama düzeyleri arasındaki ilişkiyi incelediği çalışmada bu çalışmayı destekler nitelikte iki test arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde bir ilişkinin olduğunu bulmuştur.

Erdem ve ark. (2004), Fen Bilgisi öğretmenliği birinci sınıf öğrencilerinin madde konusunda kavramları anlama düzeyleriyle fen bilgisi dersine karşı tutumları, ÖSS puanları arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Öğrencilerin madde konusundaki kavramları anlamlı öğrenme düzeyleri ile fen bilgisine karşı tutumları arasında anlamlı bir ilişki bulması bu çalışmada bulunan sonucu destekler niteliktedir.

İnci ve ark. (2009) yaptıkları çalışmada, bu çalışmayı destekler nitelikte öğrencilerin bilgi eksikliğinden dolayı kavram yanlışlığına düştüklerini belirtmişlerdir.

Yürük ve Çakır (2000), lise öğrencilerine oksijenli ve oksijensiz solunum konusunda görülen kavram yanlışlıklarını saptarken bu çalışmayı destekler nitelikte başarılı ve bilgi eksikliği olmayan öğrencilerin daha az kavram yanlışlığı yaptıkları sonucuna ulaşmıştır.

Ünal ve Ergin (2006), sıvıların ve gazların basıncı ünitesinde öğrencilerin akademik başarılarının yani bilgi düzeylerinin fen dersine yönelik tutumlarına etkisinin incelenmesi sonucunda, iki test arasında orta düzeyde bir ilişki bulması bu çalışmayı

destekler niteliktedir. Kozcu Çakır ve ark. (2007) ve Turhan ve ark. (2008) da yaptıkları çalışmada fen dersine yönelik tutumlar ile başarılar arasında olumlu bir ilişkinin varlığını tespit etmişlerdir. Tutum gelecekteki başarıları belirleyebilirken, geçmişteki başarıların da tutumu belirleyeceği söylenebilir (Altınok, 2004; Kozcu Çakır ve ark., 2007). Rennie ve Punch (1991) yapmış oldukları araştırmada fen dersi başarı ve tutumlarının birbirleriyle ilişkili olduğunu bulmuştur. Mattern ve Schau (2002) da yaptıkları çalışmada fen dersine yönelik tutum ile başarıların çapraz ilişkili olduğu sonucunu tespit etmişlerdir. Bu sonuçlardan yola çıkarak tutumun; gelecekteki başarıları belirleyebileceğini, geçmişteki başarıların da tutumu belirleyebileceği söylenebilir (Altınok, 2004; Kozcu Çakır ve ark., 2007).

### **5.1.2. Astronomi Kavram Testi, Astronomi Başarı Testi ile Fen Dersi Tutumlarının Cinsiyet Değişkenine Göre Farklaşmasına İlişkin Sonuçlar ve Tartışmalar**

Cinsiyet faktörünün astronomi konularındaki başarıları üzerinde etkisinin incelendiği, araştırmanın dördüncü alt problemiyle ilgili olarak kızların astronomi kavram testinden aldıkları puanların sıra ortalamasının erkeklerin sıra ortalamasından yüksek olduğu ancak bu farklılığın 0,05 önem düzeyinde anlamlı olmadığı sonucuna ulaşılmıştır (Tablo 4. 13.). Bu sonuca göre cinsiyet değişkeninin astronomi konularındaki başarıların üzerinde etkisinin olmadığı söylenebilir.

Fen dersine yönelik tutumlarda cinsiyet faktörünün etkisinin incelendiği, araştırmanın beşinci alt problemiyle ilgili olarak cinsiyet faktörüne göre öğrencilerin fen dersine yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılık (0,05) oluşturmadığı çalışmanın sonucunda tespit edilmiştir (Tablo 4. 14.).

Araştırmanın altıncı alt probleminde cinsiyet faktörünün astronomi konusundaki kavramsal anlama düzeyleri üzerinde 0,05 önem seviyesin anlamlı bir farklılık oluşturmadığı sonucuna ulaşılmıştır (Tablo 4. 15.). Bu sonuç; öğrencilerin cinsiyetlerinin, astronomi konularındaki kavramsal anlama düzeylerine bir etkisinin olmadığını göstermektedir.

Araştırmanın dördüncü, beşinci ve altıncı alt problemlerinde cinsiyet faktörünün astronomi konusundaki başarı ve kavramsal anlama düzeyleri ile fen dersine yönelik tutumları üzerinde anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir. Cinsiyetin, sonuçlar

üzerinde farklılık oluşturmamasının sebebinin kız ve erkek öğrenciler için benzer fen öğrenme ortamları oluşturulmasından kaynaklandığını söyleyebiliriz. Benzer konularda yapılmış araştırmalar incelendiğinde sonuçların paralellik gösterdiği tespit edilmiştir.

Aydede ve Matyar (2009) yapmış oldukları araştırmada, fen dersindeki başarılarının cinsiyet faktörüne göre anlamlı olarak farklılaşmadığını bulmaları bu çalışmayı destekler niteliktedir.

Güneş (2010), cinsiyet faktörünün astronomi başarısında, astronomi öz-yeterlilik inançlarında ve bilimsel bilginin doğası görüşlerinde istatistiksel anlamda fark bulamamış olması, bu araştırmanın sonucunu destekler niteliktedir.

Bisard ve diğerleri (1994), ortaokul gruplarında astronomi konularındaki başarı erkekler lehine de olsa, lise çağında bu fark azalmakta ve lisans düzeyinde ise cinsiyetler arası başarı düzeylerinde istatistiksel anlamda fark olmadığını bulmuşlardır.

Turhan ve ark. (2008) yapmış oldukları araştırmada, cinsiyet değişkeninin 8. sınıf öğrencilerinin fen bilgisi ders başarıları ve derse yönelik tutumları üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturmadığını tespit etmişlerdir.

Aydın (2008), fen dersinde kullanılan etkinliklerin fen dersine yönelik tutumlarını nasıl değiştirdiğini incelediği araştırmada hem yeni öğretim programıyla işlenen hem de eski öğretim programıyla işlenen derslerde cinsiyet faktörüne göre fen dersine yönelik tutumlarında anlamlı bir farklılık görülmeşi bu çalışmayı destekler niteliktedir.

Koç ve Böyük (2012) yaptıkları çalışmada, basit malzemelerden yapılan deneylerin öğrenci tutumlarında bir değişiklik gösterip göstermediğini araştırmışlardır, cinsiyet değişkenine göre de bir farklılaşma var mıdır diye yaptıkları incelemede bu çalışmayı destekler nitelikte fen dersine yönelik tutumlarda cinsiyete göre bir farklılaşma olmadığını bulmuşlardır.

Alkan (2006) yaptığı çalışmada da ilk kademe öğrencilerinin fen dersine yönelik tutumlarını ve bilimsel bilginin doğasını çeşitli değişkenlere göre incelemiştir. Bu çalışmayı destekler nitelikte cinsiyet değişkenine göre öğrencilerin fen dersine yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılık bulamamıştır. Cinsiyetin fen dersine yönelik tutum üzerinde etkisinin olmadığını belirten çok sayıda araştırmanın olması bu çalışmanın sonucunu destekler niteliktedir (Turhan ve ark., 2008; Kozcu Çakır ve ark.,

2007; Altınok; 2004; Kutlu ve Gökdere, 2012; Alkan, 2006; Ilgaz, 2006; Külçe, 2005). Buna rağmen literatürde cinsiyetin, fen dersine yönelik tutum üzerinde, kız veya erkek lehine anlamlı bir farklılık oluşturduğunu belirten araştırma sonuçları da vardır (Karaer, 2007; George, 2000; Akpınar ve ark., 2009).

### **5.1.3. Astronomi Konularındaki Kavram Yanılgılarıyla İlgili Sonuçlar ve Tartışmalar**

Öğrencilerin astronomi konusundaki kavram yanılgılarının neler olduğunu bulmayı amaçlayan araştırmanın yedinci alt probleminde sonuç olarak; öğrencilerde astronomi konularında kavram yanılgılarının neler olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4. 16.). Bu sonuç öğrencilerin astronomi konusunda beklenen kavram yanılgılarına sahip olduğunu göstermektedir.

Yapılan araştırmalar kavram yanılgılarının zamanla azalmadığını ve giderek çeşitlendiğini göstermektedir. Değişik ölçüm araçlarıyla bulunabilecek farklı kavram yanılgıları, bu çeşitliliği ortaya çıkarmada yardımcı olacaktır (Atasoy ve Akdeniz, 2007). Bu çalışmada kullanılan kavram ölçeğinin ortaya çıkardığı kavram yanılgılarından bazılarının daha önceden yapılmış araştırmalardaki bulunan yanılgılarla benzerlik gösterdiği, bazılarının ise farklı olduğu söylenebilir.

Kurnaz (2012) yaptığı çalışmada, öğrencilerin yıldız için Güneş'ten ayrılan gök cismi, göktaş ve ışık üreten gezegen cevaplarını verirken kuyruklu yıldız için yıldız kayması, yıldız dizini, hareketli yıldız gibi cevapları vermesi bu çalışmadaki yanılgılara benzerlik göstermektedir. Yapılan diğer araştırmalarda bu sonuçları destekler niteliktedir (Küçüközer ve ark, 2010; Bostan, 2008).

Yapılan çalışmalarda Dünya, Güneş, Ay, gökada, gezegen, uydu, evren, Güneş Sistemi, yıldız ve yörünge kavramlarıyla ilgili öğrencilerin vermiş olduğu cevaplar bu çalışmada bulunan kavram yanılgılarını destekler niteliktedir (Ekiz ve Akbaş, 2005; Kurnaz ve Değirmenci, 2012; Güneş, 2010; Türk ve ark., 2012; Türk, 2010; Kalkan ve ark, 2007; Bostan, 2008; İyibil, 2010; Emrahoğlu ve Öztürk, 2009).

Literatür taramalarına bakıldığında Ay'ın evreleriyle ilgili bu çalışmadaki bulunan kavram yanılgılarına paralel birçok kavram yanılgısı belirlenmiştir. Ay'ın evrelerinin; bulutların gölgesi yüzünden olduğunu (Bisard ve ark., 1994; Sherrod ve Wilhelm,

2009), Dünya'nın gölgesinden dolayı oluştuğunu (Kavanagh, Agan ve Sneider, 2005; Marshall, 2003) ya da Ay'ın diğer gezegenlerin etkisinde kalmasının sonucunda (Öztürk, 2011) oluştuğunu tespit eden araştırmalar bu çalışmada bulunan yanlışları destekler niteliktedir. Sarrazine (2005) yaptığı çalışmada öğrencilerin Ay'ın evrelerinin oluşum nedenlerini, iklim hava olayları, Dünya'nın eksen eğimi, yerçekimi ve gelgit olayları ile açıkladığını tespit etmiştir. Araştırmasında Güneş, Dünya ve Ay modelini uygulayan Düşkün (2011) öğrencilerde Ay ve hareketi ile ilgili tespit ettiği yanlışları bu çalışmadaki sonuçları destekler niteliktedir. Bekiroğlu'nun (2007) çalışmasında da öğretmen adaylarının bir kısmının Ay'ın yükselme hareketinin farkında olmadıklarını ve çalışmaya katılanlardan iki tanesinin Ay'ın hep aynı yüzünü görmemizin nedenini açıklayabildiği sonuçlarına ulaşmıştır.

#### **5.1.4. Astronomi Konularıyla İlgili Çizim Sorularına Ait Sonuçlar ve Tartışmalar**

Araştırmanın sekizinci alt probleminde; astronomi konularıyla ilgili kavramsal şekillendirmelerini belirleyen çizim sorularında, öğrencilerin büyük çoğunluğunun eksik ve yanlış çizimler yaptığı sonucuna varılmıştır. Öğrencilerin yapmış olduğu çizimler; Güneş Sistemi, Ay'ın evreleri ve teleskop modeli ile ilgili hatalarının olduğunu göstermektedir. Bu verilere göre öğrencilerin astronomi konularında yanlış ve eksik kavramsal şekillendirmelerinin olduğu söylenebilir.

Kavramların incelenmesinde farklı bir boyuttan bakış açısı kazandıran çizim tekniği yazma ve işaretleme gerektiren testlerin sınırlayıcı etkisinden kurtararak derinlemesine analiz etme olanağı sağlar. Açık uçlu bir teknik olan çizim ile öğrencilerin gizli kalmış kavram yanlışları, düşünceleri ve tutumları da ortaya çıkmış olur (Alemdar, 2004). Bu çalışmanın sonucu olarak öğrencilerin çizim tekniğiyle ortaya çıkarmış oldukları kavram yanlışları literatürde astronomi konusunda bulunan kavram yanlışlarını desteklemektedir.

Güneş (2010) yaptığı çalışmada, temel astronomi bilgi seviyelerinin orta düzeyin altında olduğunu, Ay'ın hareketi ve evreleri, mevsimler, gök cisimleri ve konum-zaman kavramlarında kavram yanlışlarının olduğunu bulmuştur. Yıldızların ve gezegenlerin



Dünya'dan uzaklığıyla ilgili tespit edilen kavram yanılgıları bu çalışmada öğrencilerde bulunan kavram yanılgılarıyla eşdeğerdedir.

Kurnaz (2012), yıldız, kuyruklu yıldız ve takımyıldızı kavramlarıyla ilgili yaptığı çalışmada açığa çıkardığı yanlış çizimler bu araştırmanın sonuçlarını destekler niteliktedir. Kurnaz (2012) yaptığı çalışmada öğrencilerin yıldız çoğunlukla beş köşeli olarak çizdiğini, kuyruklu yıldız da isminde yıldız kelimesi geçmesinden dolayı yıldız olarak çizdiğini tespit etmiştir.

