



**T.C.
RECEP TAYYİP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ**

**ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN ASTRONOMİ İLE İLGİLİ
KAVRAMSAL ANLAMALARININ ÖĞRETMENLERİNİN
ASTRONOMİ DERSİ ALMA DURUMUNA GÖRE
İNCELENMESİ**

(Yüksek Lisans Tezi)

Sibel ÖNÇİRAK

**Danışman
Doç. Dr. Nazihan URSAVAŞ**

**RİZE
2023**

KABUL VE ONAY

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalında, Doç. Dr. Nazihan URSAVAŞ danışmanlığında, Sibel ÖNÇIRAK tarafından hazırlanan *Ortaokul Öğrencilerinin Astronomi İle İlgili Kavramsal Anlamalarının Öğretmenlerinin Astronomi Dersi Alma Durumuna Göre İncelenmesi* adlı bu tez çalışması, 29/08/2023 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oy birliği/~~oy çokluğuyla~~ başarılı bulunarak jürimiz tarafından **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri	Unvanı, Adı SOYADI	İmza
Başkan	: Doç. Dr. Sibel ER NAS	
Üye	: Doç. Dr. Nazihan URSAVAŞ	
Üye	: Dr. Öğr. Üyesi Ayşe AYTAR	

ETİK BEYAN

Fen Bilgisi Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programından mezun olmak üzere teslim ettiğim “Ortaokul Öğrencilerinin Astronomi İle İlgili Kavramsal Anlamalarının Öğretmenlerinin Astronomi Dersi Alma Durumuna Göre İncelenmesi” adlı tezim, bilim ve araştırma etiği prensiplerine riayet edilerek tarafımdan yazılmıştır.

Tez çalışmamda, başka kaynaklardan aktarılan bütün bilgi ve alıntılar, Enstitünüz Tez Yazım Kılavuzuna uygun olarak açıkça gösterilmiştir. Kaynağı gösterilenler dışında kalan bütün bilgiler uygun araştırma yöntemi kullanılarak tarafımdan edinilmiş ve esere bu şekilde yansıtılmıştır. Şahsıma ait olmayan hiçbir bilgi, kasıt veya kusurlar, şahsıma aitmiş gibi gösterilmemiştir. İnternet kaynakları dâhil, sahibine/kaynağına atıf yapılmaksızın hiçbir bilgi kullanılmamıştır. Aksinin ortaya çıkması halinde doğacak bütün hukuki, idari, akademik ve etik sorumluluk tarafıma ait olacaktır. Eserin tesliminden sonra herhangi bir zamanda, bilim etiğine aykırılık tespit edilmesi ve / veya eserimle ilgili intihal veya intihal şeklinde anlaşılacak bir durumun ortaya çıkması halinde; Üniversiteniz ve eğitim kadronuzun hiçbir şekilde sorumlu tutulmayacağını hür irademle kabul, beyan ve taahhüt ederim.

29/08/2023

Sibel ÖNÇIRAK

ÖN SÖZ

Ortaokul öğrencilerinin Astronomi konularına yönelik yanlış anlamalarının önüne geçebilmek adına alana katkı sağlamanın, öğrencilerde Astronomi konularında var olan yanlış anlamalarının nedenlerinin belirlenmesinin, öğrencilerin bu yanlış anlamalarının nedenlerinden biri olan öğretmenlerin yanlış anlamalar üzerinde etkisini ifade etmenin amaçlandığı bu çalışmanın öğretmenlere, araştırmacılara ve öğretim programına katkı sağlamasını ümit ederim.

Tez çalışmam boyunca bilgi ve deneyimleri ile bana yardımcı olan gerek ders sürecinde gerekse tez sürecinde desteğini esirgemeyen, ihtiyaç duyduğum her anda samimiyet ve güler yüz ile beni karşılayan değerli danışmanım Doç. Dr. Nazihan URSAVAŞ'a çok teşekkür ederim.

Hayatımda başıma gelen en büyük mucize olarak gördüğüm annem Sevim ŞAHAN ve babam İsmail ŞAHAN'a, her zaman arkamda olan kardeşlerim Hacer, Fatma, Nisanur ve kuzenlerim Büşra, Aziz, Mahmut'a, varlığı ve desteği ile bana dünyanın en şanslı insanı gibi hissettiren eşim Kerim ÖNÇIRAK'a sonsuz teşekkür ederim.

Dostluğu ile beni güçlendiren Emine MERT, Havva Nur ASLAN, Naciye ARKUN ve Güzide KAYMAK'a, azim ve başarısı ile bana ilham olan dayım Mustafa KOCA'ya ve son olarak manevi ablam çok değerli Aysel ŞAHİN'e her şey için yürekten teşekkür ederim.

Sibel ÖNÇIRAK

RİZE-2023

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	I
ETİK BEYAN.....	II
ÖN SÖZ	III
İÇİNDEKİLER	IV
ÖZET	VI
ABSTRACT.....	VII
KISALTMALAR.....	VIII
TABLolar LİSTESİ.....	IX
ŞEKİLLER LİSTESİ	XI
GİRİŞ	1
1. GENEL BİLGİLER	4
1.1. Problem Durumu	4
1.2. Araştırmanın Amacı.....	7
1.3. Araştırmanın Önemi	7
1.4. Araştırmanın Varsayımları	8
1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	9
1.6. Kuramsal Temeller	9
1.6.1. Astronomi Kavramının Tanımı ve Doğası.....	9
1.6.2. Temel Astronomi Eğitimi	10
1.6.3. Astronominin Fen Eğitimindeki Yeri ve Önemi.....	11
1.7. Fen Bilimlerinde Kavram	13
1.7.1. Kavram Öğrenme Aşamaları	14
1.7.2. Kavram Öğrenme Sınırlılıkları	15
1.7.3. Kavramsal Anlama.....	16
1.7.4. Kavram Anlamaların Tespitinde Kullanılan Yöntemler	17
1.8. İlgili Araştırmalar	19
1.8.1. Yurt İçi Araştırmalar	19
1.8.2. Yurt Dışı Araştırmalar	23
1.8.3. Literatür Kritiği	26
2. YÖNTEM	27
2.1. Araştırmanın Yöntemi	27

2.2. Çalışma Grubu	27
2.3. Araştırmanın Veri Toplama Araçları	34
2.3.1. Kelime İlişkilendirme Testi (KİT)	34
2.3.2. Açık Uçlu Sorular	34
2.3.3. Çizim Yöntemi	35
2.3.4. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	35
2.4. Veri Analizi Teknikleri	36
3. BULGULAR	39
3.1. Öğrencilerin Astronomi Kavramlarını Anlamalarına Yönelik Bulgular	39
3.2. Öğrenci Çizimlerine Yönelik Bulgular	50
3.3. Öğrencilerinin Astronomi Kavramlarını İlişkilendirme Durumlarına Yönelik Bulgular	60
3.4. Öğretmenlerinin Astronomi Kavramlarını Anlamalarına Yönelik Bulgular ..	67
4. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER	71
4.1. Öğrencilerin Astronomi Kavramlarını Anlamalarına Yönelik Bulguların Tartışılması	71
4.2. Öğrenci Çizimlerine Yönelik Bulguların Tartışılması	76
4.3. Öğrencilerinin Astronomi Kavramlarını İlişkilendirme Durumlarına Yönelik Bulguların Tartışılması	78
4.4. Öğretmenlerinin Astronomi Kavramlarını Anlamalarına Yönelik Bulguların Tartışılması	79
4.4.1. Öneriler	82
KAYNAKLAR	84
EKLER	94
ETİK KURUL ONAYI	101

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Anabilim Dalı : Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi

Tez Türü : Yüksek Lisans Tezi

Danışman : Doç. Dr. Nazihan URSAVAŞ

Hazırlayan : Sibel ÖNÇIRAK

Yıl : 2023

Sayfa Sayısı : 101

ÖZET

ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN ASTRONOMİ İLE İLGİLİ KAVRAMSAL ANLAMALARININ ÖĞRETMENLERİNİN ASTRONOMİ DERSİ ALMA DURUMUNA GÖRE İNCELENMESİ

Bu araştırmanın amacı, ortaokul öğrencilerinin Astronomi konuları ile ilgili kavramsal anlamalarının belirlenmesidir. Bu amaç doğrultusunda çalışma nitel araştırma yaklaşımlarından betimsel yöntemle göre yürütülmüştür. Araştırmanın örneklemini 5, 6, 7, ve 8. sınıfta okuyan 153 öğrenci ve 5 fen bilgisi öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama araçları olarak demografik bilgilerin yer aldığı açık uçlu sorular formu, kelime ilişkilendirme testi ve çizim testi ile öğretmenler için açık uçlu soru formu kullanılmıştır. Veriler betimsel olarak analiz edilmiş ve bulgular frekans ve yüzdelik olarak tablolar şeklinde sunulmuştur.

Elde edilen bulgulara göre; 5, 6, 7 ve 8. Sınıf düzeyindeki öğrencilerin astronomi ile ilgili anlamaları birbirinden ve kavramların geçerli anlamlarından farklı olduğu belirlenmiştir. Kavramların geçerli anlamlarından farklılaşması, astronomi dersi almayan öğretmenin öğrencilerinde dersi alan öğretmenin öğrencilerine oranla kısmen daha azdır. Öğrencilerinin çizimlerinde gök cisimlerinin tanımlayıcı özelliklerini yansıtmaya durumu her iki grup öğrenci içinde birbirine yakın oranda tespit edilmiştir. Kelime ilişkilendirme testinden elde edilen bulgulara göre Ay kavramı ile ilgili yanlış anlamaların fazla olduğu sonucuna varılmıştır. Astronomi dersi almayan öğretmenlerin astronomi dersi alan öğretmenlere kıyasla astronomi konularına daha fazla ilgi duydukları belirlenmiştir. Bu çalışmadan elde edilen bulgulara göre öğrencilerin kavramsal anlamalarının öğretmenlerinin konuya olan ilgisi ve kendisini geliştirmesi ile yakından ilişkili olduğudur.

Anahtar Kelimeler: Astronomi, kavramsal anlama, kelime ilişkilendirme testi, öğretmenler, öğrenciler.

Recep Tayyip Erdogan University Institute of Graduate Studies

Department : Department of Mathematics and Science Education
Thesis Type : Master Thesis
Supervisor : Assoc. Prof. Dr. Nazihan URSAVAŞ
Author : Sibel ÖNÇIRAK
Year : 2023
Pages : 101

ABSTRACT

**EXAMINATION OF SECONDARY SCHOOL STUDENTS CONCEPTUAL
UNDERSTANDING OF ASTRONOMY ACCORDING TO THEIR
TEACHERS' ATTENDING THE ASTRONOMY COURSE**

The purpose of this research is to determine students' conceptual understandings about Astronomy subjects. For this purpose, the study was conducted according to the descriptive method, one of the qualitative research approaches. The sample of the research consists of 153 students and 5 science teachers studying in the 5th, 6th, 7th and 8th grades. As data collection tools in the study, an open-ended question form containing demographic information, word association test and drawing test were applied to the students, and an open-ended question form was applied to the teachers. The data were analyzed descriptively and the findings were presented in tables as frequencies and percentages.

According to the findings; it has been understood that the understandings of Astronomy students in 5th, 6th, 7th and 8th grades are different from each other and from the valid meanings of the concepts. The differentiation of concepts from their valid meanings is slightly less in students of teachers who do not take Astronomy courses than in students of teachers who take the course. It has been determined that the students of the teacher taking an Astronomy course reflect the descriptive characteristics of celestial bodies in their drawings, and that the students in the group of the teacher taking an Astronomy course and those of the teacher not taking an Astronomy course understand the concept satasimilarrate. According to the findings of the word association test, it has been concluded that there are wrong conceptual understandings about the concept of the Moon. It was concluded that teachers who did not take Astronomy courses were more interested in Astronomy subjects than teachers who took Astronomy courses.

According to the findings of this study, students' conceptual understanding is closely related to their teachers' interest in the subject and the irself-improvement.

Keywords: Astronomy, conceptual understanding, word association test, teachers, students.

KISALTMALAR

KİT : Kelime İlişkilendirme Testi



TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Astronomi yanlışlarına yönelik yurt içinde yapılan araştırmalar	20
Tablo 2. Astronomi yanlışına yönelik yurt dışında yapılan araştırmalar	23
Tablo 3. Öğrencilere ait demografik bilgiler	3729
Tablo 4. Öğrencilerin yaşadıkları çevreyle ilgili betimleyici özellikler	31
Tablo 5. Öğretmenlerin astronomi dersi alma durumları.....	34
Tablo 6. Güneş, yıldız, ay ve gezegen kavramlarının analizine yönelik tanımlayıcı özellikler	37
Tablo 7. Güneş, yıldız, ay ve gezegen kavramları içeren uzay resmi rubriği	38
Tablo 8. Öğrencilerin gökyüzünü gözlemlene durumu	39
Tablo 9. Öğrencilerin gözlem yaparken yaşadığı zorluklar	40
Tablo 10. Öğrencilerin gözleyebildiği gök cisimleri	42
Tablo 11. Öğrencilerin astronomi ile ilgili sorularını sorduğu kişilerin sıralaması ..	44
Tablo 12. Öğrencilerin fen dersinde astronomi konuları içerisinde en çok ilgisini çeken konu ya da kavramlar	45
Tablo 13. Öğrencilerin yıldız kayması olayını açıklanması.....	46
Tablo 14. Öğrencilerin gündüz gökyüzünde ay'ı görme durumu	48
Tablo 15. Öğrencilerin içerisinde güneş, yıldız, gezegen ve ay bulunan uzay resminin çizilme durumu	50
Tablo 16. Öğrencilerin güneş ile ilgili çizimleri	51
Tablo 17. Öğrencilerin yıldız ile ilgili çizimleri	53
Tablo 18. Öğrencilerin gezegen ile ilgili çizimleri	54
Tablo 19. Öğrencilerin ay ile ilgili çizimleri.....	56
Tablo 20. Öğrencilere ait içerisinde güneş, yıldız, gezegen ve ay bulunan uzay resminin bütün olarak ele alınması	58
Tablo 21. Öğrencilerin güneş, yıldız, ay gezegen ile ilgili kelime ilişkilendirme	61
Tablo 22. Öğretmenlerin astronomi içinde en çok ilgisini çeken konu ya da kavramlar	67
Tablo 23. Öğretmenlerin en çok zorlandığı konu, kavramlar	68
Tablo 24. Öğretmenlere göre öğrencilerin en çok zorlandığı konu, kavramlar	68
Tablo 25. Öğretmenlerin kullandığı yol, yöntem, teknik, materyal	69

Tablo 26. Öğretmenlerin konuların öğretiminde yeterli olma durumu	69
Tablo 27. Öğretmenlerin aldığı profesyonel eğitimler	70



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Güneş resimlerinden bir örnek	52
Şekil 2. Yıldız resimlerinden bir örnek	54
Şekil 3. Gezegen resimlerinden bir örnek	55
Şekil 4. Ay resimlerinden bir örnek.....	57
Şekil 5. İçerisinde güneş, yıldız gezegen ve ay bulunan uzay resmine bir örnek	59
Şekil 6. İçerisinde güneş, yıldız gezegen ve ay bulunan uzay resminde konum özelliklerine örnek	60
Şekil 7. Kesme Noktası 70 ve Üzeri Oluşturulan Kavram Ağı	63
Şekil 8. Kesme noktası 50-70 Aralığı Oluşturulan Kavram Ağı	64
Şekil 9. Kesme Noktası 30-49 Aralığı Oluşturulan Kavram Ağı	64
Şekil 10. Kesme Noktası 10-29 Aralığı Oluşturulan Kavram Ağı	66

GİRİŞ

İnsanlar, eşyalar, durumlar ve olaylar ortak özelliklerine göre gruplandırıldığında bu gruplar zihinde bir düşünce olarak yer edinir. Zihinde yer edinmiş olan bir düşünceyi ifade ederken kullanılan sözcükler kavramlardır (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003). Hayata anlam katabilmek, hayatı kavramak, zihinde belli bir düzen olmasını sağlamak, dil gelişimini olumlu yönde geliştirmek, iletişimi kolaylaştırmak, nesnelerin ayırt edilmesini sağlamak, zihin gelişimini sağlamak, günlük işleri devam ettirmek, hayatımızı düzenlemek gibi birçok durum için kavramlara ihtiyaç duyulur. İnsanlar yaşamları boyunca deneyimlerine bağlı olarak durumları, eşyaları anlamlandırma ve tanıma çabası içerisinde. Kavramları tanımlamak, varlıkları anlamlandırmayı ve tanımayı, insanlar arasında sağlıklı bir iletişim kurulmasını sağlar. Bu bağlamda kavramların doğru oluşturulması, genellemelerin gereğince yapılması bireylere fayda sağlayacaktır.

Kavramların geçerli anlamları dışında farklı bir anlamla öğrenilmesine alternatif kavramsal anlama denilmektedir (Gönen ve Akgün, 2005; Gozzard ve Zadnik, 2021). Kavramlara dair alternatif anlamaların oluşması başta fen bilimleri olmak üzere eğitimin her alanında sıklıkla yaşanan bir problem durumudur (Aydoğan, Güneş ve Gülçiçek, 2003).

Fen bilimleri eğitiminin en temel amacı, araştıran, sorgulayan, analitik düşünen, karşılaştığı bir probleme çözüm üreten bireyler yetiştirmektir (Uyanık, 2019). Fen bilimleri içerisinde somut kavramlardan çok soyut kavramları barındıran ve bu kavramların birbiri ile ilişki içerisinde olduğu bir derstir. Bu nedenle fen kavramlarının geçerli anlamları ile öğrenilmesi gerekmektedir (Uyanık, 2019). Fen öğretiminin temelinde kavramlar vardır. Kavramların doğru öğretilmesi fen öğretiminin amacına ulaşmasına yardım eder. Öğrencilere öğretilecek fen kavramlarının anlamlı ve kalıcı olması için, öğrencilerin yeni öğrendiği kavramlar ile var olan kavramların anlamlı bir bütün oluşturması gerekir (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003).

Fen bilimleri dersinde, içerisinde soyut kavramların yer aldığı konulardan biri Astronomidir. Fen eğitiminde astronominin önemli bir yere sahiptir (Emrahoğlu ve Öztürk, 2009). Nasıl ki insan vücudunu anlamak için anatomi bilimine ihtiyaç varsa

evreni anlamak içinde astronomi bilimine ihtiyaç vardır (Taşcan ve Ünal, 2015). İnsanlar gök cisimlerini ve bunların hareketlerini geçmişte olduğu gibi günümüzde de merak etmektedir (Taşcan ve Ünal 2015). Bu merak sonucunda astronomi bilimini ortaya çıkarmıştır.

Astronomi toplumla iç içe olan bir bilimdir. Gündüzleri bizlere ısı ve ışık kaynağı olan güneşten; geceleri yön bulmamızı, etrafı görmemizi sağlayan yıldızlara, üzerinde yaşadığımız dünyaya kadar çoğu kavram astronomi biliminin konuları içerisinde yer alır (Ayvacı ve Sezer, 2019). Astronomi, fizik, kimya, biyoloji, matematik gibi temel bilimleri içinde barındıran bir multidisipliner bir bilim dalıdır (Taşcan ve Ünal, 2015). Örneğin herhangi bir gezegenin yapısını merak edip araştırma yapıyorsak gezegenin içinde barındırdığı elementleri tanımlamak için kimya bilimine, araştırdığımız gezegenin çekim kuvveti, optik ve manyetik alan gibi konularını açıklamak içinde fizik bilimine ihtiyaç vardır (Taşcan ve Ünal, 2015).

Astronomi konularının öğretiminin nasıl olması gerektiği hala tartışılan bir konu olsa da, öğrencilerde araştırma, sorgulama, düzenli çalışma muhakeme yapma gibi pek çok bilimsel süreç becerisi kazandırdığı ve geniş bir bakış açısı sağladığı için tüm ülkelerin ilk ve ortaöğretim programlarında yer alması gerektiği vurgulanmıştır (Trumper, 2006).