İyibil (2010), farklı öğretim programlarında öğretmen adaylarının yaptığı Dünya, Güneş, Ay, gezegen ve yıldız çizimlerinin bu çalışmadaki çizimleri destekler nitelikte benzer yanılgılar içerdiği tespit edilmiştir. Dünya'nın şekli için yuvarlak çizimlerin yapıldığı, Güneş içinse küresel çizimlerin yapıp nedenlerini söyleyemedikleri açıklanmıştır. Ay şeklini bazı öğrenciler eksiksiz çizerken bazı öğrenciler hilal şeklinde çizmiştir. Gezegenler ile ilgili fazla yanlgı yapılmadığı ve yıldızların köşeli olarak çizildiği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Kurnaz ve Değirmenci (2012), 7. sınıf öğrencilerinden Güneş'i, Dünya'yı, Ay'ı ve üçünü bir arada çizmelerini istemiştir. Öğrencilerin bu çizimleri çalışmayı destekler niteliktedir. Öğrencilerin çoğunluğunun Dünya'yı yuvarlak, Ay'ı ise hilal şeklinde çizip Ay'ın evreleri, Güneş Sistemi'ndeki hareketler ve büyüklükler konusundaki çizimlerin eksik olmasıyla ilgili cevaplar, bu çalışmanın sonucuna paralellik göstermektedir.

Trumph'er'in (2001) yapmış olduğu çalışmada, öğrencilerin Dünya, Ay ve Güneş'in büyüklüklerini ve aralarındaki mesafeleri bilememeleri, yine bu çalışmadaki sonuçları destekler niteliktedir.

Pena ve Quilez (2001) yaptıkları araştırmada, Güneş, Dünya ve Ay ile ilgili yapılan çizimlerde eksikliklerin olduğunu öğrencilerin Ay'ı yalnız gündüz gözleyebilecekleriyle ilgili kavram yanılgısına sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Yine ders işlerken öğretmenin dikkatli bir şekilde çizim yapması ya da kitaptaki görsellerin daha özenli hazırlanmasının üzerinde duran Pena ve Quilez (2001), nasıl bir resim bin kelimedenden daha etkili ise bunun tersi olarak o bir resmin oluşturduğu yanılgının, bin kelimenin oluşturduğundan daha zararlı olacağını söylemişlerdir.

Sherrod ve Wilhelm (2009) çalışmalarında, öğrencilere Ay'ın evreleri ve Dünya'nın etrafındaki izlediği yörünge ile ilgili çizimler yaptırmışlardır. Öğrenilerin çizimlerinde hataların olduğunu tespit eden Sherrod ve Wilhelm; sınıf diyaloglarının ardından öğrencilerin çizimlerindeki bu hataların azaldığını tespit etmiştir.

Starakis ve Halkia (2010) yaptıkları çalışmada, öğrencilerin Güneş, Dünya ve Ay'ın konumları ile ilgili fikirlerini belirlemek için, yaşadıkları yerin Dünya olduğunu düşünerek, gündüz ve gece zamanlarında Güneş, Dünya ve Ay'ın birbirlerine göre konumlarını çizmelerini istemiştir. Öğrencilerin çizimlerinden Dünya'dan Ay'ın yalnızca gece görülebileceği ile ilgili bir yanılgıya sahip olduğunu yaptıkları çalışmanın sonucunda tespit etmişlerdir.

## **5.2. ÖNERİLER**

### **5.2.1. Öğretmenlere Yönelik Öneriler**

1. Ders öncesi veya sonrasında yapılacak çalışmalarla öğrencilerin, astronomi konusuyla ilgili yanılgıları tespit edilebilir. Öğrencilere konuyla ilgili çizimler yaptırılarak farklı tür kavram yanılgıları tespit edilebilir.
2. Öğrencilerin fen dersine yönelik tutumlarının, astronomi konusundaki başarılarının ve kavram yanılgılarının birbirleriyle ilişkili oldukları durumu, dersin işleniş planlanırken göz önünde tutulabilir.
3. Cinsiyetin; fen dersine yönelik tutum ile astronomi konusundaki başarılarının ve kavram yanılgılarının üzerinde etkisinin bulunmadığı sonucundan yola çıkarak ders faaliyetlerini düzenleyebilirler.

### **5.2.2. Program Hazırlayanlara Yönelik Öneriler**

1. Astronomi konularıyla ilgili var olan kavram yanılgıları, fen öğretim programında gerekli düzenlemeleri gerektirebilir.
2. Ders programında bulunan bilgi ve duyuş öğrenme alanlarının birbiriyle ilişkili olduğu göz önüne alınabilir.

### 5.2.3. Araştırmacılara Yönelik Öneriler

1. Bu konuda yapılmış araştırma sayısına bakacak olursak, benzer araştırmaların daha kapsamlı bir şekilde yapılmasına devam edilebilir.
2. Bu çalışmadaki benzer teknikler diğer fen konuları üzerinde de incelenebilir.
3. Bu çalışmada belirli kavram yanılgıları tespit edilmiştir. Bu yanılgıların giderilmesi için çeşitli öğretim yöntem ve tekniklerin uygulandığı deneysel desenli çalışmalar yapılabilir.
4. Bu çalışmadaki fen dersine yönelik tutumlarının yanında Bilimsel tutum ve Astronomi tutumlarının da yer aldığı çalışmalar yapılabilir ve öğrenci görüşmeleriyle desteklenebilir.
5. Bu alışma farklı bölgelerde yapılabilir.
6. Konu üzerinde çalışma yapacak araştırmacıların, öğretim etkinliklerini ve kazanımlarını hazırlarken bu çalışmada tespit edilen kavram yanılgılarını dikkate alarak çalışmalarını yapabilirler.

## KAYNAKÇA

Abell, S., Martini, M. & George, M. (2001). That's What Scientist Have To Do: Preservice Elementary Teachers' Conceptions of The Nature of Science During A Moon Investigation, *International Journal of Science Education*, 23 (11), 1095-1109.

Akar, M. S. (2007). *Laboratuvar Dersinde Yazma Metinleri Oluşturmanın ve Analoji Kullanımının Akademik Başarıya Etkisi*, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Akgöz, S., Ercan, İ. ve Kan, İ. (2004). Meta-Analizi, *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 30 (2), 107-112.

Akgün, Ş. (2001). *Fen Bilgisi Öğretimi*. Ankara: Pegem-A Yayıncılık, 7. Baskı.

Akınoğlu, O. (2001). *Eleştirel Düşünme Becerilerini Temel Alan Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrenme Ürünlerine Etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi.

Akpınar, E., Yıldız, E., Tatar, Ö. ve Ergin, Ö. (2009). Students' Attitudes Toward Science and Technology: An Investigation Of Gender, Grade Level and Academic Achievement. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1, 2804–2808.

Akpınar, E., Yıldız, E., Tatar, N. ve Ergün, Ö. (2011). *Millî Eğitim Dergisi*, 189,

267- 278.

Alemdar, A. (2004). *5. Sınıf Fen Bilgisi Ünitesindeki Isı ve Isının Maddedeki Yolculuğu Ünitesinin Öğretilmesinde Roundhouse (Kavramsal Döngü) Diyagramının Öğrencilerin Kavramsal Anlama Düzeylerine ve Başarılarına Etkisi*, Tezli Yüksek Lisans, Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Alkan, A. (2006). *İlköğretim Öğrencilerin Fen Bilgisine Karşı Tutumları*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Altınok, H. (2004). Öğretmenlerinin Fen Öğretimine Yönelik Tutumlarına İlişkin Öğrenci Algıları ve Öğrencilerin Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutum ve Güdülleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26, 1-8.

Altınok, H. (2004). Cinsiyet ve Başarı Durumlarına Göre İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutumu, *Eurasian Journal of Educational Research*, 17, 81-91.

Altınok, H. ve Ünaçıköz, K. (2006). İşbirlikli ve Bireysel Kavram Haritalamanın Fen Bilgisi Dersine yönelik Tutum Üzerindeki Etkileri, *H.Ü.Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 21-29.

Anagün, Ş. S. (2008). *İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerinde Yapılandırmacı Öğrenme Yoluyla Fen Okuryazarlığının Geliştirilmesi: Bir Eylem Araştırması*, Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

- Aslan, Z. (2006). *Astronomi Neden Okutulmalı?*, 2006 Tam Güneş Tutulması ve Astronominin Fen Bilimleri Eğitimindeki Yeri Sempozyumu, OGRSEM-2006, Antalya, 1-39.
- Atasoy, B. (2004). *Fen ve Teknoloji Öğretimi*, Asil Yayın Dağıtım, Ankara.
- Atasoy, Ş. ve Akdeniz, A. R. (2007). Newton'un Hareket Kanunları Konusunda Kavram Yanılgılarını Belirlemeye Yönelik Bir Testin Geliştirilmesi ve Uygulanması, *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 4 (1), 45-54.
- Ayas, A. (2011). *Kavram Öğrenimi*, Pegem-A Yayınevi, Ankara.
- Aydede, M. ve Matyar, F. (2009). Fen Bilgisi Öğretiminde Aktif Öğrenme Yaklaşımının Bilişsel Düzeyde Öğrenci Başarısına Etkisi, *TÜFED-TUSED*, 6 (1), 115-127.
- Aydın, N. (2008). *6. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesinde Kullanılan Etkinliklerin Öğrencilerin Derse Karşı Tutumlarına Etkisi*, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Bailey, J. M. & Slater, T. F. (2003). "A Review of Astronomy Education Research", *Astronomy Education Review*, 2 (2), 20-45.
- Bakas, C. & Mikropoulos, T. (2003). Design of Virtual Environments For The Comprehension of Planetary Phenomena Based on Students' Ideas, *International Journal of Science Education*, 25 (8), 949-967.

Balcı, A. (2011). *Sosyal Bilimlerde Araştırma – Yöntem, Teknik ve İlkeler*, Pegem Akademi Yayınevi, Ankara.

Balım, G. ve Ormancı, Ü. (2012). İlköğretim Öğrencilerinin “Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesine Yönelik Anlama Düzeylerinin Çizim Yoluyla Belirlenmesi ve Farklı Değişkenlere Göre Analizi, *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1 (4), 255-265.

Balım, A., Sucuoğlu, H. ve Aydın, G. (2009). Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeğinin Geliştirilmesi, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25 (1), 33-44.

Baysarı, E. (2007). *İlköğretim Düzeyinde 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Canlılar ve Hayat Ünitesi Öğretiminde Kavram Karikatürü Kullanımının Öğrenci Başarısına, Fen Tutumuna ve Kavram Yanılgılarının Giderilmesine Olan Etkisi*, Yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Baysen, E., Güneylı, A. ve Baysen, F. (2012). Kavram Öğrenme-Öğretme ve Kavram Yanılgıları: Fen Bilgisi ve Türkçe Öğretimi Örneği, *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education*, 1 (2), 108-117.

Baxter J. (1991). A Constructivist Approach to Astronomy in the National Curriculum, *Physics Education*, 26, 38-45.

Bekiroğlu, F. O. (2007). Phases, and Other Lunar Phenomena, *International Journal of*

*Science education* , 29(5), 555–593.

Bisard, W. J., Arons, R. H., Francek, M. A., & Nelson, B. D. (1994). Assessing Selected Physical Science and Earth Science Misconceptions of Middle School Through University Preservice Teachers: Breaking The Science "Misconception Cycle", *Journal of College Science Teaching*, 24, 38-42.

Bolat, M., Sözen, M. (2012). *İlk Öğretim Öğrencilerinin Sesin Hızı ile İlgili Sahip Oldukları Kavram Yanılgılarının ve Bilgi Düzeylerinin Belirlenmesi*, [http://kongre.nigde.edu.tr/xufbmek/dosyalar/tam\\_metin/pdf/2477-30\\_05\\_2012\\_22\\_09\\_36.pdf](http://kongre.nigde.edu.tr/xufbmek/dosyalar/tam_metin/pdf/2477-30_05_2012_22_09_36.pdf) 03.02.2013 tarihinde indirilmiştir.

Bostan, A. (2008). *Farklı Yaş Grubu Öğrencilerinin Astronominin Bazı Temel Kavramlarına İlişkin Düşünceleri*, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Brunsell, E., & Marcks, J. (2005). Identify A Baseline For Teachers' Astronomy Content Knowledge, *Astronomy Education Review*, 3 (2), 38-46.

Buluş Kırıkkaya, E. ve Güllü, D. (2008). *İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Isı-Sıcaklık ve Buharlaştırma-Kaynama Konularındaki Kavram Yanılgıları*, ilköğretim Online, 7(1), 15-27, 15-27, : <http://ilkogretim-online.org.tr> adresinden 05.02.2013 tarihinde saat 20:44'te online olarak alınmıştır.

Bulut, İ. (2008). Yeni İlköğretim Programlarında Öngörülen Öğrenci Merkezli Uygulamalara İlişkin Öğretmen Görüşleri: Kuram ve Uygulamada, *Eğitim Yönetimi Dergisi*, 56.