Ülkemiz Fen Bilimleri dersi öğretim programında hedeflenen fen okuryazarı bireylerin yetiştirilmesi amacıyla çeşitli güncellemeler yapılmıştır. 2004, 2013, 2017 ve 2018 yıllarında yapılan güncellemeler ile astronomi konuları üçüncü sınıftan başlayarak 4, 5, 6, 7 ve sekizinci sınıf müfredatlarında yerini almıştır. Özellikle 2017 yılında yapılan güncelleme ile astronomi konuları ünite sonlarından başa alınmış, konulara ayrılan süre iki katına çıkarılmış, astronomi içerikli kazanım sayısı artırılmıştır (Tekbıyık ve Akdeniz, 2018). Bu durum astronomiye verilen önemi göstermektedir.

Ortaokul öğrencilerinin astronomi kavramlarını geçerli anlamlarıyla anlayabilmesi için öğretmenlerinin de ilgili kavramları geçerli anlamlarıyla anlaması gerekmektedir (Jansri ve Ketpichain Arong, 2020). Arduç, Taşkın ve Mutlu (2020) 2018 fen bilgisi öğretmenliği lisans programıyla 1998 ve 2006 lisans programlarını kıyasladığı çalışmasında Astronomi dersinin fen bilgisi öğretmenliği lisans programına 2006 yılında dahil edildiğini ifade etmiştir. Daha önceki yıllarda mezun

olan öğretmenler ise bu dersi hiç almamıştır. Günümüzde ortaokullarda fen bilimleri dersine giren öğretmenlerin 2006 ve daha önceki yıllarda mezun oldukları düşünüldüğünde hiç görmedikleri Astronomi konularına yönelik ders verdikleri bir gerçektir. Öğretmen adaylarıyla yapılan çalışmalar bireylerin lisans eğitimleri sırasında astronomi dersi aldığı yıllarda bilimsel açıklamalarında artış ve kavram yanlışlarında azalma olduğunu ortaya koysa da sonraki yıllarda tam tersi yönünde bilimsel açıklamalarında azalma, kavram yanlışlarında artma eğilimi olduğunu göstermektedir (Emrahoğlu ve Öztürk, 2009). Bu durum sahada öğretmenlik yapan öğretmenlerin astronomi dersi alıp almaması noktasında ders verdikleri öğrencilerde ne tür yansımalar neden olduğunu düşündürmektedir. Bu nedenle bu çalışmada 2006 yılı öncesinde ve sonrasında mezun olan Fen Bilgisi öğretmenlerinin ve ders verdikleri öğrencilerinin Astronomi konularına ilişkin sahip oldukları kavramsal anlamaların belirlenmesi amaçlanmıştır.

1. GENEL BİLGİLER

1.1. Problem Durumu

Fen eğitiminin en temel amacı, araştıran, sorgulayan, analitik düşünen, karşılaştığı bir probleme çözüm üreten bireyler yetiştirmektir (Çalışkan ve Kapucu,2021). Fen içerisinde somut kavramlardan çok soyut kavramları barındıran ve bu kavramların birbiri ile ilişki içerisinde olduğu bir derstir. Bu nedenle fen kavramlarının geçerli anlamları ile öğrenilmesi gerekmektedir (Uyanık, 2019). Fen öğretiminin temelinde kavramlar vardır. Kavramların doğru öğretilmesi fen öğretiminin amacına ulaşmasına yardım eder (Kalkan, Tunç ve Özcan, 2021). Öğrencilere öğretilecek fen kavramlarının anlamlı ve kalıcı olması için, öğrencilerin yeni öğrendiği kavramlar ile var olan kavramların anlamlı bir bütün oluşturması gerekir (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003).

Kavramsal anlama, sadece kavramı tanımak ya da kavramın tanımını ve adını bilmek değil, aynı zamanda kavramlar arasındaki karşılıklı geçişleri ve ilişkileri görebilmektir (Soylu ve Aydın, 2006). Sinan (2007) kavramsal anlamayı kavramlar arasındaki ilişkilerin ve benzerliklerin açıkça ortaya koyulabildiği, bu kavramların gerekli olduklarında yeni 4 ortamlara transfer edilebildiği ve günlük yaşamda karşılaşılan problemlerin çözümünde kullanılabildiği derinlemesine öğrenme olarak tanımlamaktadır. Özden (2003) ise kavramsal anlamının gerçekleşebilmesi için konunun özünün öğrenilmesi gerektiğini vurgular. Özcan (2006)'a göre ise kavramsal anlamada üç önemli nokta vardır. Bunlar: 1. Ön bilginin öğrenci tarafından gerçekten kazanılmış bilgi olması, 2. Bu bilgilerin aktif olup düşünce kümelerinden çağrılmış olması, 3. Kazanılan yeni bilgi ile önbilgiler örtüşüp ilişkilendirilebilir olmasıdır. Fen öğretiminde kavramsal anlamalara özellikle önem verilmesinin birçok nedeni sıralanabilir: İlk olarak, kavramsal anlama öğrencilerin bilimsel düşünme becerilerinin gelişimini engelleyebilir. Bilimde, kavramların doğru anlaşılması çok önemlidir (Gozzard ve Zadnik, 2021).Eğer öğrenciler kavramları yanlış anlarsa, bilimsel kavramları doğru bir şekilde kullanamazlar ve dolayısıyla bilimsel açıklamaları yanlış olur. İkinci olarak, kavramsal anlama öğrencilerde bilgi eksikliğine ve kavram yanılgısına neden olur. (Çalışkan Dikici, 2023). Öğrencilerin öğrenmeleri için, yeni kavramları önceki bilgileriyle ilişkilendirmeleri gerekir

(Sadıkoğlu, Mumcu, Hastürk, 2022). Eğer öğrenciler kavramları yanlış anlarsa, öğrenme sürecindeki bağlantıları yanlış yaparlar ve bu da kavramların hatırlanmasını ve kullanılmasını zorlaştırır. Üçüncü olarak, kavramsal anlama öğrencilerin anlamlı öğrenmeleri için oldukça önemlidir (Gülhan ve Şahin, 2016).

Öğrencilerin alternatif kavramsal anlamalara sahip oldukları biyoloji, kimya, fizik vb. konular arasında astronomi konularının popüler olduğu söylenebilir. (Babaoğlu ve Babaoğlu, 2020). Astronomi, insanların uzayı ve evreni anlamalarına yardımcı olan disiplinlerden biridir. Ancak, astronomi ile ilgili kavram yanılgıları, öğrencilerin bilimsel düşünme becerilerini olumsuz etkileyebilir ve doğru anlamalarını engelleyebilir (Kurnaz, 2012; Lindgren ve Tscholl, 2014) Astronomi ile ilgili kavramların yanlış anlaşılmasının sonuçlarını şu şekilde ifade etmek mümkündür:

Yanlış bilgi edinme: Astronomi ile ilgili kavramların yanlış anlaşılması, öğrencilerin yanlış bilgi edinmesine neden olabilir. Bu da yanlış anlamaların daha da pekişmesine ve doğru bilginin öğrenilmesinin zor olmasına neden olabilir.

Bilimsel yanılgıların oluşması: Astronomi ile ilgili kavramlar yanlış anlaşılırsa, öğrencilerin bilimsel yanılgılara kapılmasına neden olabilir. Bu yanlış anlamalar, öğrencilerin bilimsel düşünce becerilerini zayıflatabilir ve doğru bilimsel sonuçlara ulaşmalarını engelleyebilir (Akgün, Gönen ve Yılmaz, 2005)

Kavramlar arasındaki ilişkilerin anlaşılması: Astronomi ile ilgili kavramların yanlış anlaşılması, öğrencilerin kavramlar arasındaki ilişkileri anlamalarını engelleyebilir. Örneğin, öğrencilerin Güneş Sistemi'nin hareketleri hakkında yanlış anlamaları, gezegenlerin yörüngeleri hakkında doğru bir kavrayışa sahip olmalarını zorlaştırabilir.

Fenomenlerin doğru anlaşılabilmesi: Astronomi ile ilgili kavramların yanlış anlaşılması, öğrencilerin gözlemledikleri astronomik fenomenleri yanlış anlamalarına neden olabilir. Bu, öğrencilerin evreni doğru bir şekilde anlamalarını engelleyebilir ve yanlış sonuçlara ulaşmalarına neden olabilir.

Öğrenci motivasyonunu düşürme: Astronomi ile ilgili kavramların yanlış anlaşılması, öğrencilerin motivasyonunu düşürebilir. Yanlış anlamalar, öğrencilerin konuya olan ilgilerini kaybetmelerine neden olabilir ve astronomiye karşı olumsuz bir tutum geliştirmelerine yol açabilir (Kurnaz ve Değirmenci, 2011).

Bu nedenlerden dolayı, astronomi ile ilgili kavramsal anlamaların önemi oldukça yüksektir. Öğretmenler, öğrencilerin kavramsal anlamalarını belirleyerek, öğrenmeleri için doğru yolu gösterebilirler (Bigheti ve Hintz, 2021). Son olarak, kavramsal anlamalar, öğrencilerin bilimsel düşüncüyü sorgulamalarına ve yaratıcılıklarını kullanmalarına yardımcı olabilir (Choive Shin, 2020). Bu nedenlerden dolayı, astronomi eğitiminde kavramsal anlamalara dikkat edilmesi ve öğrencilerin bu anlamaları düzeltmelerine yardımcı olunması önemlidir. Bu bağlamda konuya yönelik farkındalık oluşturulması, hem öğrencilerin hem de öğretmenlerin fen öğretimiyle ilgili birçok konuda olduğu gibi astronomi ile ilgili kavramsal anlamalarının neler olabileceğinin anlaşılması gerekmektedir (Ülker ve Kocakulah, 2020).

Alanda yapılan araştırmalar incelendiğinde astronomi ile ilgili konularda kavramsal anlamalarını belirlemeye yönelik birçok araştırma dikkat çekmekle birlikte ulusal ve uluslararası alanda yapılan araştırmalarda güncel bir konu olarak astronomi konularıyla ilgili kavram yanlışlarına ilginin devam ettiği söylenebilir (Babalıoğlu ve Keleş, 2017; Choi ve Shin, 2020; Çoruhlu ve Çepni, 2015; Gali, 2021; Kurnaz ve Değirmenci, 2011; Şahin, Bülbül ve Durukan, 2013; Yener, Aksüt, Demir, Aydın, Fidan, Subaşı ve Aygün, 2017). Bu ilginin gerekçesi olarak araştırma sonuçları gösterilebilir (Lindgren ve Tscholl, 2014; Kurnaz, 2012). Yapılan araştırma sonuçlarında gerek öğretmenlerde gerekse öğrencilerde alternatif kavramsal anlamalara rastlanılıyor olması astronomi konularında kavramsal anlamalarla ilgili araştırma yapılması gerektiğini ortaya koymaktadır (Trumper, 2000; Sadıkoğlu, Mumcu, Hastürk, 2022).

Fen bilgisi lisans öğretim programı incelendiğinde Astronomi dersinin programa 2006 yılında eklendiği görülmektedir (YÖK, 2006). Dolayısıyla hâlihazırda öğrenim vermekte olan fen bilimleri öğretmenlerinin bir kısmı lisans eğitiminde astronomi dersi almamıştır. Bu bağlamda öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışları üzerinde öğretmenlerinin lisans eğitiminde astronomi dersi alması ya da almamasının nasıl bir etkisi olduğunu incelenmesi gerekmektedir.

Bu araştırmada, ilk olarak ortaokul öğrencilerinin Astronomi ile ilgili kavramsal anlamalarının belirlenmesi hedeflenmekte, ikinci hedef olarak da kavramsal anlamalarının oluşmasında fen bilimleri öğretmenlerinin lisans

öğrenimleri boyunca astronomi dersi alıp almamasının nasıl bir etkisinin olduğunun incelenmesine odaklanılmaktadır. Araştırmanın problemi ilk hedef bağlamında oluşturulmuş olup “ortaokul öğrencilerinin astronomi ile ilgili kavramsal anlamaları nelerdir, bu anlamalara öğretmenlerinin astronomi dersi alma durumunun etkisinedir?” şeklinde belirlenmiştir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, ortaokul öğrencilerinin astronomi ile ilgili kavramsal anlamalarını belirlemek, bu anlamaların nedenleri ortaya çıkarmak ve kavramsal anlamaları üzerinde öğretmenlerin etkisini belirlemektir. Bu amaca ulaşmak için araştırmada şu alt amaçlar belirlenmiştir:

- Astronomi dersi alan ve almayan öğretmenlerin astronomi konularına ilişkin görüşleri nelerdir?
- Lisans eğitimi sırasında astronomi dersi alan öğretmenlerin öğrencilerinde astronomi ile ilgili kavramsal anlamaları nasıldır?
- Lisans eğitimi sırasında astronomi dersi almayan öğretmenlerin öğrencilerinde astronomi ile ilgili kavramsal anlamaları nasıldır?
- Astronomi dersi alan ve almayan öğretmenlerin astronomi konularına ilişkin yeterlilik durumları nasıldır?

1.3. Araştırmanın Önemi

Astronomi bilimi, fizik, kimya, biyoloji, coğrafya ve jeoloji gibi diğer derslerdeki öğrencilerin ilgisini artırmak için bir araç olarak kullanılabilir. Öğrenciler, derslerin içeriğinde astronomi kavramları ya da konuları olduğunda daha motive olurlar ve astronomi, onların ufkunu genişletir (Bolat, Aydoğdu, Uluçınar Sağır ve Değirmenci, 2014). Doğru bir astronomi eğitimiyle öğrencilerin bilgiyi ezberlemek yerine kavrama seviyesine çıkarmalarına yardımcı olur ve eğitim öğretim sürecinde öğretmenlerin işini kolaylaştırır (Gali, 2021). Ancak astronomi konuları, genellikle soyut ve görsel olmayan kavramlar içerdiğinden öğrencilerin bu konularda alternatif kavramsal anlamalara sahip olmaları oldukça yaygındır (Yaşar Çetin, 2021). Bu anlamalar, öğrencilerin kavramları doğru bir şekilde anlamalarını engeller ve onların bilimsel düşünme becerilerini de olumsuz etkiler (Trumper, 2000). Bu

nedenle, öğrencilerin astronomi konularıyla ilgili kavramsal anlamalarının belirlenmesi son derece önemlidir. Bu sayede öğrencilerin hangi kavramlarda yanlış anlama yaşadıkları tespit edilerek, öğretmenlerin tespit edilen bu kavramlara daha fazla odaklanabilmesi ve öğrencilerin doğru anlamalarını sağlamak için farklı öğretim stratejileri geliştirebilmesi sağlanabilir. Ayrıca, kavramsal anlamaları belirlendikten sonra öğrencilerin bu anlamları gidermek için nasıl desteklenebilecekleri de belirlenebilir. Bu da öğrencilerin astronomi konuları hakkında doğru bilgiyi öğrenmelerine ve bilimsel düşünme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olacaktır.

Bu araştırma, öğrencilerde astronomi konularıyla ilgili kavramsal anlamalarının tespiti açısından önemlidir. Ayrıca araştırmada öğretmenlerle görüşmeler yapılması da varsa alternatif kavramsal anlamalarının açıklanarak yorumlanmasına katkı sağlaması açısından önem taşımaktadır. Öğretmenlerin lisans sürecinde astronomi eğitimi alıp almamasının kavramsal anlamalara sahip olma durumunu ne yönde etkilediği, araştırmanın odaklandığı alt amaçlar arasındadır. Dolayısıyla fen bilimleri öğretmenlerinin astronomi eğitimi almaları durumunda alternatif kavramsal anlamalarının oluşup oluşmadığının belirlenmesi açısından araştırma bulguları önem arz etmektedir. Araştırma bulguları, öğrencilerin ne tür kavramsal anlamalara sahip olduklarının ya da alternatif kavramsal anlamalarının olmadığını ortaya konulması açısından da değerlidir. Bu şekilde varsa kavram ne tür öğretim yöntemleri kullanılarak giderileceğine dair öneriler geliştirilmesi mümkün olacaktır. Bu anlamda alanda yapılacak olan çalışmalara araştırma bulgularının yön vermesi öngörülmektedir.

1.4. Araştırmanın Varsayımları

1. Araştırmada ortaokul öğrencilerinin ve fen bilimleri öğretmenlerin kendilerine yöneltilen sorulara içtenlikle cevap verdikleri varsayılmıştır.
2. Araştırma kapsamında kavram yanlışlarını tespit etmeye yönelik seçilen veri toplama aracının araştırmanın amacını ortaya çıkarmaya yönelik isabetli bir veri toplama aracı olduğu kabul edilmiştir.

1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Araştırma 2022-2023 eğitim öğretim yılında güz döneminde Rize il ve ilçelerinde bulunan bazı devlet okullarında öğrenim görmekte olan “153” 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencisi ve “5” fen bilimleri öğretmeni ile sınırlandırılmıştır.
2. Araştırma belirlenen okullarda öğrenim gören tüm öğrencileri kapsamamaktadır. Öğretmenlerin astronomi dersi alma durumuna göre belirlenen gruplamaya göre (astronomi dersi almayan öğretmenin 5, 6, 7 ve 8. Sınıf öğrencileri ve astronomi dersi alan öğretmenin 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencileri) sınırlandırılmıştır.
3. Araştırmada kullanılan veri toplama araçları astronomi konularını kapsayacak şekilde sınırlandırılmıştır.

1.6. Kuramsal Temeller

1.6.1. Astronomi Kavramının Tanımı ve Doğası

Gök cisimlerini inceleyen en eski bilim dallarından biri olan Astronomi, insanlık tarihi boyunca gelişmeye devam etmiştir. Astronomi terimi, eski Yunancada gök cisimleri anlamına gelen "astron" ve yasa, töre anlamına gelen "nomos" kelimelerinin birleştirilmesiyle oluşmuştur (Limboz, 2002). Astronomi, doğru ve mantıklı düşünmeyi öğrenmenin en iyi yollarından biri olduğu için fen bilimlerinin sevdirmesi ve kavramsal olarak bilgi edinilmesi için kullanılmaktadır. Ülkemizde, öğretim programı astronomi konularına yer vererek öğrencilerin üç boyutlu düşünme becerilerini artırmayı amaçlamaktadır (Tunca, 2002).

Astronomi, evrenin tüm noktalarını gözlemleyebildiğimiz ve her türlü verinin toplandığı, yorumlandığı ve birbiriyle ilişkilendirildiği bir bilim dalıdır. Hem araştırma konuları hem de kullanılan yöntemler açısından, astronomi diğer temel bilim dallarıyla yakın ilişki içindedir (Limboz, 2002). Astronomi, yeni verilerin ışığında sürekli gelişen ve birçok bilim dalıyla etkileşim halinde olan bir bilim dalıdır. Teknolojinin yardımıyla, evrenin en uç noktalarında bile gözlem yapma fırsatı sunar (Taşcan ve Ünal,2015).

1.6.2. Temel Astronomi Eğitimi

Astronomi, üç boyutlu düşünme ve hayal gücü gerektiren zor bir bilim dalıdır. Bu nedenle astronomi öğretmenliği de yüksek düzeyde beceri gerektirir. Öğrencilerin yanlış bilgilerinin düzeltilmemesi, yanlış kavramlara neden olabilir ve astronomi öğrenme sürecini olumsuz etkileyebilir. Astronomi eğitimi verenler farklı bilimsel altyapıya sahip olabilirler, bu da astronomi eğitimini tam olarak verememeye neden olabilir. Eğitim bilimcilerin konu alanı bilgisinin yeterli olmadığı veya astronomların eğitim bilimleri konusunda yetersiz oldukları durumlarda, astronomi eğitimi yapacak bireylerin her iki alanı da bilmesi gerekebilir. Bu, astronomi eğitimini daha verimli hale getirebilir (Brogt, 2007).