- Callison P. (1993). The Effect of Teaching Strategies Using Models on Preservice Elementary Teachers' Conceptions About Earth-Sun-Moon Relationship, *National Association for Research in Science Teaching Annual Meeting*, 1-19.
- Canbazoğlu Bilici, S., Öner Armağan, F., Kozcu akır, N. ve Yürük, N (2011).  
Astronomi Tutum Ölçeğinin Türkçeye Uyarlanması: Geçerlik ve Güvenilirlik alışması. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9 (2), 116-127.
- Cansüngü Ö. ve Bal ř. (2002). İlköğretim 5. ve 6. Sınıf Öğrencilerinin Işık Hakkındaki Yanlış Kavramları ve Bu Kavramların Oluşturma şekilleri Üzerinde Bir Araştırma. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22 (1), 1-11.
- Casey, T. L. & Slater, T. F., (2002). A Comparison of Group and Individually Completed Course Evaluations in Introductory Astronomy, *Astronomy Education Review*, 1 (2), 1-4.
- Cheung, D. (2009). Student's Attitudes Toward Chemistry Lessons: The Interaction Effect Between Grade Level and Gender, *Res. Sci. Educ.*, 39, 75-91.
- Cin, M. (2007). Alternative Views of The Solar System Among Turkish Students, *Review of Education*, 53, 39-53.
- akmak, M. (2008). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Laboratuar Tutumları ile Fen Bilgisine Yönelik Tutumları Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Kafkas Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Çakmak, Ö. (2012). Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Fen Öğretime Yönelik Tutumları ile Bazı Fen Kavramlarını Anlama Düzeyleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi, *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9(3), 40-51.

Çelikler, D. ve Topal, N. (2011). *İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Karbondioksit ve Su Döngüsü Konusundaki Bilgilerinin Çizim ile Saptanması*, Siyasal Kitabevi, Ankara, Turkey, ISBN: 978-605-5782-62-7, 776-784.

Çepni, S., Taş, E. ve Köse, S. (2006). The Effects of Computer-Assisted Material on Students' Cognitive Levels, Misconceptions and Attitudes towards Science, *Computers & Education*, 46 (2), 192-205.

Çepni, S. (2007), *Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş*, Gözden Geçirilmiş Baskı, Celepler Matbaacılık, Trabzon.

Çepni, S. (2011). *Fen ve Teknoloji Öğretimi*, Pegem Akademi Yayınevi, Ankara.

Çepni, S. (2011). *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji*, 9. Baskı, Ankara: Pegem-A Yayıncılık.

Çepni, S., Kurnaz, M. A. ve Şenel Çoruhlu, T. (2012). *Öğretim Programları Temelinde Yer Bilimleri ve Astronomi*, Pegem Akademi Yayınevi, Ankara.

Değirmenci, A. ve Kurnaz M. A. (2011). Temel Astronomi Kavramlarına İlişkin

Öğrenci Algılamalarının Sınıf Seviyelerine Göre Karşılaştırması, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 91-112.

Dikici, A., Türker, H. H. ve Özdemir, G. (2010). 5E Öğrenme Döngüsünün Anlamli Öğrenmeye Etkisinin İncelenmesi, *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3, 100 -128.

Dincel, M. (2005). *Öyküleme ve Deney Tekniğinin Fen Bilgisi Dersinde Öğrencilerin Kavramsal Anlama ve Başarılarına Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Düşkün, İ. (2011). *Güneş-Dünya-Ay Modeli Geliştirilmesi ve Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Astronomi Eğitimindeki Akademik Başarılarına Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

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 İncelenmesi Üzerine Boylamsal Bir Araştırma, *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18 (1), 165–180.

Erden, M. ve Akman, Y. (2001). *Gelişim Öğrenme-Öğretme*, 10. Baskı, Ankara: Arkadaş Yayınevi.

- Erdem, Y., Yılmaz, A., Atav, E. ve Gücüm, B., (2004). Öğrencilerin “Madde” Konusunu Anlama Düzeyleri, Kavram Yanılgıları, Fen Bilgisine Karşı Tutumları ve Mantıksal Düşünme Düzeylerinin Araştırılması, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 74-82.
- Erkuş, A. (2011). *Davranış Bilimleri İçin Bilimsel Araştırma Süreci*, Seçkin Yayıncılık: Ankara.
- Eyidoğan, F. ve Güneysu, S. (2002). *İlköğretim 8. Sınıf Fen Bilgisi Kitaplarındaki Kavram Yanılgılarının İncelenmesi*, [http://infobank.fedu.odtu.edu.tr/ufbmek-5/netscape/b\\_kitabi/PDF/Fen/Bildiri/t72d.pdf](http://infobank.fedu.odtu.edu.tr/ufbmek-5/netscape/b_kitabi/PDF/Fen/Bildiri/t72d.pdf) adresinden 25 Mart 2013 tarihinde alınmıştır.
- Fanetti, T. M. (2001). *The Relationships of Scale Concepts on College Age Students’ Misconceptions About the Cause of Lunar Phases*, Yüksek Lisans Tezi, Iowa State University.
- George, R. (2000). Measuring Change in Students’ Attitudes Toward Science Over Time: An Application of Talent Variable Growth Modelling, *Journal of Science Education and Technology*, 9 (3), 213-225.
- Gülhan, F. (2012). *Sosyo-Bilimsel Konularda Bilimsel Tartışmanın 8. Sınıf Öğrencilerinin Fen Okuryazarlığı, Bilimsel Tartışmaya Eğilim, Karar Verme Becerileri ve Bilim-Toplum Sorunlarına Duyarlılıklarına Etkisinin Araştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Gülseçen, H. (2002). *Astronominin Diğer Temel Bilimlerle İlişkisi*, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, [http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b\\_kitabi/b\\_kitabi.htm](http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b_kitabi/b_kitabi.htm) adresinden 31.01.2013 17:12 tarihinde ulaşılmıştır.

Gülseçen, S. (2002). *Bilgi Teknolojisinin Astronomi Araştırmalarına ve Eğitim Öğretimine Etkileri*, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, [http://www.fedu.metu.edu.tr/UFBMEK-5/b\\_kitabi/PDF/Astronomi/Panel/t1-4d.pdf](http://www.fedu.metu.edu.tr/UFBMEK-5/b_kitabi/PDF/Astronomi/Panel/t1-4d.pdf). adresinden 20.05.2009 tarihinde ulaşılmıştır.

Güneş, G. (2010). *Öğretmen Adaylarının Temel Astronomi Konularında Bilgi Seviyeleri İle Bilimin Doğası ve Astronomi Öz Yeterlilikleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi*, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Güngör, B. ve Özgür, S. (2009). İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Sindirim Sistemi Konusundaki Didaktik Kökenli Kavram Yanılgılarının Nedenleri, *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 3 (2), 149-177.

Gürdal, A. (1992). *İlköğretim Okullarında Fen Bilgisinin Önemi*, [http://www.efdergi.hacettepe.edu.tr/19928A\\_YLA%20G%C3%9CRDAL.pdf](http://www.efdergi.hacettepe.edu.tr/19928A_YLA%20G%C3%9CRDAL.pdf) web adresinden 3 Şubat 2013 tarihinde edinilmiştir.

Gürdal, A., Şahin, F. ve Çağlar, A. (2001). *Fen Eğitimi-İlkeler, Stratejiler ve Yöntemler*. İstanbul: Marmara Üniversitesi Yayın No: 668, Atatürk Eğitim Fakültesi Yayın No:39.

Hamurcu, H. (2002). Fen Bilgisi Öğretiminde Etkili Tutumlar, *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 8, 144-152.

Hançer, A. H. (2007). Fen Eğitiminde Yapılandırmacı Yaklaşımın Dayalı Bilgisayar Destekli Öğrenmenin Kavram Yanılgıları Üzerine Etkisi, *C.Ü. Sosyal Bilimler Dergisi*, 31 (1), 69-81.

Hançer, A. H., Şensoy, Ö. ve Yıldırım, H. (2003). İlköğretimde Çağdaş Fen Bilgisi Öğretiminin Önemi ve Nasıl Olması Gerektiği Üzerine Bir Değerlendirme, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 80-88.

Heron, L. E. (1997). *Using Constructivist Teaching Strategies in High School Science Classrooms to Cultivate Positive Attitudes Toward Science*. Ph.D. Thesis, Nevada University.

Ilgaz, G. (2006). *İlköğretim II. Kademe Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutumları ve Kullandıkları Öğrenme Stratejileri*, Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi, Edirne.

İnci, N., Zorlu, Y. ve Çil, E. (2009). İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin “Yer Kabuğu Nelerden Oluşur?” Ünitesindeki Kavramlarının Anlaşılma Düzeyleri ile Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi ve Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi, *E-Journal of New World Sciences Academy, Education Sciences*, 1C0087, 4 (4), 1160-1170.

İyibil, Ü. (2010). *Farklı Programlarda Öğrenim Gören Öğretmen Adaylarının Temel*

*Astronomi Kavramlarını Anlama Düzeylerinin ve İlgili Kavramlara Ait Zihinsel Modellerinin Analizi*, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

İyibil, Ü. ve Sağlam Arslan, A. (2010), Fizik Öğretmen Adaylarının Yıldız Kavramına Dair Zihinsel Modelleri, *NEF-EFMED*, 4 (2), 28-46.

Jones B. L., Lynch P. P. & Reesink C. (1987). Childrens's Conceptions of the Earth, Sun and Moon, *International Journal of Science Education*, 9 (1), 43-53.

Kalaycı, Ş. (2010). *Faktör Analizi*, Ed. Şeref Kalaycı, *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri*, Asil Yayın Dağıtım Ltd. Şti, Ankara.

Kalkan, H., Ustabaş, R. ve Kalkan, S. (2007). İlk ve Orta Öğretim Öğretmen Adaylarının Temel Astronomi Konularındaki Kavram Yanılgıları, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 1-11.

Kallery, M. (2011). Astronomical Concepts and Events Awareness for Young Children, *International Journal of Science Education*, 33(3), 341–369.

Kaptan, F. (1999). *Fen Bilgisi Öğretimi*. Anı Yayınları, Ankara.

Kaptan, F. ve Korkmaz, H. (1999). *Fen Bilgisi Öğretimi*, Öğretmen Kitapları Dizisi, Milli Eğitim Dergisi, Ankara.

Kaptan, F. ve Korkmaz, H. (2001). İlköğretim Okullarında Fen Bilgisi Dersinin

Uygulanmasında Karşılaşılan Güçlükler, *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 281, 19-26.

Kara, İ. (2007). Revelation of General Knowledge and Misconceptions about Newton's Laws of Motion by Drawing Method, *World Applied Sciences Journal*, 2, 770-778.

Karaer, H. (2007). İlköğretim İkinci Kademe 8. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutumlarının Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi, *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9 (1), 107-121.

Karasar, N. (2006). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Karataş, F. Ö., Köse, S. ve Coştu, B. (2003). Öğrenci Yanılgılarını ve Anlama Düzeylerini Belirlemede Kullanılan İki Aşamalı Testler, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13 (1), 54-69.

Kartal, M. (1998). *Bilimsel Araştırmalarda Hipotez Testleri*, Şafak Yay, 2. Baskı, Erzurum.

Kavanagh C., Agan L. & Sneider C. (2005). Learning About Phases of The Moon and Eclipses: a Guide For Teachers and Curriculum Developers, *Astronomy Education Review*, 4 (1), 19-52.

Keçeci, T. (2012). İlköğretim Öğrencilerinin Astronomiyle İlgili Kavramları Anlama Düzeyi ve Astronomi Dersinin Eğitim için Önemi, *3<sup>th</sup> International*



*Conference on New Trends in Education and Their Implications*, Ankara: Pegem Akademi Yayınevi.

Keuthe James L. (1963). Science Concepts: A Study of Sophisticated Errors. *Science Education*, 47 (4), 361-364.

Kılıç, D. ve Sağlam, N. (2009). Öğrencilerin Genetik Kavramları Anlamalarını Belirlemeye Yönelik İki Aşamalı Bir Testin Geliştirilmesi, *Eurasian Journal of Educational Research*, 36, 227-244.

Kıroğlu, K. ve Demirel, Ö. (2006). *Konu Alanı Ders Kitabı İnceleme*, Pegem A Yayınevi.

Koç, A. ve Büyük, U. (2012). Basit Malzemelerle Yapılan Deneylerin Fen'e Yönelik Tutuma Etkisi, *TUSED*, 9 (4), 102-118.

Koç, M., Yavuzer, Y., Demir, Z. ve Çalışkan, M. (2001). *Gelişim ve Öğrenme*, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Koray, Ö., ve Tatar, N. (2005). İlköğretim Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin "Genetik" Ünitesi Hakkındaki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi, [Elektronik Versiyon], *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13 (2), 415-426.

Kozcu Çakır, N., Şenler, B. ve Göçmen Taşkın, B. (2007). İlköğretim II. Kademe Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutumlarının Belirlenmesi, *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5 (4), 637-655.

Köklü, N., Büyüköztürk, Ş. ve Çokluk, B. O. (2007). *Sosyal Bilimler İçin İstatistik*, Ankara: Pegem- A.

Kuşakçı Ekim, F. (2007). *İlköğretim Fen Öğretiminde Kavramsal Karikatürlerin Öğrencilerin Kavram Yanılgılarını Gidermedeki Etkisi*, Tezli Yüksek Lisans, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Kutlu, N. ve Gökdere M. (2012).

[http://kongre.nigde.edu.tr/xufbmek/dosyalar/tam\\_metin/pdf/2401-30\\_05\\_2012-16\\_05\\_28.pdf](http://kongre.nigde.edu.tr/xufbmek/dosyalar/tam_metin/pdf/2401-30_05_2012-16_05_28.pdf) adresinden 01.03.2014 tarihinde indirilmiştir.

Kurnaz, M. A. (2012). Yıldız, Kuyruklu Yıldız ve Takım Yıldız Kavramlarıyla İlgili Öğrenci Algılamalarının Belirlenmesi, *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi*, 12 (1), 251-264.

Kurnaz, M. ve Değirmenci, A. (2011). Temel Astronomi Kavramlarına İlişkin Öğrenci Algılamalarının Sınıf Seviyelerine Göre Karşılaştırması, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 91-112.

Kurnaz, M. ve Değirmenci, A. (2012). Mental Models of 7th Grade Students on Sun, *Earth and Moon, Elementary Education Online*, 11 (1).