Bilimsel bilgiye ulaşmak için öğretmenlerin, toplumu yönlendirme rolüne sahip olduğu temel astronomi konularındaki bilgilerini gözden geçirmeleri ve yanıltıcı eksiklikleri düzeltmeleri gerekmektedir. Öğretmenlerin konuyu kavrayışları ve kaliteleri öğrencilerin akademik başarısı için son derece önemlidir. Eğer öğretmenin konuya hâkimiyeti yüzeysel ise, öğrenciler sadece ezberlemeye dayalı bir hâkimiyet oluşturarak konuyu anlamaya çalışırlar ve bu şekilde fikirleri sınırlı kalır. Bu durum, astronomi eğitimi ve bilimin doğasıyla tamamen çelişmektedir (Brunsell ve Marcks, 2005).

Astronomi, insanların evreni anlamalarına yardımcı olan bir bilimdir. İnsanların dünya ve evren hakkında daha iyi bir kavrayışa sahip olabilmeleri için astronomi eğitimi önemlidir. Astronomi eğitimi, öğrencilerin yanlış kavramları düzeltmelerinde yardımcı olabilir. Ayrıca, astronomi eğitimi öğrencilerin kavramsal yapılarında değişiklik yapabilir. Astronomi eğitiminin sağladığı faydalar aşağıdaki şekilde sıralanabilir (Trumper, 2006):

- Astronomi eğitimi, öğrencilerin fen öğrenmeye karşı motivasyonunu artırarak ilgi uyandırmaktadır.
- Astronomi, diğer fen araştırmalarına zenginlik katmaktadır.
- Astronomi, soyut kavramların somut verilerle açıklanabileceğini ve bilimsel bilginin değişebilir olduğunu kanıtlayan bir bilim dalıdır.

Astronomi eğitimiyle ulaşılabacak kazanımları Talim Terbiye Kurulu (2010) “öğrenciye, bilimsel düşünme becerisi kazandırmak, Dünya ve insanın evrende çok küçük bir yer kaplıyor olmasına karşın sahip olduğu üstün yetenekleri sayesinde, evreni ve bileşenlerini her yönüyle tanımaya cesaret edebilmesinin önemini vurgulamak ve kavratmak, temel astronomik bakış açısını kavratmak, fizik ve matematik bilgisini somut olaylar karşısında kullanabilme yeteneği kazandırabilmek ve uzay bilimleri ile ilgili teknolojik yenilikleri bilmelerini sağlamak.” şeklinde belirtmektedir. Buradan hareketle astronomi eğitimi alan bir öğrencinin yeteneklerini keşfedeceğini, astronomik bir bakış açısı kazanabileceği, fizik ve matematik gibi bilimsel bilgilerini somut olayları açıklarken kullanabileceğini, uzay bilimleri hakkında teknolojik bilgiler hakkında fikrinin olacağını belirtmek mümkündür.

1.6.3. Astronominin Fen Eğitimindeki Yeri ve Önemi

Astronomi, birçok disiplini içeren bir kavramdır ve fizik, kimya ve biyoloji gibi bilim dallarıyla yakından ilişkilidir. Bu nedenle, astrofizik, astrokimya ve astrobiyoloji gibi alt alanlarda içeren geniş bir araştırma alanıdır (Liu, 2014). Matematik ve geometri de astronomi biliminin gelişmesine katkı sağlayan önemli araştırma alanlarıdır. Bu nedenle, astronominin temel bir parçası ve fen bilimlerinin ortak bir noktası olduğu düşünülebilir.

Astronomi, modern teknoloji sayesinde büyük bir gelişme göstermiştir. Galileo'nun 1609 yılında teleskop kullanarak yaptığı ilk astronomik gözlemler, astronomi biliminde yeni bir çağın başlangıcını işaret etmiştir. Bu gelişme, diğer ilgili disiplinlerin de doğrudan gelişimine katkıda bulunmuştur. Örneğin, Kopernik devrimi sırasında jeosentrik (yer merkezli) evren anlayışından heliosentrik (güneş merkezli) evren anlayışına geçilmesi, evrenin anlaşılmasında önemli bir değişim yaratmış ve yörünge, periyot, hareket, kütle çekimi gibi kavramların gelişimiyle fizik biliminin de ilerlemesine yol açmıştır. Fizik bilimindeki ışık tayfı ve Doppler etkisi konularındaki gelişmelerde genişleyen evren modelinin ileri sürülmesine katkı sağlamış ve astronomi biliminin gelişimine yardımcı olmuştur. Bu nedenle astronomi, evrenin anlaşılması açısından temel bilimlerin ortak noktasında yer alan ve her açıdan büyük bir öneme sahip olan bir bilim dalıdır (Koçer, 2002). Fen derslerinde öğrencilerin aktif katılımını sağlamak ve günlük hayatta karşılaştıkları

problemleri çözmelerine yardımcı olmak için görsel materyallerin kullanımının, kavramsal gelişimlerine olumlu etkisi olduğu vurgulanmaktadır (Güveli, İpek, Atasoy ve Güveli, 2013).

Astronomi, insanların günlük yaşamlarındaki sorunların çözümüne katkıda bulunan bir bilim dalıdır. Dünya'nın kendi eksenini etrafında dönmesi ve Güneş'in etrafında dolanması, zamanın ölçülmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Ayrıca, Dünya'nın eksen eğikliği ve Güneş'in yıllık hareketi mevsimlerin oluşumunu açıklar. Bu nedenle, astronomi günlük yaşamımızın vazgeçilmez bir parçasıdır ve yüzyıllardır kullanılan takvimlerin temelini oluşturur. Astronomi, günlük yaşamımızın ayrılmaz bir parçası olduğundan, hem resmi hem de gayri resmi eğitim için önemli bir konu haline gelmiştir. Resmi eğitim yoluyla öğrencilere astronomi kavramları ve astronomik düşünce sistemleri öğretilirken, gayri resmi eğitim yoluyla insanların astronomiyle ilgili bilgileri öğrenmeleri ve günlük hayatlarında kullanabilecekleri kaynakları keşfetmeleri sağlanmalıdır (Taşcan,2013).

Astronomi, Koçer ve Gülseçen'e(2001) göre, fen bilimlerinin tarihi boyunca önemli bir rol oynamıştır. Sovyetler Birliği'nin 1957 yılında Dünya'nın ilk yapay uydusunu fırlatmasıyla başlayan uzay yarışı, astronomiyi ve teknolojiyi bir adım öne çıkarmıştır. ABD, uzay yarışında geri kalmamak için fen kavramlarını topluma kazandırmak adına STAR (Science Teaching through its Astronomical Roots) Projesi gibi programlar geliştirmiştir. Bu projeler, özellikle matematik ve fen derslerine olan ilginin azalması nedeniyle ortaya çıkmıştır. STAR Projesi, astronomiyi temel alan bir öğretim programıdır ve fen ve matematik kavramlarının daha iyi anlaşılmasına katkıda bulunmuştur (Sadler ve Luzader, 1990).

Astronomi eğitimi, öğrencilere bilim tarihini ve teknolojik gelişmeleri öğretmekle astronominin tarihsel gelişimini anlamalarını sağlayabilir. Ayrıca, yeni astronomik keşiflerin öğrencilere öğretilmesiyle öğrencilerin bilinçlenmesi artırılabilir ve onlarda yeni bilimsel keşiflere karşı merak uyandırılabilir. Öğrencilerin kendi araştırma sorularını cevaplamak için Güneş ve Ay gözlemi, tutulmaların gözlemlenmesi ve diğer gözlemler yapmaları teşvik edilerek bilimsel araştırma becerileri kazandırılabilir. Bu süreçte öğrenciler gözlem yapma, tahmin etme, sonuçlara ulaşma, verileri yorumlama gibi bilimsel süreçleri kullanarak bilimsel düşünme becerileri geliştirilebilir.

1.7. Fen Bilimlerinde Kavram

Kavram, bir terim ile ifade edilen ve insan zihninde farklı nesne ve olguların ortak özelliklerini temsil eden bir bilgi yapısıdır. İnsan zihni bu ortaklıkları ve farklılıkları ayırt eder. Kavramın anlamı, kullanıldığı alana göre değişebilir (Ülgen, 2004). Kavramlar, benzerliklerine göre gruplandırılan olaylar, eşyalar, insanlar ve hatta düşüncelere verilen isimlerdir (Kaptan ve Korkmaz, 2001). Kavramlar, insan beyninde bir obje veya olgudan bahsedildiğinde oluşan ilk algılamadır. Bir kavram, insan zihninde birden fazla nesne veya olayın gruplandırılabilirdiği, sınıflandırılabilirdiği ve diğer nesne veya olaylardan bazı özellikleri nedeniyle ayrılabilirdiği zaman meydana gelir (Çepni, 2011).

Yaşadığımız deneyimler, farklı varlıkları benzer özelliklerine göre gruplandırarak zihnimizde kavramlar oluşturmamıza yardımcı olur (Minaslı, 2009). Bu depolanan kavramlar, yeni kavramların oluşmasına da katkı sağlar. Eğer daha önce öğrenilmiş kavram sayısı artarsa, yeni kavramların öğrenilmesi de daha hızlı ve kolay olacaktır. Yanlış öğrenilmiş kavramlar, yeni kavramların öğrenilmesini engelleyebilirken, doğru öğrenilmiş kavramlar yeni kavramların öğrenilmesine yardımcı olur.