Küçüközer, H., Bostan, A. ve Işıldak, R. (2010). İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Bazı Astronomi Kavramlarına İlişkin Fikirlerine Öğretimin Etkileri, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29 (1), 105-124.

Küçükahmet, L. (2001). *Fen Bilgisi Konu Alanı Ders Kitabı İnceleme Kılavuzu* (editör), Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.

Külçe, C. (2005). *İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutumları*, Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Denizli.

Mattern, N & Schau, C. (2002). Gender Difference In Attitude-Achievement Relationships Over Time Among White Middle-School Students, *Journal of Research in Science Teaching*, 39 (4), 324-340.

Marshall, H. A. (2003). University of Texas at Dallas Countering Astronomy Misconceptions in High School Students, In Partial Fulfillment of SCE 5305, University of Texas at Dallas.

MEB, (2006). *İlköğretim Fen ve Teknoloji dersi (6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*, Ankara.

MEB, (2010). *Ortaöğretim Astronomi ve Uzay Bilimleri Dersi Öğretim Programı*, Ankara.

MEB, (2013). *İlköğretim Kurumları Fen Bilimleri Dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*, Ankara.

Minashi, E. (2009). *Fen ve Teknoloji Dersi Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesinin Öğretilmesinde Simülasyon ve Model Kullanılmasının Başarıya, Kavram*

*Öğrenmeye ve Hatırlamaya Etkisi*, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Miller, B. W. & Brewer, W. F. (2010). Misconceptions of Astronomical Distances, *International Journal of Science Education*, 32 (12), 1549–1560.

Önen, F. (2005). *İlköğretimde Basınç Konusunda Öğrencilerin Sahip Olduğu Kavram Yanılgılarının Yapılandırıcı Yaklaşım ile Giderilmesi*, Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Öztürk, D. (2011). *İlköğretim 6. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Ay'ın Evreleri Konusunda Kavram Yanılgıları ve Kavram Değişimlerinin İşbirliğine Dayalı Ortamda İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Öztürk, T. (2011). *İlköğretim 8. Sınıf "Canlılar ve Enerji İlişkileri" Ünitesinin Kavram Haritaları, Yapılandırılmış Grid ve Tanılayıcı Dallanmış Ağaç Teknikleri ile İşlenmesinin Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersine Karşı Tutumları Üzerine Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Öztürk, D. ve Uçar, S. (2012). İlköğretim Öğrencilerinin Ay'ın Evreleri Konusunda Kavram Değişimlerinin İşbirliğine Dayalı Ortamda İncelenmesi, *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9 (2), 98-112.

Özyürek, M. (1983). Kavram Öğrenme ve Öğretme, *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 16 (2), 347-366.

- Pena, B. M., & Quilez, M. J. G. (2001). The Importance of Images in Astronomy Education, *International Journal of Science Education*, 23 (11), 1125-1135.
- Pesen, C. (2007). Öğrencilerin Kesirlerle İlgili Kavram Yanılgıları, *Eğitim ve Bilim*, 32(143), 79-88.
- Plummer J. D. (2009). Early Elementary Students' Development of Astronomy Concepts in The Planetarium, *Journal of Research in Science Teaching*, 46 (2), 192-209.
- Reiss, M. J. (2002). An International Study of Young Peoples' Drawings of What Is Inside Themselves. *Journal of Biological Education*, 36 (2), 58-64.
- Rennie, L. J. & Punch K. F. (1991). Relationship Between Affect and Achievement In Science, *Journal of Research in Science Teaching*, 28, 193-209.
- Sarrazine, A. R. (2005). *Addressing Astronomy Misconceptions and Achieving National Science Standards Utilizing Aspects Of Multiple Intelligences Theory in The Classroom and The Planetarium*, Doctor of Philosophy, in the Department of Curriculum & Instruction, Indiana University.
- Sadler, P. M. (1998). Psychometric Models of Student Conceptions in Science: Reconciling Qualitative Studies and Distractor-Driven Assessment Instruments. *Journal of Research in Science Teaching*, 35 (3), 265.

Senemoğlu, N. (2001). *Kuramdan Uygulamaya Gelişim ve Öğrenme*, Ankara: Gazi Kitabevi.

Senemoğlu, N. (2010). *Gelişim, Öğrenme ve Öğretim*, Ankara: Pegem Akademi Yayınevi.

Serin, U., Serin, O. ve Kesercioğlu, T. (2005). Eğitim Fakülteleri İlköğretim Bölümü Öğrencilerinin Fen Bilimlerine Yönelik Tutumlarının Bazı Değişkenler Açısından Karşılaştırılması, *Eğitim ve Bilim*, 30 (138), 38-44.

Sherrod, S. E. & Wilhelm, J. (2009). A Study of How Classroom Dialogue Facilitates the Development of Geometric Spatial Concepts Related to Understanding the Cause of Moon Phases, *International Journal of Science Education*, 7 (1), 873–894.

Skala, C., Slater, T. F. & Adams, J. P. (2000). Qualitative Analysis of Collaborative Learning Groups in Large Enrollment Introductory Astronomy, *Publications of the Astronomical Society of Australia*, 17, 185-193.

Skam K. (1994). Determining Misconceptions About Astronomy, *The Australian Science Teachers' Journal*, 40 (3), 63-67.

Subramaniam, K. & Padalkar, S. (2009). Visualisation and Reasoning in Explaining the Phases of the Moon, *International Journal of Science Education*, 31(3), 395–417.

Sürmeli, H. (2008). *Üniversite Öğrencilerinin Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği Çalışmaları ile İlgili Tutum, Bilgi ve Biyoetik Görüşlerinin Değerlendirilmesi*, Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Starakis, J. & Halkia, K. (2010). Primary School Students' Ideas Concerning the Apparent Movement of the Moon, *Astronomy Education Review*, 9, 010109-1–010109-9.

Şahin, F. (2001). İlköğretim 2. Sınıf Öğrencilerinin Uzay Hakkındaki Bilgilerinin Değerlendirilmesi, *SDÜ Burdur Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2, 156-169.

Tekkaya, C., Özkan, Ö. & Sungur, S. (2000). Lise Öğrencilerinin Zor Olarak Algıladıkları Biyoloji Kavramları, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 145-150.

Temizyürek, K. (2003). *Fen Öğretimi ve Uygulamaları*, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, 1. Baskı.

Terzi, C. I. (2008). *İlköğretim I. Kademedeki Fen ve Teknoloji Dersini Yürüten Sınıf Öğretmenleri ile II. Kademedeki Fen ve Teknoloji Dersini Yürüten Fen Bilgisi (Fen ve Teknoloji) Öğretmenlerinin Fen Okuryazarlık Düzeylerinin Belirlenmesi ve Sonuçların Karşılaştırılması*, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Tezbaşaran, A. (1996). Likert tipi ölçek geliştirme kılavuzu, Ankara, *Türk Psikologlar Derneği Yayınları*.

- Trumper, R. (2000). "University Students'" Conceptions of Basic Astronomy Concepts, *Physics Education*, 35 (1), 9-15.
- Trumpher, R. (2001). A Cross-Age Study of Junior High School Students' Conceptions Of Basic Astronomy Concepts, *International Journal of Science Education*, 23 (11), 1111-1123.
- Trumpher, R. (2006). Teaching Future Teachers Basic Astronomy Concepts-Sun-Earth Moon Relative Movements-At a Time of Reform in Science Education, *Research in Science Technological Education*, 24 (1), 85-109.
- Trundle, K. C., Atwood, R. K. & Christopher, J. E. (2002). Preservice elementary teachers' conceptions of moon phases before and after instruction, *Journal of Research in Science Teaching*, 39 (7), 633-658.
- Trundle, K. C., Atwood, R. K. & Christopher, J. E. (2007). Fourth-Grade Elementary Students' Conceptions of Standarts-Based Lunar Concepts, *International Journal of Science Education*, 29 (5), 595-616.
- Trundle, K. C., Troland, T. H. & Pritchard T. G. (2008). Representations of the Moon in Children's Literature: An Analysis of Written and Visual Text, *Journal of Elementary Science Education*, 20 (1), 17-28.
- TTKB, (2010). *Ortaöğretim Astronomi ve Uzay Bilimleri Dersi Öğretim Programı*, Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara.



Tunca, Z. (2002). 5. Türkiyede İlk ve Orta Öğretimde Astronomi Eğitim Öğretiminin Dünü, Bugünü. *Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, [http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-netscape/b\\_kitabi/PDF/Astronomi/panel/t1-5d.pdf](http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-netscape/b_kitabi/PDF/Astronomi/panel/t1-5d.pdf) en son erişim tarihi; 31.01.2013, 13: 51.

Turhan, F., Aydoğdu, M., Şensoy, Ö. ve Yıldırım, H. İ. (2008). İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Bilişsel Gelişim Düzeyleri, Fen Bilgisi Başarıları, Fen Bilgisine Karşı Tutumları ve Cinsiyet Değişkenleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16 (2), 439-450.

Türk, C. (2010). *İlköğretim Temel Astronomi Kavramlarının Öğretimi*, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, On Dokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

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, *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2, 202-209.

Unat, Y. (2009). *Modern Astronominin Türkiye'ye Yansımaları*, 2009 Astronomi Yılında Türkiye'deki Astronomi Faaliyetlerinin Değerlendirilmesi Sempozyumu-İstanbul, 172-187.

Uzun, S. (2011). *İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Bilgiye Yönelik Görüşlerinin ve Fen Bilimine Yönelik Tutumlarının İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Rize Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Rize.

Uzunkavak, M. (2009a). Öğrencilerin Newton Kanunları Bilgilerinin Yazı ve Çizim Metoduyla Karşılaştırılması, *SDU International Journal of Technologic Sciences*, 1(1), 29-40.

Uzunkavak, M. (2009b). Öğrencilerin Newton Kanunları Bilgilerinin Yazı ve Çizim Metoduyla Karşılaştırılması, *SDU International Journal of Technologic Sciences*, 1 (1), 10-20.

Ülgen, G. (2004). *Kavram Geliştirme Kuram ve Uygulamalar*, Nobel Yayıncılık, Ankara.

Ünal, G. ve Ergin, Ö.(2006). Buluş Yoluyla Fen Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Öğrenme Yaklaşımlarına ve Tutumlarına Etkisi, *TÜFED-TUSED*, 3 (1), 36-52.

Wall, C. A. (1973). A Review of Research Related to Astronomy Education, *School Science and Mathematics*, 73 (8), 653-669.

Yağbasan, R. ve Gülçiçek, Ç. (2003). Fen Öğretiminde Kavram Yanılgılarının Karakteristiklerinin Tanımlanması, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13 (1), 102-124.

Yaşar, Ş. ve Anagün, Ş. (2008). İlköğretim Beşinci Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeğinin Geçerlik ve Güvenilirlik Çalışmaları, *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8 (2) , 223–236.

- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2006). *Nitel Araştırma Yöntemleri*, Seçkin Yayınevi, Ankara.
- Yörek, N. (2007). Öğrenci Çizimleri Yoluyla 9. ve 11. Sınıf Öğrencilerinin Hücre Konusunda Kavramsal Anlama Düzeylerinin Belirlenmesi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 107-114.
- Yürük, N. ve Çakır, Ö. (2000). Lise Öğrencilerinde Oksijenli ve Oksijensiz Solunum Konusunda Görülen Kavram Yanılgılarının Saptanması, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 185 -191.
- Zeilik, M., Schau, C., & Mattern, N. (1998). Misconceptions and Their Change in University Astronomy Courses, *The Physics Teacher*, 36, 104-107.
- Zeilik, M. (1999). Birth of The Astronomy Diagnostic Test: Protest Evolution, *Astronomy Education Review*, 1 (2), 46-52.

## EKLER

### EK -1: FEN DERSİ TUTUM ÖLÇEĞİ

Sevgili Öğrenciler; aşağıda fen bilgisi dersine ilişkin 20 maddeden oluşan yargılar yer almaktadır. Ölçekteki maddelerin karşısına görüşlerinizi belirteceğiniz beş seçenek vardır. Her bir maddeyi dikkatlice okuduktan sonra bu seçeneklerden sizce en uygun olanını işaretleyiniz. Katılımınız için teşekkür ederim.

	<b>Kesinlikle Katılıyorum</b>	<b>Katılıyorum</b>	<b>Kararsızım</b>	<b>Katılmıyorum</b>	<b>Kesinlikle Katılmıyorum</b>
1. Fen dersi çok sevdiğim dersler arasındadır.					
2. Fen derslerindeki konuların azaltılmasından mutlu olurum.					
3. Fen dersi ile uğraşmak beni eğlendirir.					
4. Fen dersine çalışırken canım sıkılır.					
5. Fen dersinin beni düşündürtmesinden büyük zevk alırım.					
6. Fen dersinde korkarım.					
7. Fen derslerin en güzelidir.					
8. Fen dersinden hiç hoşlanmam.					

9. Fen dersi ile ilgili her şey ilgimi çeker.					
10. Yetki verseler okuldaki bütün fen derslerini kaldırırım.					
11. Dersler arasında en çok fen dersinden hoşlanırım.					
12. Mümkün olsa fen dersi yerine başka bir ders alırım.					
13. Fen dersi ödevlerini sıkılmadan, zevkle yaparım.					
14. Fen dersinden çekinirim.					
15. Fen dersi ile ilgili bir problemi çözmek bana zevk verir.					
16. Fen ders konuları ilgi duyduğum konular değildir.					
17. Boş zamanlarımda fen konularıyla uğraşmaktan hoşlanırım.					
18. Fen dersi ile ilgili kitap okumanın pek yararlı bir iş olduğuna inanmıyorum.					
19. Fen dersi dersinde yapılan sınıf çalışmalarını, etkinlikleri severim.					
20. Fen dersinde düşünmek sıkıcıdır.					

## EK -2: ASTRONOMİ BAŞARI TESTİ

### ASTRONOMİ BAŞARI TESTİ

CİNSİYETİ: KIZ ( ) Erkek ( )

Değerli öğrenciler, aşağıda 25 adet çoktan seçmeli sorular bulunmaktadır. Lütfen sorulara bildiğiniz kadarıyla cevap veriniz. Bu testin amacı sizin başarınızı ölçmek değildir.

1- Aşağıdaki verilenlerden hangisi diğerlerini kapsar?

- A) Yıldız B) Gökada  
C) Güneş sistemi D) Gezegen



2-

Uzayla ilgili bilgilere ulaşmak isteyen bir öğrenci yukarıdaki aletlerin hangilerini kullanabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II  
C) I ve II D) II ve III

3- I. Güneş sistemi Samanyolu gök adasının Avcı kolu üzerinde bulunur.

II. Gezegenlerin, Güneş etrafındaki dolanım süreleri eşittir.

III. Gezegenler hem kendi etrafında hem de Güneş etrafında dönerler.

Yukarıda verilen bilgilerden hangileri doğrudur?

- A) I ve II B) II ve III  
C) I ve III D) I, II ve III

4- I. Isı ve ışık saçan gaz kütleleridir.

II. Birbirlerine göre konum değiştirirler

III. Işıkları kesintisiz görünür.

Yıldızlarla ilgili yukarıda verilen bilgilerden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II  
C) II ve III D) I, II ve III

5- I. Kuyruklu yıldızlar birer yıldızdır.

II. Kuyruklu yıldızlar etraflarına kendi ışıklarını yayarlar.

III. Kuyruklu yıldızlar belli yörüngelerde dolanır.

Yukarıdaki bilgilerden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II  
C) Yalnız III D) I ve II

6- Aşağıdaki verilenlerden hangisi bir gezegendir?

- A) Ay B) Güneş  
C) Orion D) Satürn

7- Güneşe en yakın gezegendir. Aktif volkanların olduğu düşünülmektedir. Küçüktür.

Yukarıda verilen bilgiler güneş sisteminin hangi gezegenine aittir?

- A) Mars B) Merkür  
C) Dünya D) Venüs

8- Gezegenlerin Güneş'e olan uzaklıkları arttıkça, aşağıdaki niceliklerden hangisinde artma olur?

- A) Sıcaklıkları  
B) Kendi etrafında dönüş süreleri  
C) Uydu sayıları  
D) Dünya'ya olan uzaklıkları

**9- Yıldız kayması sırasında gözlemlenen gök cismi aşağıdakilerden hangisidir?**

- A) Yıldız      B) Kuyruklu yıldız  
C) Gök taşı      D) Gezegen

**10- Daima kuzeyi göstererek yönümüzü bulmamızı sağlayan yıldız aşağıdakilerden hangisidir?**

- A) Küçükayı      B) Orion  
C) Kutup yıldızı      D) Çobanyıldızı

**11- Uzayla ilgili bilgi veren öğrencilerden hangisinin verdiği bilgi yanlıştır?**

- A) Yıldız, gezegen ve meteorlara gök cismi denir.  
B) Uzayda bulunan tüm gök cisimlerini çıplak gözle görebiliriz.  
C) Gündüz görülebilen tek yıldız Güneştir.  
D) Sergiledikleri görünüm sebebiyle bir arada bulunan yıldız gruplarına takım yıldızı denir.

**12- Aşağıdakilerden hangisi uzay kirliliğine sebep olmaz?**

- A) Uzay mekikleri  
B) Kuyruklu yıldızlar  
C) Yapay uydu  
D) Uzay istasyonları

**13- Ay'a ilk ayak basan astronot kimdir?**

- A) Einstein  
B) Michael Collins  
C) Neil Armstrong  
D) Yuri Gagarin

**14- Ay'ın ve Dünya'dan hep aynı yüzünün görünmesinin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?**

- A) Ay'ın ve Dünya'nın birbiriyle aynı yönde dönmeleri  
B) Ayın dünyaya Gelgit kuvveti oluşturması  
C) Ay ve Dünya'nın kendi eksenleri etrafında dönüş zamanlarının aynı olması  
D) Ayın hareketsiz olarak dünyanın etrafında dönmesi

**15- I. Güneş sisteminin en büyük gezegenidir.**

II. Güneşe en uzak gezegendir.

III. Halkaları vardır ve ikinci büyük gezegendir.

**Buna göre I, II ve III numaralı gezegenler hangileridir?**

I	II	III
A) Jüpiter	Plüton	Satürn
B) Dünya	Uranüs	Neptün
C) Jüpiter	Neptün	Satürn
D) Mars	Jüpiter	Neptün

**16- Güneş sistemindeki gezegenlerin zaman zaman Güneşe yaklaşmalarının sebebi nedir?**

- A) Eliptik yörüngelerde hareket etmeleri  
B) Güneşin bazen çekim etkisinin yüksek olması  
C) Güneşin gelgit olayında çok etkili olması  
D) Gezegenlerin kendi etrafında dönmesi

17- Gök cisimlerinin hareketlerini ve yapısını inceleyen bilim insanlarına verilen ad aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Astronomist B) Gök Bilimci  
C) Uzay insanı D)Astronomi Uzmanı

18- Gezegenlerle ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi doğrudur?

- A) Isı ve ışık kaynağıdır.  
B) Yansıtıkları ışık titreşimli görülür.  
C) Sıcaklıkları yıldızlara göre düşüktür.  
D) Birbirlerine göre konumları değişmez.

19- Aşağıdakilerden hangisi 1 Astronomi Birimi (AB) için doğrudur?

- A) Dünya ile Ay arasındaki mesafedir.  
B) Güneş ile Dünya arasındaki mesafedir.  
C) Gezegenler arasındaki mesafedir.  
D) Dünyanın çapıdır

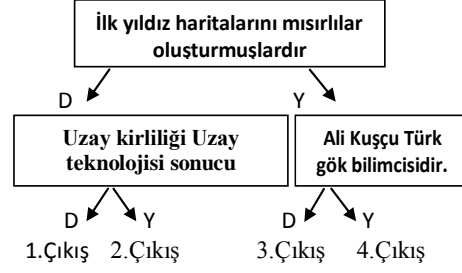
20- Güneşle ilgili hangisi doğrudur?

- A) Evrenin merkezidir.  
B) Dünyamıza en yakın yıldızdır.  
C) Güneş Sisteminde başka yıldızlarda bulunur.  
D) Güneş bir yıldız değildir.

21- Jüpiter, Mars, Satürn ve Dünya'nın Güneşe yakın olandan uzak olana doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisi gibidir?

- A) Dünya, Mars, Jüpiter, Satürn  
B) Mars, Dünya, Jüpiter, Satürn  
C) Dünya, Satürn, Mars, Jüpiter  
D) Satürn, Dünya, Mars, Jüpiter

22-



Yukarıdaki bilgileri değerlendirdiğinizde kaçınıcı çıkışa ulaşırsınız?

- A) 1.Çıkış B) 2.Çıkış  
C) 3.Çıkış D) 4.Çıkış

24- Ay ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Kendi ekseni, Dünya ve Güneşin etrafında döner.  
B) Dünyanın uydusudur.  
C) Kütlesinin Dünya'dan büyük olması nedeniyle Gelgit kuvvetini oluşturur.  
D) Dünya'dan Ay'a baktığımızda ayın hep aynı yüzünü görürüz.

25- I. Uzay araçları yörüngelere en az kirlilik oluşturacak şekilde yerleştirilmeli

II. İşlevini yitirmiş uzay araçlarının güvenli şekilde geri dönüşü gerçekleştirilmeli

III. Uzay araştırmalarına son verilmeli

Yukarıdaki çalışmalardan hangilerinin yapılması uzay kirliliğini önler?

- A) Yalnız I B) I ve II  
C) II ve III D) I, II ve III



## EK -3: ASTRONOMİ KAVRAM TESTİ

### ASTRONOMİ KAVRAM TESTİ

CİNSİYETİ: Kız ( ) Erkek ( )

Değerli öğrenciler, aşağıda 14 adet iki aşamalı soru bulunmaktadır. Birinci aşamaya cevap verdikten sonra cevabınızın gerekçesini ikinci aşamada size en uygun gelen seçeneği işaretleyiniz, Eğer ikinci aşamada size uygun gelen bir seçenek yoksa, boş bırakılan son seçeneğe kendi cevabınızı açıklayabilirsiniz. Lütfen sorulara bildiğiniz kadarıyla cevap veriniz.

**1- Halk dilinde yıldız kayması olarak bilinen olayın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?**

- A) Kuyruklu yıldızlar
- B) Yıldızların galaksiyi terk etmesi
- C) Göktaşlarının hareketi
- D) Uydular

**Bu seçeneği seçmemin sebebi ...**

- A) Yıldızların ölüp, gökadayı terk etmesinden kaynaklanır.
- B) Atmosfere giren göktaşlarının yanarak akkor haline gelmesinden kaynaklanır.
- C) Dünya'nın çevresindeki uyduların ışık yaymasından kaynaklanır.
- D) Atmosfere giren Kuyruklu yıldızların hareket etmesinden kaynaklanır.
- E) . . . . .

**2- 'Işık yılı' kavramı aşağıdakilerden hangisinin ölçü birimidir?**

- A) Hız
- B) Zaman
- C) Miktar
- D) Uzaklık

**Bu seçeneği seçmemin sebebi ...**

- A) Işık hızı büyüklüğüdür.
- B) Güneş'in yaydığı ışık miktarıdır.
- C) Yıldızların ömrünü belirlemede kullanılır.
- D) Işığın bir yılda aldığı mesafedir.
- E) . . . . .

**3- 'Astronomi Birimi (AB)' kavramı hangi seçenekte doğru ifade edilmiştir?**

- A) Zaman birimidir.
- B) Uzaklık birimidir.
- C) Hız birimidir.
- D) Sıcaklık birimidir.

**Bu seçeneği seçmemin sebebi ...**

- A) Yıldızların ömrünü belirtir.
- B) Yıldızların sıcaklığını belirtir.
- C) Güneş ile gezegenler arasındaki uzaklığı belirtir.
- D) Işığın hızını belirtir.
- E) . . . . .

**4- I. Isı ve ışık kaynağıdır.**

**II. Gökyüzündeki yerleri sabit değildir.**

**III. Yıldızlardan büyüktürler.**

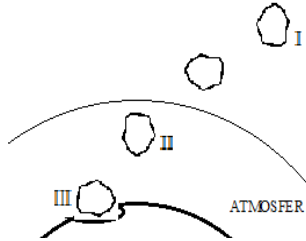
**Gezegen ile ilgili yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?**

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve III

**Bu seçeneği seçmemin sebebi ...**

- A) Gezegenler, yapısındaki gazların kimyasal tepkimelerinin sonucu etrafına ısı ve ışık verir.
- B) Gezegenler hem kendi etrafında hem de Güneş'in etrafındaki yörüngelerde hareket ederler.
- C) Yıldızlar gezegenlerden küçüktür.
- D) Gezegenler hareket etmezler.
- E) . . . . .

**5-**



**Yandaki şekil yeryüzüne düşen gök cismini göstermektedir.**

**Numaralı ifadeler yerine hangileri getirilebilir?**

I	II	III
A) Meteor	Göktaşı	Göktaşı çukuru
B) Göktaşı	Meteor	Meteor çukuru
C) Meteor	Yıldız	Yıldız çukuru
D) Göktaşı	Gezegen	Gökcismi çukuru

**Bu seçeneği seçmemin sebebi ...**

- A) Uzaydaki meteorlar atmosfere girdiğinde göktaşı olarak isimlendirilir. Göktaşlarının açtıkları çukur göktaşı çukurudur.
- B) Uzaydaki göktaşları atmosfere girdiğinde meteor olarak isimlendirilir. Meteorların açtıkları çukur meteor çukurudur.
- C) Uzaydaki meteor atmosfere girdiğinde yıldız olarak isimlendirilir. Yıldızların açtıkları çukur yıldız çukurudur.
- D) Uzaydaki göktaşları atmosfere girdiğinde gezegen olarak isimlendirilir. Gezegenlerin açtıkları çukur gökcismi çukurudur.
- E) . . . . .

**6- I. Dünya'ya en yakın yıldızdır.**

**II. Takımyıldızdır.**

**III. En büyük yıldızdır.**

**Güneş ile ilgili yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?**

- A) Yalnız I                      B) Yalnız II                      C) Yalnız III                      D) II ve III

**Bu seçeneği seçmemin sebebi ...**

- A) Güneş birden fazla yıldızdan oluşmuştur.  
B) Güneş, Dünya'ya diğer yıldızlardan daha yakındır.  
C) Güneş yıldızlardan aldığı ışığı yansıtır.  
D) Yıldızları sadece geceleri görebiliriz.  
E) . . . . .

**7- Kuyruklu yıldızlarla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi söylenebilir?**

- A) Sık sık gözlemleyebiliriz.  
B) Kuyruklu yıldızlar birer yıldızdır.  
C) Güneş'ten aldıkları ışığı yansıtırlar.  
D) Kirli kartopu olarak bilinirler.

**Bu seçeneği seçmemin sebebi ...**

- A) Gaz, toz ve buz parçalarından oluştuğu için kirli kartopu diyebiliriz.  
B) Kuyruklu yıldızlar ışık kaynağı oldukları için etrafına ışık verirler.  
C) Yıldız kayması olduklarından sürekli gözlemleyebiliriz.  
D) Kuyruklu yıldızlar yapısında birden fazla yıldız bulunduran takımyıldızlarıdır.  
E) . . . . .