Soyut kavramlar, somut kavramlara göre daha zor öğrenilse de, soyut kavramların somut kavramlarla ilişkilendirilmesi öğrenme sürecini kolaylaştırır. Kavramlar çeşitli kategorilere ayrılabilir, örneğin yer-yön, zıtlık, miktar, nitelik, karşılaştırma, eylem, derece, renk ve ad kavramları gibi. Her kavram diğerlerinden benzerlikler ve farklılıklar gösterir ve bu niteliklerine göre tanımlanır. Kavramlar genel olarak belirli özelliklere sahiptir, bu özellikler kavramların ayrıntılı bir şekilde incelenmesine olanak sağlar (Ülgen, 2004):

- Her insanın kavramları algılama biçimi, kişisel deneyimlerine, yeteneklerine ve değer yargılarına bağlı olarak değişebilir. Evrende bulunan nesne ve olayların her biri, bireyler arasında farklı şekilde algılanabilir ve değerlendirilebilir. Bu nedenle, kavramların kişilere göre değişkenlik gösterdiği kabul edilir.
- Kavramlar, bozulmamış, basit ve net bir halleri ile var olurlar. Kavramın orijinali, insan zihninde ilk kez oluşmuş halidir.

- Kavramlar, nesne ve olayların hem doğrudan algılanabilen fiziksel özelliklerinden hem de dolaylı olarak anlaşılan anlamlarından oluşur. Doğrudan algılanan özellikler, nesne ya da olayın duyu organlarıyla alınan somut özelliklerdir. Dolaylı algılanan özellikler ise, zihinde oluşan soyut anlamlardır. Kavramlar somut olarak sınıflandırıldığında daha basit, soyut olarak sınıflandırıldığında ise daha karmaşık hale gelirler (Senemoğlu, 2010).
- Kavramlar, çok yönlüdür. Bir kavram, bir nesne ya da olayın konumuna göre bazen merkezde, bazen de dışında olabilir. Bu durum, hangi ölçüte göre değerlendirildiğine bağlıdır.
- Kavramlar, aralarındaki bağlantılara dayalı olarak bir bütünlük oluştururlar. Bu tür kavramlar, kavram haritaları olarak incelenebilir. Kavram haritaları, belirli bir alana yönelik bir şekilde bir şekilde ele alınan kavramların bütünlük içinde analiz edilerek, yatay ve dikey düzenlerde çapraz ilişkiler göz önünde bulundurularak organize edilmesini sağlar.
- Kavramlar, kullanılan dil ile ilişkilidir. Her kavram farklı bir terimle ifade edilir. Bir kültürde geliştirilen kavram çeşitliliği ile o kültürün dil zenginliği arasında olumlu bir ilişki vardır.

1.7.1. Kavram Öğrenme Aşamaları

Kavram öğretiminin eğitimin her döneminde büyük bir önem taşıdığı belirtilmektedir (Baysen ve Baysen, 2012). Kavram öğrenmelerinin deneyim sonucu ortaya çıktığı ileri sürülebilir. Bu bağlamda çocukların okula gitmeden önce kavramları tesadüfî bir şekilde öğrendikleri belirtilebilir. Okul çağına geldiklerinde, kavram öğrenme daha düzenli bir şekilde devam etmektedir.

Hulse, “kavram öğrenmenin ardışık bir sırası olduğunu bu sıranın ise kavramın niteliklerini anlama, bu nitelikleri kavram öğrenme deneyiminde uyarıcılara kodlama, objeleri kavramların cinslerine göre kodlama ve deneyimleri sonucunda, bilgilerin sınıflara ayrıldığını anlayarak onları öğrenmek amacıyla çeşitli mantıksal kuralları sistematik şekilde kullanma olduğunu” ifade etmiştir (Akt. Ülgen, 2004). Kavram öğrenmede iki aşamadan bahsedilmektedir: kavram oluşturma, kavram kazanma (Baysen ve Baysen, 2012; Köseoğlu ve Tümay, 2013; Ülgen, 2004).

Kavram oluşturma: Kavrama ait benzer ve farklı özellikleri gözlemleyerek,

farklılıkları ayırarak sonuca varılmakta ve kavram oluşturulmaktadır. Kişiler, oluşturdukları kavramları akılda tutmak ve yeni kavramlarla ilişkilendirmek için şema kullanırlar. Genelleme yaparken, ayırt etmesi de bu sürecin içinde bulunmaktadır. Çocuklar, okul öncesi dönemde kavramların sadece isimlerini öğrenirler ancak okula başladıklarında kavramlarla ilgili daha fazla içerik üretmeye başlarlar. Bu süreçte dil gelişimi hızlanır ve kavram oluşturma sürekli bir süreç olmasına rağmen özellikle çocukluk dönemlerinde yoğunlaşır. Okula başlayan çocuklar, öğrenecekleri kavramlarla ilgili birçok şey düşünürler (Köseoğlu ve Tümay, 2013).

Kavram kazanma: kavramın zihinde oluşması aşamasından sonra kavramının edinimi gerçekleştirilmektedir. Bu aşamada bireyler, kavramları uygun gruplara ayırarak yapılandırmaktadır. Kuramsal bilgi, kavram oluşturma kapsamında ön plandayken işlemsel bilgi kavram kazanma aşamasında ön plandadır. Bir kavram kazanıldığında onunla ilişkili birçok kavramda edinilmektedir (Köksal, 2006). Formal eğitimde düzenli olarak üst düzey kavramların kazanılmasında bu aşamanın önemi anlaşılmaktadır. Edinilen kavram tekrar edildikçe kavram kazanma becerisi de gelişmektedir (Demir, 2008).

1.7.2. Kavram Öğrenme Sınırlılıkları

Öğretmen kavram öğrenme konusunda yeterli değilse, öğrencilerinde kavramları öğrenirken ve kavram öğrenme yetilerini geliştirirken zorluk çekebilirler. Ayrıca, öğrencilerin kavramları öğrenmeye hazır olmamaları veya yanlış bir şekilde anlamaları, öğretmenin etkili bir öğrenme süreci oluşturmamasını güçleştirecektir (Ülgen, 2004). Öğrenciler, okula başlamadan önce birçok kavram hakkında ön bilgiye sahiptirler. Ancak bu kavramlar, yanlış bir şekilde yapılandırılmış ve anlamlandırılmış olabilirler. Bu yanlış kavramlar, düzeltilmeden yapılan öğretim, sürecin başarısız olmasına neden olabilir. Özellikle öğrencilerin ilk defa karşılaştığı bir kavramın yanlış bir şekilde öğrenilmesi, ilerleyen zamanlarda düzeltmesi zor bir durum haline gelebilir. Bu nedenle, öğrencilerin önceden sahip oldukları kavramsal bilgiler, kavram öğrenme sürecinde sınırlılıklar yaratabilir (Köseoğlu ve Tümay, 2013).

Öğrencilerde kavram karmaşası iki farklı şekilde gözlemlenebilir. Birincisi, bir kavram için birçok kelimenin kullanılması; ikincisi ise bir kelimenin birden fazla kavram için kullanılmasıdır. Ayrıca, farklı diller arasındaki çevirilerde de kavram karmaşası yaşanabilir. Bunun yanı sıra yetersiz bir öğretim ortamı da kavram öğrenmeyi

engelleyebilir. Öğretim materyallerinin yetersizliği, yeterli sayıda etkinliğin planlanmamış olması, öğretmenin kavram eksikliği veya sunum hataları da kavram öğrenme sürecini olumsuz etkileyebilir (Güneş, Dilek, Demir, Hoplan ve Çelikoğlu, 2010). Bu tür eksiklikler ya da hatalar, kavram öğrenmede sınırlılık oluşturmaktadır.

1.7.3. Kavramsal Anlama

Kavramsal anlama, kavramların benzerlik, farklılık ve ilişkileri yönünden bir ortamdan diğerine transferi problemlerin çözümünde kullanılabilen ayrıntılı öğrenmedir (Sinan, 2007). Öğrenciler doğal dünya ile etkileşim halinde oldukları için olaylar hakkında kendi düşüncelerini ve bakış açılarını oluştururlar. Ancak, bu görüşlerinin çoğu bilimsel gerçeklerden uzak ve bilimsel olmayan inançlar içerir. Bu da alternatif görüşlere sahip olmasına neden olur.(Coştu, 2002).

Bir durum ya da bilgiyle karşılaştıklarında, insanlar kendi deneyim ve bilgilerine bağlı olarak farklı düşünceler üretirler. Öğrenciler, yeni öğrendikleri bilgileri mevcut bilgileriyle ilişkilendirerek zihinlerinde yapılandırır. Ancak, öğrencilerin önceden sahip oldukları eksik bilgiler, yanlış anlamalara yol açabilir. Trumper (2006), yaptığı bir çalışmada bazı konuların okullarda yanlış öğretildiğini ve bu durumun öğretmenlerin kavramsal anlamalarından kaynaklandığını savunmaktadır. Öğretmenlerin, kavramsal anlamaların ana kaynağı olduğunu söylemek mümkündür. Kavramsal anlamalar, değişime oldukça dirençlidir ve öğrenmeyi olumsuz etkileyebilir. Her yaşta ve eğitim düzeyinde çocuklar alternatif kavramsal anlamalara sahip olabilirler.

Kavramsal anlamaların kaynaklarına dair literatürde birçok farklı görüş ve çalışma yer almaktadır. Kişisel deneyimler, cinsiyet, akranlarla yapılan konuşmalar, medya, dil ve laboratuvar çalışmaları, hatta ders kitapları gibi faktörler alternatif kavramsal anlamalara neden olabilir (Chiu, 2007). Ayrıca yanlış öğretim yöntemleri ve materyalleri de bu yanlış anlamalara sebep olabilir. Daha önce yapılan araştırmalarda, sınıf öğretmenlerinin astronomi bilgisi konusunda yetersiz oldukları ve öğrencilere astronomi kavramlarının uygun öğretim teknikleriyle aktarılmadığı için öğrencilerin bu konuları anlamakta zorlandığı ortaya konulmuştur. Ayrıca, fen bilgisi öğretmen adaylarının astronomi konularında pek çok alternatif kavramsal anlama taşıdıkları ve doğru cevaplar verseler bile kendilerine güvenmedikleri tespit edilmiştir (Bektaşlı,2013).