**8- •Uzay •Yıldız •Gökada •Evren •Gezegen**

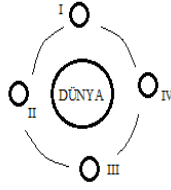
**Yukarıdaki kavramları büyükten küçüğe doğru sıralayınız.**

- A) Evren > Uzay > Gökada > Gezegen > Yıldız  
B) Uzay > Gökada > Evren > Yıldız > Gezegen  
C) Uzay > Evren > Gökada > Gezegen > Yıldız  
D) Evren > Uzay > Gökada > Yıldız > Gezegen

**Bu seçeneği seçmemin sebebi ...**

- A) Uzay Dünya'nın dışı anlamına gelir. Evren, Uzay ve Dünya'yı kapsar.  
B) Gökada evrenin merkezindedir.  
C) Gezegenler yıldızlardan büyüktür.  
D) Uzayın içerisinde Dünya ve evren bulunur. Evrenin merkezi Dünya'dır.  
E) . . . . .

9-



**Ay Dünya üzerinde Gelgit kuvveti uygular. Gelgit olayı Ay'ın hangi evresinde en fazladır?**

- A) I. İlk Dördün ile III. Son Dördün evrelerinde
- B) I. Yeniay ile III. Dolunay evrelerinde
- C) II. İlk Dördün ile IV. Son Dördün evrelerinde
- D) II. Yeni Ay ile IV. Dolunay evrelerinde

**Bu seçeneği seçmemin sebebi ...**

- A) Ay Tutulması olduğu zaman Gelgit olayı meydana gelir.
- B) Ay, Dünya ve Güneş hepsi bir doğrultudayken Gelgit etkisi fazla olur.
- C) Güneş Gelgit olayına engel olur.
- D) Güneş Aydan daha fazla çekim kuvveti uygular.
- E) . . . . .

**10- I. Roket parçaları**

**II. Gözlem evleri**

**III. Yapay uydular**

**IV. Doğal uydular**

**V. Uzay sondaları**

**VI. Kuyruklu yıldızlar**

**Yukarıdaki maddelerin hangileri uzay kirliliğine sebep olur?**

- A) I ve II
- B) II ve VI
- C) I, III, V
- D) II, IV, V

**Bu seçeneği seçmemin sebebi ...**

- A) Kuyruklu yıldızların yapısındaki tozlar ve buzlar uzay kirliliğine sebep olur.
- B) Dünya'daki kirliliğin uzaya karışması uzay kirliliğine sebep olur.
- C) Doğal uydular ve Meteor çarpmaları sonucu uzay kirliliği meydana gelir.
- D) Uzay teknolojisi araç gereçlerinin, işlevini yitirmesi sonucu uzay kirliliği oluşur.
- E) . . . . .

**11- Dünya'nın uzaydaki yeri hangi seçenekte doğru verilmiştir?**

- A) Andromeda Gökadası'nın, Avcı Takım Yıldızı'ndaki, Güneş Sistemi'nin, Güneş'e en yakın 4. gezegen
- B) Samanyolu Takım Yıldızı'nın, Avcı kolundaki, Güneş Sistemi'nin, Güneş'e en yakın 5. gezegen
- C) Sambrero Takım Yıldızı'nın, Avcı Takım Yıldızı'ndaki, Güneş Sistemi'nin, Güneş'e en yakın 2. gezegen
- D) Samanyolu Gökadası'nın, Avcı kolundaki, Güneş Sistemi'nin, Güneş'e en yakın 3. gezegen

**Bu seçeneği seçmemin sebebi ...**

- A) Gökadalar bütün gök cisimlerini kapsar.  
B) Gökada içinde sadece bir tane yıldız vardır.  
C) Güneş Sistemi Samanyolu Gökadasının Avcı kolundadır.  
D) Evrenin merkezi Dünya'dır.  
E) . . . . .

**12- I. Uzayla ilgili araştırma yapmaya gerek yoktur.**

**II. İşlevini yitiren uzay araçları Dünya'ya geri indirilmelidir.**

**III. Uzaydaki meteorlar gezegenlere düşürülmelidir.**

**IV. Gözlemlere teleskop kullanarak devam edilmelidir.**

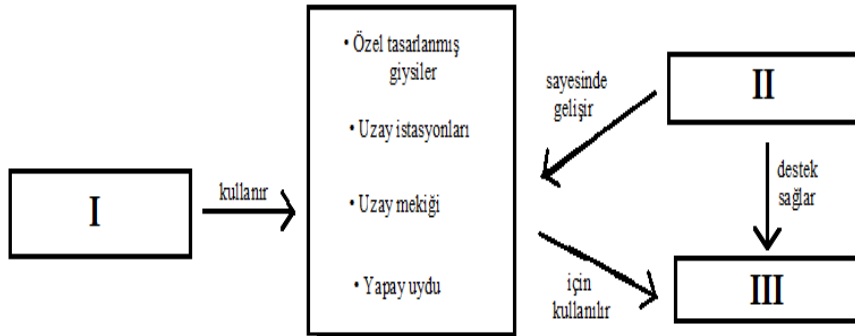
**Uzay kirliliğini önlemek için yukarıdaki yargılardan hangileri yapılmalıdır?**

- A) Yalnız I                      B) Yalnız II  
C) III ve IV                      D) II ve IV

**Bu seçeneği seçmemin sebebi ...**

- A) Uzaydaki görevi sona ermiş araçlar Dünya'ya uygun şekilde geri getirilmelidir.  
B) Uzayla ilgili bilgiler yeteri düzeyde olduğu için daha fazla araştırma yapılmamalıdır.  
C) Gözlem yaparken uydu yerine teleskop kullanırsak uzaya daha az zarar vermiş oluruz.  
D) Uzayda bulunan meteorları gezegenlere düşürerek uzay kirliliğini önleriz.  
E) . . . . .

**13-**



**Yukarıdaki şekilde numaralandırılmış boşluklara hangi kavramlar getirilmelidir?**

- | I              | II                 | III                |
|----------------|--------------------|--------------------|
| A) Gök Bilimci | Uzay araştırmaları | Uzay teknolojisi   |
| B) Uzay İnsanı | Uzay teknolojisi   | Uzay kirliliği     |
| C) Gök Bilimci | Uzay teknolojisi   | Uzay araştırmaları |
| D) Uzay İnsanı | Uzay araştırmaları | Işık kirliliği     |

**Bu seçeneği seçmemin sebebi ...**

- A) Uzayla ilgili araştırmalar yapan kişiye Uzay İnsanı denir.  
B) Uzay mekiği, Yapay uydular Uzay kirliliğini önlemek için kullanılır.  
C) Uzayla ilgili araştırmalar yapan insana Gök bilimci denir.  
D) Uzay araştırmaları sonucu Uzay istasyonları ve özel tasarlanmış giysiler geliştirilmiştir.  
E) . . . . .

**14-**

	<b>Gezegenler</b>	<b>Yıldızlar</b>
<b>I</b>	<b>Konumu değişmez.</b>	<b>Konumu değişir.</b>
<b>II</b>	<b>Soğuktur.</b>	<b>Sıcaktır.</b>
<b>III</b>	<b>Işık kaynağı değildir.</b>	<b>Işık kaynağıdır.</b>
<b>IV</b>	<b>Işığı titreşmez.</b>	<b>Işığı titreşir.</b>

**Yukarıda gezegen ve yıldızların özellikleri karşılaştırılmıştır. Hangi numarada yanlışlık vardır?**

- A) Yalnız I                      B) Yalnız II  
C) Yalnız III                    D) Yalnız IV

**Bu seçeneği seçmemin sebebi ...**

- A) Gezegenler Güneş etrafındaki yörüngelerde dolandıkları için konumları değişir.  
B) Gezegenlerden Güneş'e yakın olanlar daha sıcaktır.  
C) Yıldızlar Güneş'ten aldıkları ışığı yansıtırlar.  
D) Gezegenlerin ışıkları uzaktan geldiği için kesikliymiş gibi görünür.  
E) . . . . .

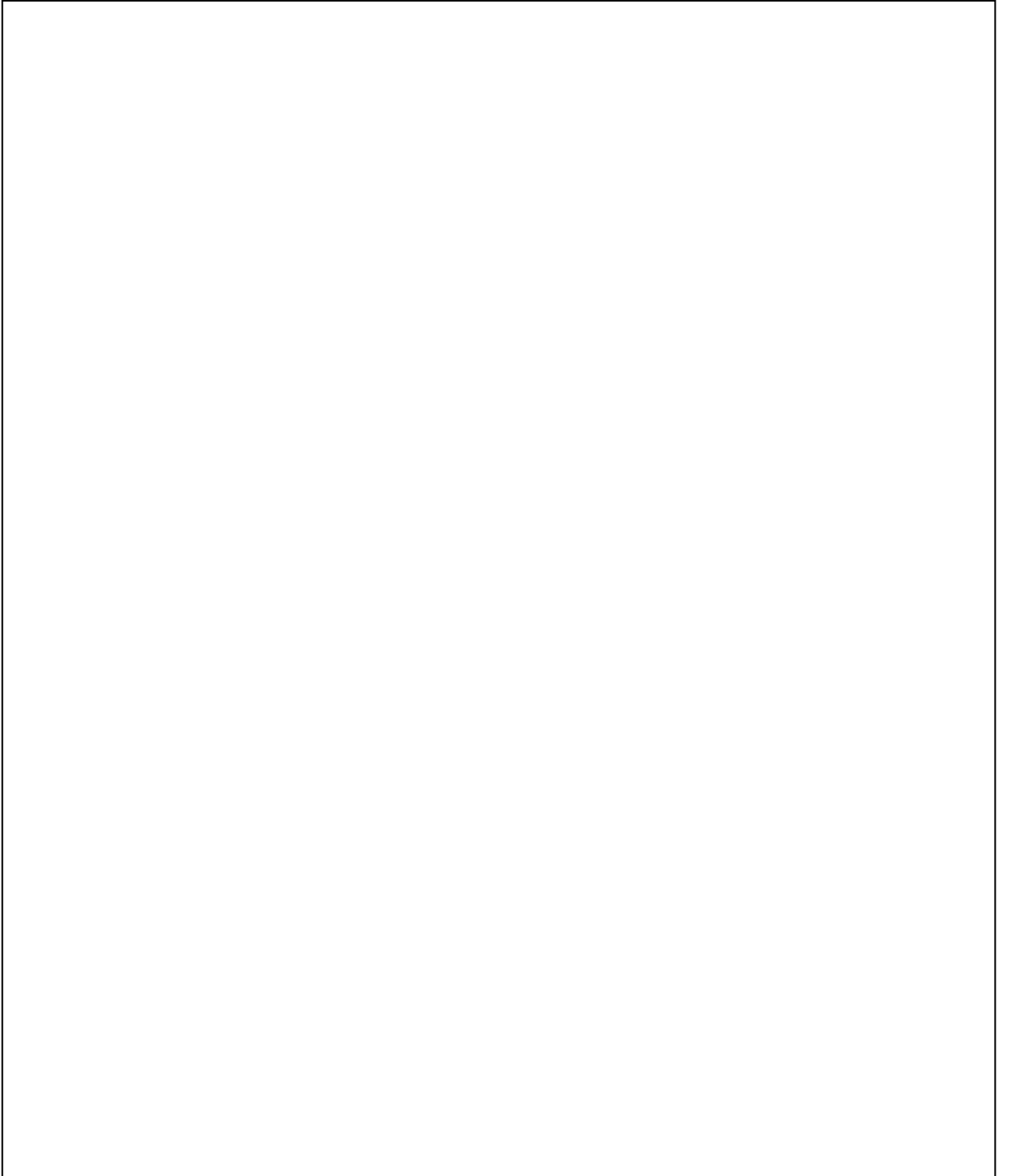
## **EK-4: ASTRONOMİ ÇİZİM SORULARI**

### **ASTRONOMİ ÇİZİM SORULARI**

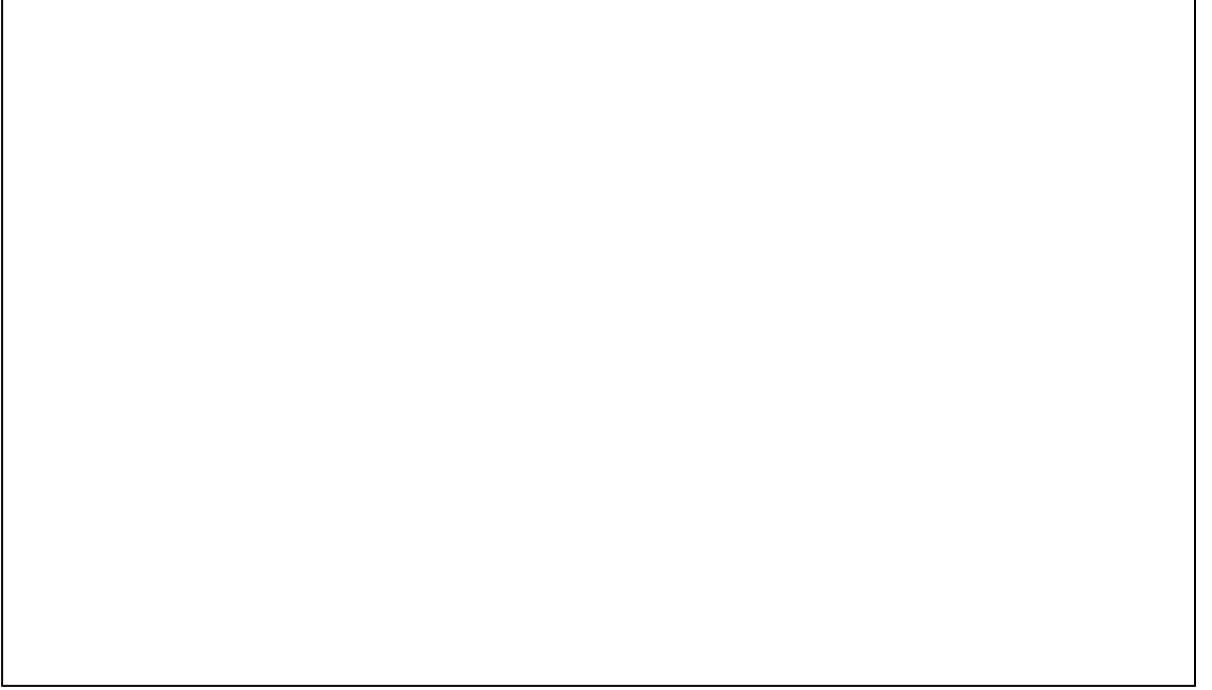
CİNSİYETİ: Kız ( ) Erkek ( )