Literatürde yapılan araştırmalar, farklı sınıflarda olan öğrencilerin ve öğretmenlerinde astronomi konularına ilişkin çeşitli kavramsal anlamalara sahip olduklarını ortaya koymaktadır. Bu nedenle, öğrencilerin kavramsal anlamalarını belirlemek ve düzeltmek için çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Kavramsal anlamaları belirlemede çoktan seçmeli test, açık uçlu sorular, kelime ilişkilendirme testi ve çizim yöntemi gibi yöntemler sıklıkla kullanılmaktadır (Ercan, 2010; Frede, 2006; Trumper, 2001). Ancak, bazı çalışmalarda çizim yönteminin Türkiye'deki öğrencilerin kavramsal anlamalarını belirlemede diğer yöntemlere göre daha az tercih edildiği belirtilmiştir (Kurnaz, Bozdemir, Deniz Altunoğlu ve Çevik, 2016).

1.7.4. Kavram Anlamaların Tespitinde Kullanılan Yöntemler

Öğrenciler, olayların nasıl ve neden gerçekleştiğine dair gerekçe olarak kullanılan bilimsel varsayımları sıklıkla yanlış anlar, değiştirir veya reddeder. Kavramsal anlama, öğrencilerin bir probleme bilimsel kavramlara uygun olmayan bir açıklama ile cevap vermeleri ve cevap seçiminde kendilerine güvenmeleri nedeniyle ortaya çıkmaktadır (Peşman ve Eryılmaz, 2010). Kavramsal anlama, öğrencilerin bilimsel bilgiye uygun olmadığı düşünülen bir kavrama karşı yüksek düzeyde güven duymalarıdır. Kavramsal anlamaların belirlenmesi, öğrenci öğreniminin yanlış anlaşılması için önemli bir ilk adımdır (Kaltakci-Gurel, Eryılmaz ve Mc Dermott, 2017).

Mülakat, açık test ve çoktan seçmeli test, fizik eğitimi araştırmalarında yaygın olarak kullanılan testlerdir. Öğrencilerdeki kavramsal anlamalarını belirlemek için kullanılan çok düzeyli çoktan seçmeli, görüşmeler, açık testler, çoktan seçmeli kullanımdaki çeşitli sınırlamaların üstesinden gelmek için kullanılır (Kaltakci-Gurel, Eryılmaz ve Mc Dermott, 2017). Bu nedenle araştırmacılar, hem iki seviyeli (Treagust ve Chandrasegaran, 2007) hem de üç seviyeli (Eryılmaz, 2010) veya günümüzde en yaygın kullanılan dört seviyeli / dört kademeli test (Caleon ve Subramaniam, 2010) olmak üzere çeşitli test seviyelerine çoktan seçmeli eklemiştir. Kavramsal anlama tespiti, kavram yanılgısı yaşama potansiyeline sahip kavramlar üzerinde daha önce yapılan araştırmalardan yola çıkılarak yapılmaktadır. Kavramsal anlamalarını ölçmek için kullanılan yöntemler şunları içerir: kavram haritaları, görüşmeler, açıklama testleri ve çoktan seçmeli teşhis testi,

kelime ilişkilendirme testi, kavram karikatürleri, çizme-yazma tekniği, iki aşamalı testler, üç aşamalı test araçları (Chu, Treagust ve Chandrasegaran, 2009). Kavramsal yanlışların düzeltilmesinde, mevcut yanlışların belirlenmesi kadar kavramsal değişimi sağlayan öğretim etkinliklerinde yer verilmesi önemlidir. Ders kitaplarında günlük hayata dair örneklerin sık sık yer alması ve öğretmenlerin ders işlerken öğrenci anlamalarını dikkate alarak bu anlamaları düzeltici açıklamalar yapması, öğrencilere fayda sağlayacak çalışmalar arasındadır (Kılıçoğlu, 2011). Bu çalışmada bu tekniklerden kelime ilişkilendirme testi ve çizim tekniği kullanılmıştır.

- *Kelime ilişkilendirme testi (KİT):* Öğrencilerin kavramları anlama düzeylerini belirlemek için kullanılan bir tekniktir. Bu teknik, öğrencilerin anahtar kelimelere verdikleri cevapların çeşitliliği ve sayısı incelenerek konuyu ne kadar iyi anladıkları değerlendirilebilir ve aynı zamanda öğrencilerin mevcut kavram yanlışları da tespit edilebilir (Ayas, 2014).
- *Çizim tekniği:* Öğrencilerin düşüncelerini, fikirlerini ve tutumlarını ifade etmeleri için en yaygın kullanılan tekniklerden biri olan çizme-yazma tekniği, sözcük sınırlamalarından bağımsız olarak kullanılabilir (Kurt ve Ekici, 2013; Işık ve Çetin, 2014). Anketler, yazılı cevaplar ve görüşmeler, öğrenci bilgilerini ölçmek için sıklıkla kullanılan teknikler olmasına rağmen, öğrencinin kendi düşüncelerini ifade etmesinde sınırlamalar getirebilmektedir. Çizimler ise öğrencinin düşüncelerini ve anlama seviyesini açığa çıkarmada etkili bir yöntemdir çünkü öğrencinin cevabı üzerinde az kısıtlama getirir (Ayas, 2014).

1.8. İlgili Araştırmalar

Bu başlık altında astronomi ile ilgili kavramsal anlamaları inceleyen ulusal ve uluslararası araştırmalar alt başlıklar halinde verilmiştir. Alanla ilgili araştırmalar kronolojik sırayla aktarılmıştır. Bu araştırmalara, Google Scholar, Yöktez, Dergipark, Eric, Wiley Online Library, Taylor & Francis Online ve Researchgate veri tabanlarından ulaşılmıştır.

1.8.1. Yurt İçi Araştırmalar



Tablo 1. Astronomi yanlışlarına yönelik yurt içinde yapılan araştırmalar

Yazar/Yıl	Amaç	Örneklem	Yöntem	Sonuç	Öneri
Kurnaz ve Değirmenci (2011)	Yazarlar bir ilkokul ve bir lisede öğrencilerin gezegen,galaksi, uydu kavramları ilegünlük hayatta sık karşılaşılan dünya, güneş, yıldızlar ve ay gibi kavramlara ilişkin algılarını karşılaştırmak amacıyla bir araştırma yapmıştır.	İlkokul öğrencileri ve lise öğrencileri (N:206)	Tarama modeli	Bu araştırma sonucunda, her sınıf düzeyinde öğrencilerin verilen kavramları doğru bir şekilde eşleştiremedikleri ve kavramlarla ilgiliçeşitli kavram yanlışlarına sahip oldukları tespit edilmiştir.	Program hazırlayıcılara ve araştırmacılara 7. sınıf fen ve teknoloji dersi öğretim programında gezegen, yıldız ve uydu için verilmesi istenen genel özelliklerin hangileri olması gerektiği yönünde bu konudaki öğrenciyanişlıklarını da dikkate alan çalışma yapmaları önerilmektedir.
Kurnaz (2012)	Yazar öğrenciden yıldızlar, takım yıldızı ve kuyruklu yıldız gibi temel astronomi kavramlarına ilişkin zihinselalgılarını belirlemeyi amaçlamıştır.	İlköğretim öğrencileri (N:121)	Özel durum yöntemi	Birçok öğrencinin bu kavramlar hakkında yetersiz bilgiye ve kavram yanlışlarına sahip olduğu tespit edildi. Kuyruklu yıldız hakkında yapılan sorulara verilen yanıtlar, öğrencilerin tamamının farklı fikirlere sahip olduğunu gösterdi.	Öğretim sürecinde kavram ağlarından, kavram haritalarından, üç boyutlu model ve/veya görsellerden,analojilerden, çürütücü metinlerden ve kavramsal değişim metinlerinden yararlanılması önerilmektedir.
Bolat ve diğerleri (2014)	Güneş, dünya ve ay kavramlarındaki kavram yanlışlarının belirlenmesini amaçlanmıştır.	Ortaokul 5.sınıf öğrencileri (N:40)	Özel durum yöntemi	Araştırmacılar çizimleri dört kategoride incelemişlerdir. Öğrencilerin verdiği cevaplar ve yaptıkları çizimlerle birlikte çok sayıda kavram yanlışısınasahip oldukları belirlenmiştir.	Öğretim yılı başında ve sonunda öğrencilerin fen veteknoloji dersinde Güneş, Dünya ve Ay kavramları hakkındaki kavram yanlışların tespiti ve buna bağlı eğitim faaliyetlerinin düzenlenmesi gerekir.

Tablo 1 (Devam). Astronomi yanlışlarına yönelik yurt içinde yapılan araştırmalar

Yazar/Yıl	Amaç	Örneklem	Yöntem	Sonuç	Öneri
Şahin, Bülbül ve Durukan (2013)	Öğrencilerin gök cisimleri kavramları üzerindeki yanlışlarının, kavramsal değişim metinleri kullanarak nasıl etkilendiğini incelemektir.	Ortaokul 7. Sınıf öğrencileri (N:22)	Basit deneysel yöntem	Öğrencilerin çoğunluğunun alternatif kavramları çözmek için kavramsal değişim metinlerini kullanarak önemli ölçüde ilerleme kaydettiği ve Gök Cisimlerini tanıma ünitesinde birçok alternatif kavramı anlamakta zorlandığı ortaya çıkmıştır.	Farklı konular için kavramsal değişim metni hazırlanıp etkililiği incelenebilir.
Çoruhlu ve Çepni (2015)	Yazarlar fen bilimleri öğretmenlerinin güneş sistemi ve uzay konularındaki öğretim zorluklarını ve kavram yanlışlarını belirlemeyi amaçladıkları bir çalışma yürütmüşlerdir.	Fen bilimleri öğretmenler (N:10)	Örnek olay araştırması yöntemi	Araştırmacılar öğretmenlerin astronomi konularında kavram yanlışlarına sahip oldukları ve bu durumun öğrencilerin motivasyonunu düşürdüğü ortaya çıkmıştır. ayrıca araştırmacılar, sınıftaki bilgi eksikliği veya dikkatsizlik sonucu öğretmenin kavramları yanlış yorumlamasının öğrencilerde kavram yanlışısı oluşmasında etkili olabileceği sonucuna varmışlardır.	-
Babaoğlu ve Keleş (2017)	Araştırmada öğrencilerin zihinlerinde yer alan Dünya, Güneş ve Ay gibi Sürekli gözlemleyebildiğimiz temel astronomi kavramlarını ve öğrencilerin bu kavramların asıl anlamlı hale getirdiklerini ortaya koymayı amaçlamışlardır.	Ortaokul 6.sınıf öğrencileri (N:31)	Nitel yöntem	Araştırma sonuçlarına göre, öğrencilerin ünite sonundaki çizimleri, ünite başındaki çizimlere göre daha bilimsel nitelikteydi ve Güneş, Dünya ve Ay kavramlarının diğer bazı astronomik kavramlarla ilişkili çizimleri yapılmıştı.	-