*Aşağıdaki 3 tane açık uçlu çizim sorusu bulunmaktadır. Çizimlerinizi sorular doğrultusunda samimi olarak cevaplayınız.*

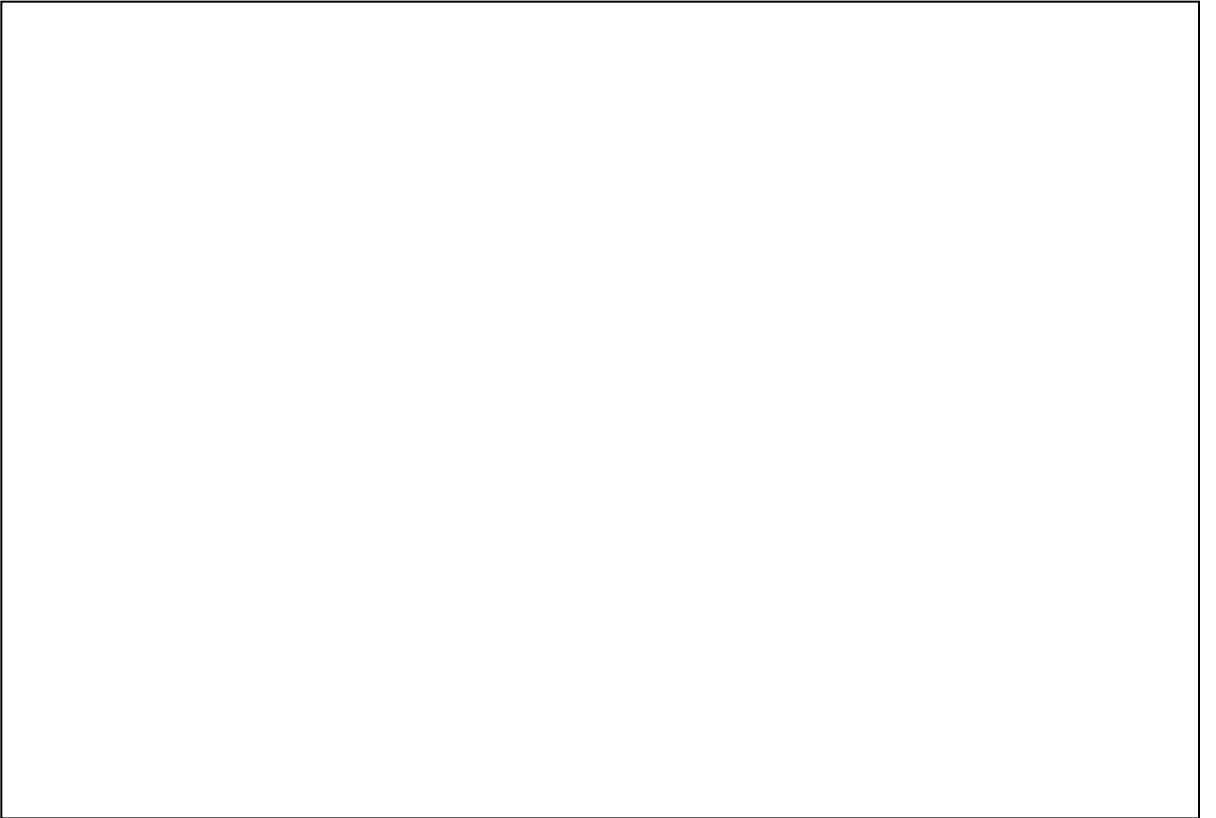
**1- Güneş Sistemi'ni temsil eden bir model çiziniz.**



**2- Dünya'dan gözlemlenen Ay'ın evrelerini belirterek çiziniz.**



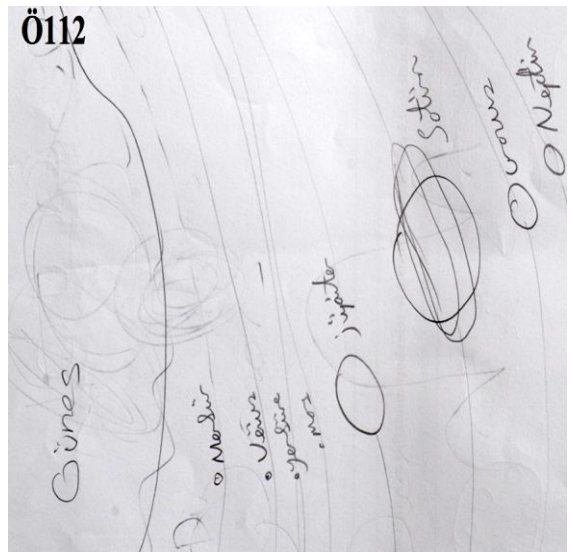
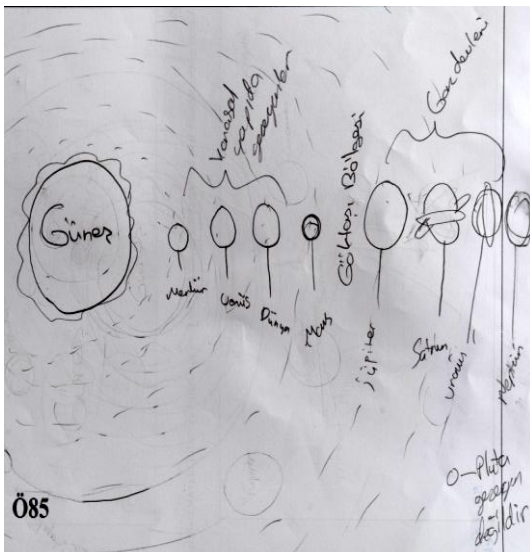
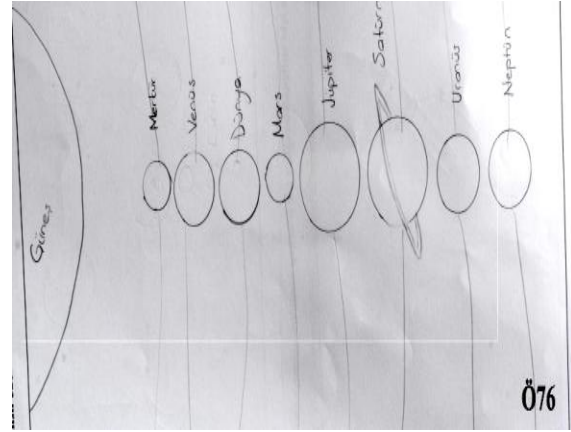
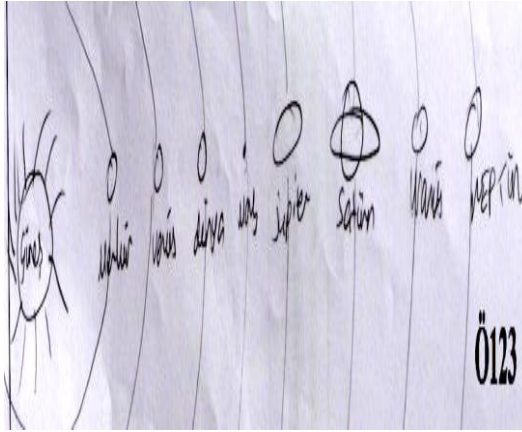
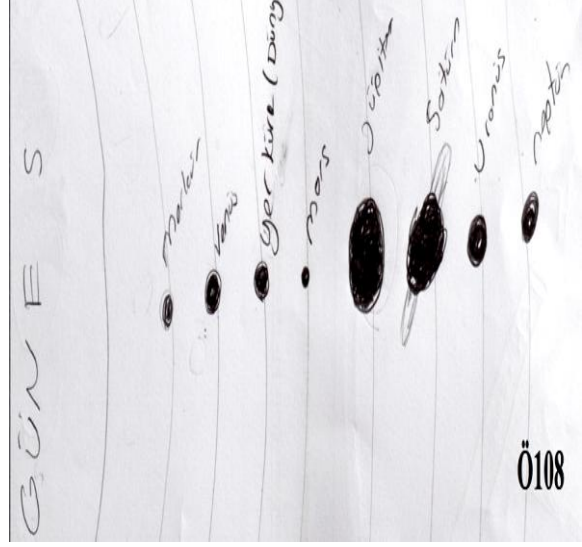
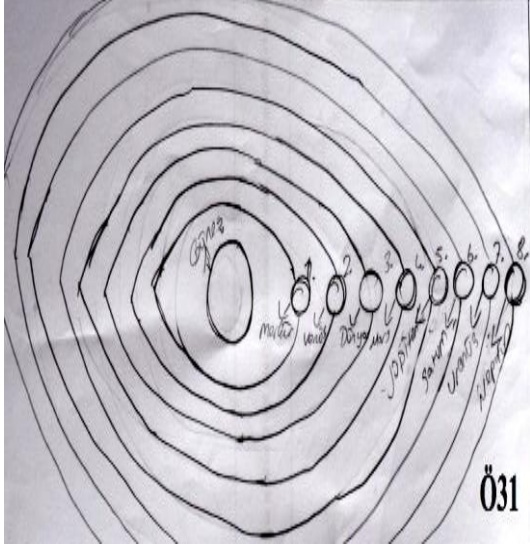
**3- Uzayı gözlemlemek için kullanabileceğiniz bir teleskop modelini ayrıntılı olarak çiziniz.**

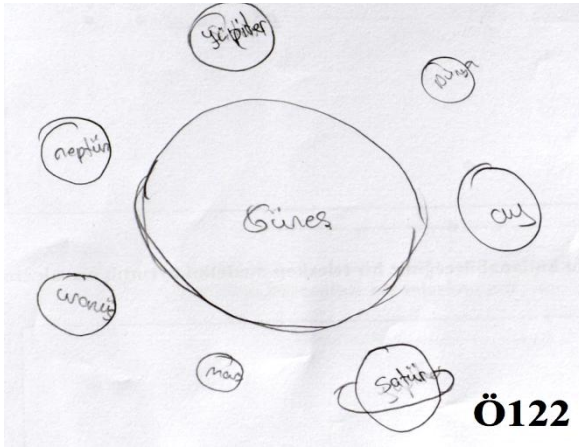




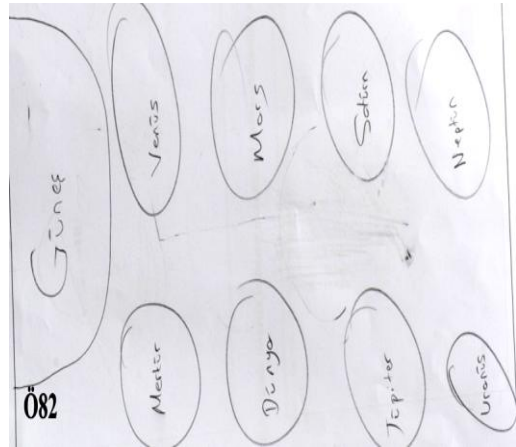
## EK-5: ÇİZİM SORULARINA VERİLEN YANITLAR

### 1- Öğrencilerin Güneş Sistemi ile İlgili Çizimleri

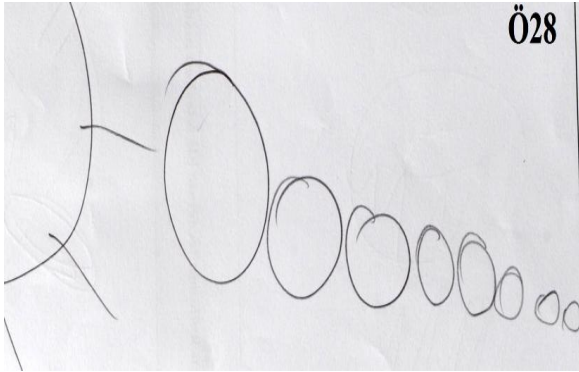




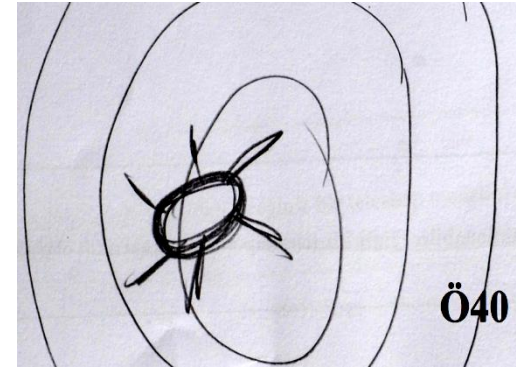
Ö122



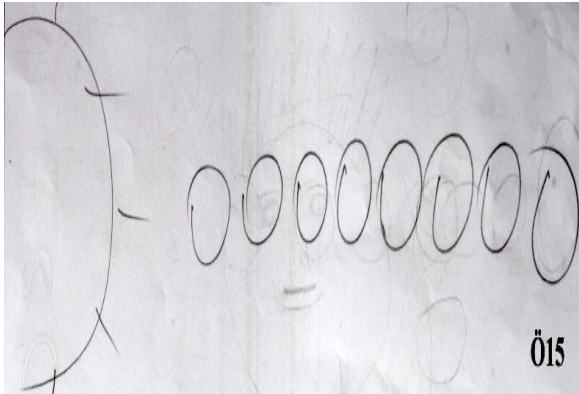
Ö82



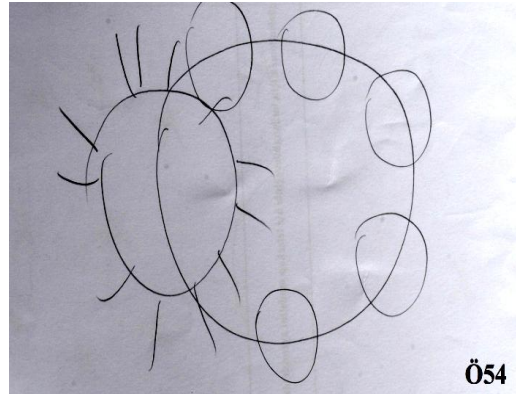
Ö28



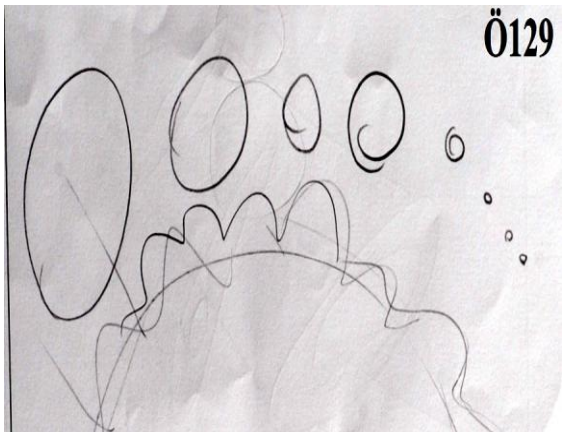
Ö40



Ö15



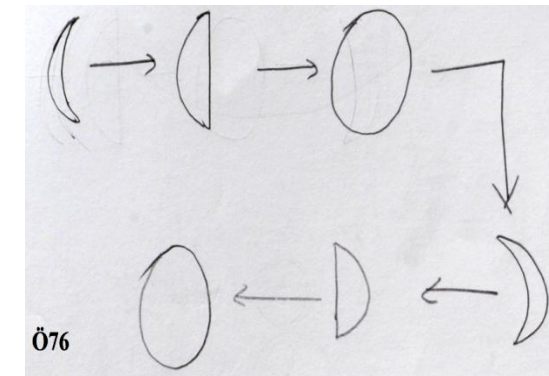
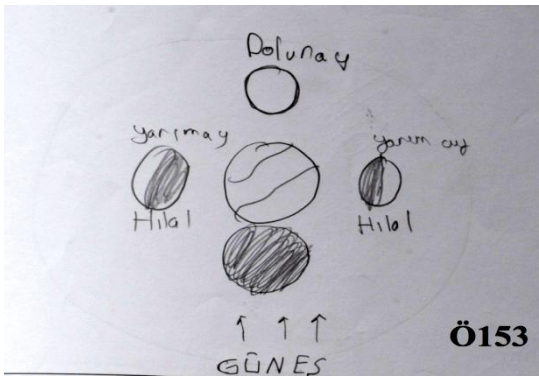
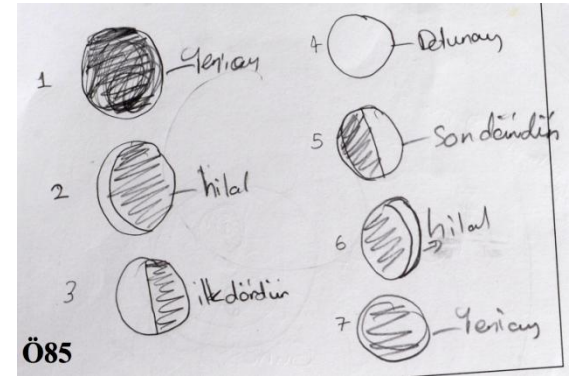
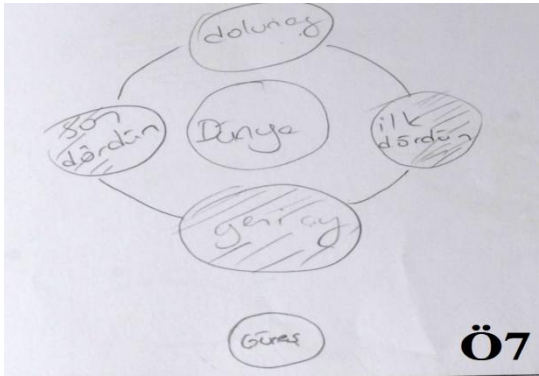
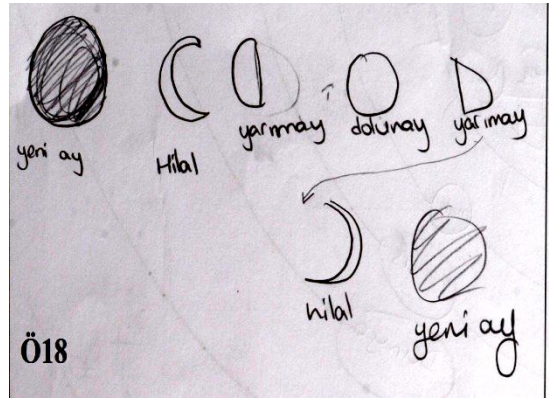
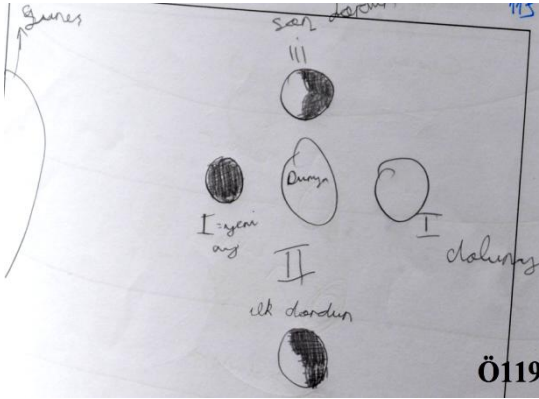
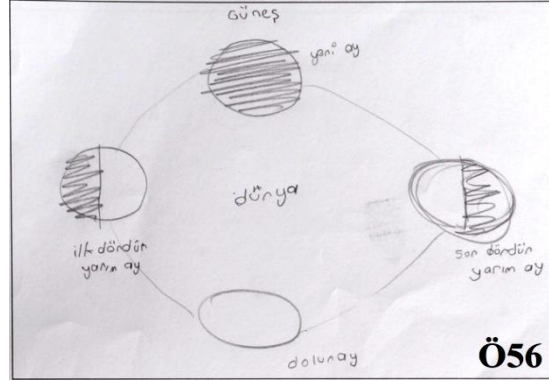
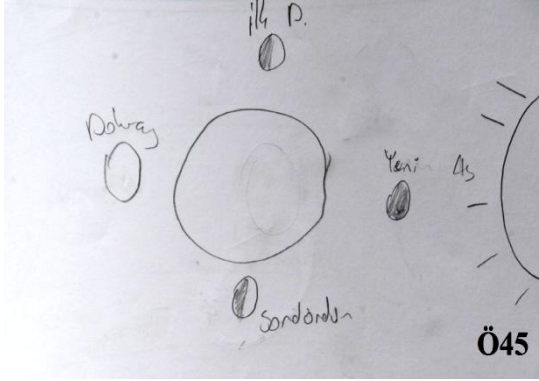
Ö54

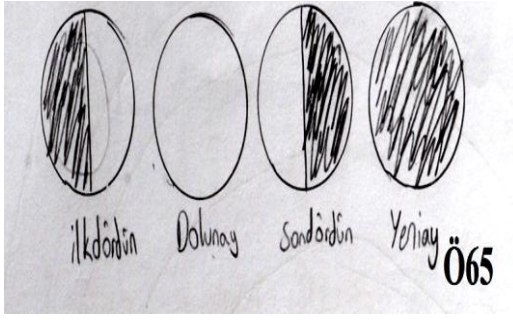


Ö129

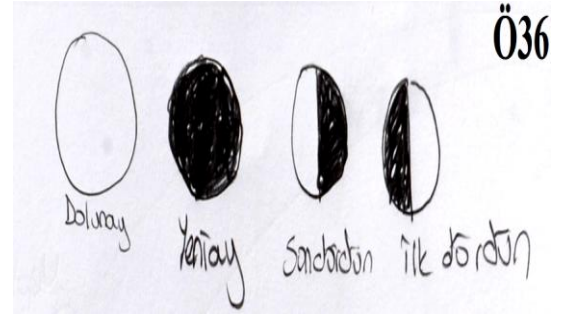


## 2- Öğrencilerin Ay'ın Evreleri ile İlgili Çizimleri

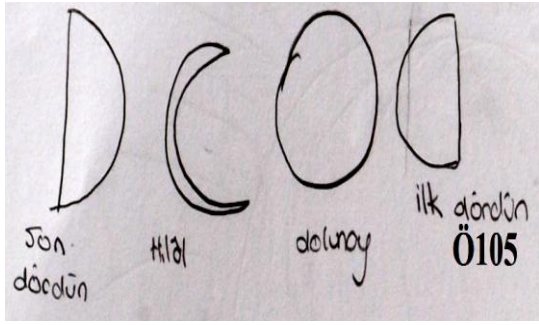
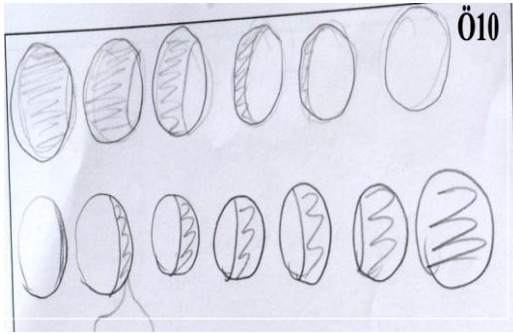




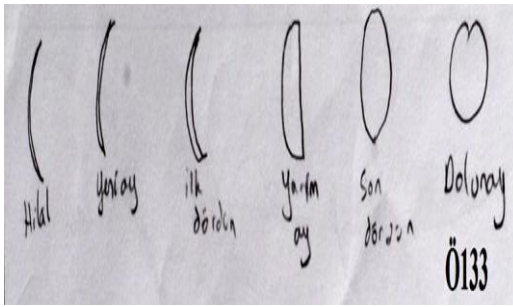
Ö65



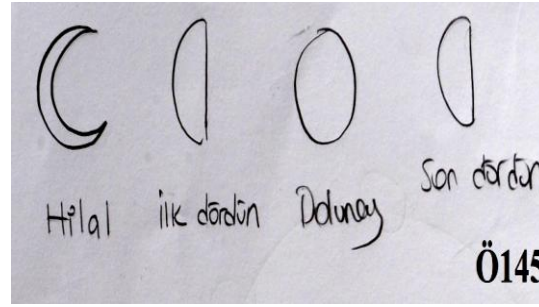
Ö36



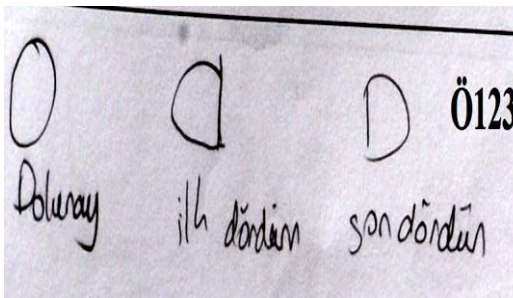
Ö105



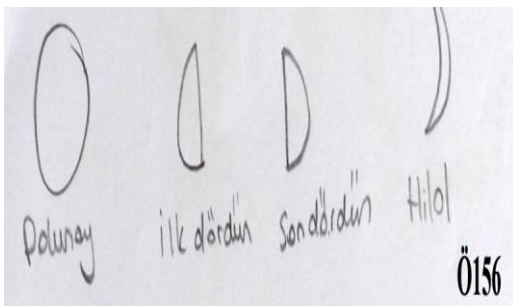
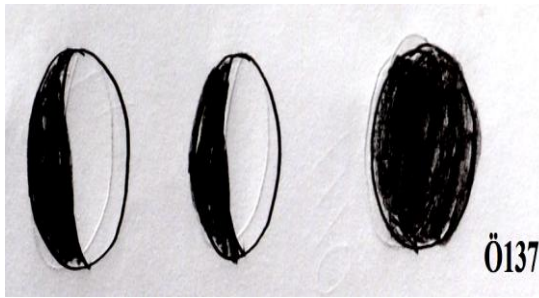
Ö133



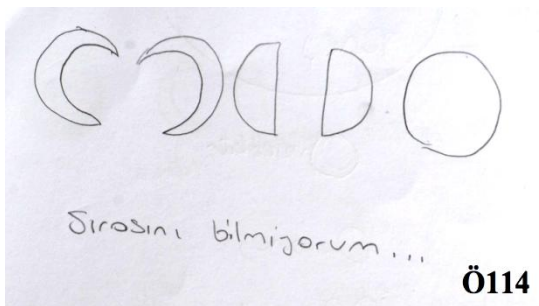
Ö145



Ö123



Ö156



Ö114



### 3- Öğrencilerin Teleskop Modelleri ile İlgili Çizimleri