Tablo 1 (Devam). Astronomi yanılgılarına yönelik yurt içinde yapılan araştırmalar

Yazar/Yıl	Amaç	Orneklem	Yöntem	Sonuç	Oneri
Özcan ve Birgin (2021)	Bu araştırmanın amacı, 8. sınıf öğrencilerinin mevsimlerin oluşumu hakkındaki anlayışlarını bütünlleştirici karma yöntem kullanarak kıyaslamaktır.	Ortaokul 8. sınıf öğrencileri	Tarama yöntemi	Öğrencilerin test puanları ve çizimlerinden elde edilen puanlar karşılaştırıldığında, öğrencilerin bilgi eksikliği veya yanlış anlama yaşadıkları konuların Dünya'nın hareketleri, eksen eğikliği ve uzaklık teorisi olduğu belirtilmiştir. Öğrencilerin mevsimlerin modelini genellikle aynı bakış açısıyla çizdikleri görülmüştür, ancak farklı bakış açıları kullanıldığında zorlandıkları ifade edilmiştir.	Araştırmacı tarafından öğretim materyallerinde evrenin farklı noktalarından görünüşleri içeren karşılaştırmalı çizimlerin kullanılması, öğrencilerin konuyla ilgili anlayışlarını geliştirmede yardımcı olabileceği önerisi sunulmuştur.
Yaşar Çetin (2021)	Yapılan araştırmada 2018-2019 eğitim öğretim yılında Kahramanmaraş ilinde bir ortaokulda öğrenim gören 5. sınıf öğrencilerinin temel astronomi kavramları ile ilgili imajlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.	Ortaokul 5. sınıf öğrencileri (N:76)	Betimsel tarama yöntemi	Araştırmada, öğrencilerin gece ve gündüz, Ay'ın evreleri, mevsimler, Güneş Dünya ve Ay hareketleri gibi konularda farklı imajlara sahip olduğu ve bilimsel olarak doğru olmayan açıklamalarda bulundukları sonucu ifade edilmiştir. Ayrıca, öğrencilerin çizim ve açıklamalarında meteor, Güneş lekesi ve krater gibi astronomi kavramlarına yer verdikleri belirtilmiştir.	Kavramsal değişim öğretimi, öğrencilerin uzay ile ilgili olan birçok kavramı öğrenmesine ve anlamlandırmasına yardımcı olabilir.
Sadıkoğlu, Mumcu, Hastürk (2022)	Bu araştırmada ortaokulda yapılan bir araştırmada, “Dünya ve Evren” öğrenme alanına ait kavramları anlama düzeyi, öğrencilerin metaforlar kullanarak ifade ettikleri algılar ile belirlenmeye çalışılmıştır.	Ortaokul 7. sınıf öğrencileri (N:130)	Olgubilim deseni	Öğrencilerin yıldızlar hakkındaki metaforları arasında en yaygın olarak kullanılan “ampul” olduğu, karadelikler için en yaygın metaforun ise “elektrik süpürgesi” olduğu ve uzay kirliliği hakkındaki en yaygın metaforun “çöplük” olduğu belirlenmiştir. Metaforların öğretimde soyut kavramların anlaşılmasını kolaylaştırdığı ifade edilmiştir.	Öğrenilen bilgilerin zihinden çağırılması ve kalıcı hale getirilmesi için metaforlardan yararlanılabilir. Konu ve kavramlar öğretilmeden önce varsa kavram yanılgılarının anlaşılması ve giderilmesi için metaforlardan yararlanılabilir.

1.8.2. Yurt Dışı Araştırmalar

Tablo 2. Astronomi yanlışlarına yönelik yurt dışında yapılan araştırmalar

Yazar/Yıl	Amaç	Örneklem	Yöntem	Sonuç	Öneri
Trumper (2000)	Bu araştırmada, öğrencilere 19 soruluk bir test verilerek kavram yanlışlarının belirlenmesi amaçlanmıştır	Fizik öğretmenliği lisans öğrencileri (N:76)	Nicel/Anket çalışması	Bu araştırmanın sonuçlarına göre, üniversite öğrencilerinin astronomi konularıyla ilgili kavram yanlışlarının yaygın olduğu ifade edilmiştir.	-
Lindgren ve Tscholl (2014)	Yapılan araştırmada, ortaokul öğrencilerinin kavram yanlışlarını ve bilim kavramları hakkında ortaya çıkan anlayışlarını, sürükleyici ve etkileşimli simülasyonlar kullanarak incelemeye ve potansiyel olarak teşhis etmeye yönelik bir yaklaşım açıklanmıştır. Literatürde fen kavram yanlışlarının doğası ve öğrenme müdahalelerinde oynamaları gereken rol hakkında farklı görüşler bulunmasına rağmen burada standart envanterler yoluyla saptanmalarının aksine fiziksel aktivitedeki tezahürlerine odaklanılmıştır.	Ortaokul öğrencileri	Nitel	Yanlış ortaya çıkan bilim kavramlarının yeni bir çerçevesinin tanımlandığı araştırmada bu çerçeveyi, gezegen astronomisinin sürükleyici bir dijital simülasyonunda öğrencilerin somutlaşmış etkileşimlerinin açıklamalarıyla gösterilmiştir. Canlı gözlem ve video analizi yoluyla sözlü anlatımlardan ziyade öğrencinin bedensel etkinliği yoluyla görünür hale getirilen kavram yanlışsı belirlenmiştir. Bu aynı teşhis ortamlarının talimat ve iyileştirme için nasıl kullanılabileceğine dair bir tartışma ile çalışma tamamlanmıştır.	Öğrenim sırasında düşünme becerilerinin yanı sıra fiziksel aktivite içeren yöntemler kullanılabilir.

Tablo 2 (Devam). Astronomi yanlışlarına yönelik yurt dışında yapılan araştırmalar

Yazar/Yıl	Amaç	Örneklem	Yöntem	Sonuç	Öneri
Jansrive Ketpichain arong (2020)	Yazarlar araştırmada, fen bilimleri öğretmeninin astronomi kavramlarına ilişkin anlayışlarını araştırmayı ve astronomi kavramlarına ilişkin kavram yanlışlarını teşhis etmeyi amaçlamıştır.	Fen bilimleri öğretmenleri (N:45)	Karma	Sonuçlar, dört günlük mesleki gelişim programından sonra hizmet içi fen bilimleri öğretmenlerinin önemli ölçüde daha yüksek iki aşamalı test puanları kazandığına işaret etmektedir. En yüksek ilerleme, Güneş'in görünen hareketi konusunda sağlandığı rapor edilmiştir. bununla birlikte, hizmet içi fen bilgisi öğretmenlerinin çoğunun mevsimler kavramıyla ilgili bazı yanlışlara sahip olduğu belirlenmiştir.	Öğrencilere faydalı olabilmek adına ilgili kavram yanlışlarının dersin başında belirlenmesi önerilmektedir.
Choive Shin (2020)	Bu araştırmada 2009 revize edilmiş ortaokul yer bilimleri ders kitaplarından 113 astronomi terminolojisinin tanımı, zorluk derecesi ve anlaşılma kesinliği incelenmesi amaçlanmıştır.	Ortaokul öğrencileri	Nitel	Bu araştırmada, terminolojiden kaynaklanan kavram yanlışlarının önceki kavram yanlışlarından ayırt edilebileceği düşünülürse, terim değiştirilerek terminolojiden kaynaklanan kavram yanlışları etkili bir şekilde önlenabilir. ayrıca öğrencilerin metaforik terimlerin avantaj ve dezavantajlarının farkında oldukları ve kendi kavram yanlışlarının farkına varmanın onları düzeltmenin ilk adımı olduğu düşünüldüğünde anlama düzeylerinin tanınmasının iyi bir başlangıç noktası olması beklenmektedir. Fen eğitimin terminolojiler her zaman önemli bir tartışma konusu olmuş, zamana göre doğru terim seçilmeye çalışılmış ve bilimsel terimler değişebileceği sonuçlarına ulaşılmıştır.	-

Tablo 2 (Devam). Astronomi yanılgılarına yönelik yurt dışında yapılan araştırmalar

Yazar/Yıl	Amaç	Örneklem	Yöntem	Sonuç	Öneri
Bigheti ve Hintz (2021)	Bu araştırmanın amacı, öğrencilerin bir astronomi dersinden ne beklediklerini belirlemek ve bu beklentilerde etkili olan yönü izlemektir.	Ortaokul ve lise öğrencileri (N:200+)	Nicel/Anket yöntemi	Bu araştırmada profesyonel astronomi hakkındaki yanılgıların yanlış beklentiler ürettiğini ve bunun iki önemli etkiye yol açtığını gösteriyor; ya astronomi eğitimi almış olanların hayal kırıklığına uğraması ya da programa uyanların katılmaması sonucuna ulaşılmıştır.	-
Gali (2021)	Bu araştırma, ortaokul öğrencilerinin belirli astronomik olaylar ve fenomenler hakkındaki alternatif kavramlarını belirlemeyi amaçlamaktadır.	Lise 9. Sınıf öğrencileri (N:38)	Nitel	Öğrencilerin yanıtları, astronomik fenomenler hakkındaki bilgileri ve anlayışları hakkında bilgi sağlamak ve alternatif kavramlarını belirlemek için analiz edilmiştir. Sonuçlar, öğrencilerin bu astronomik fenomenler hakkında birçok alternatif görüşe sahip olduğunu göstermiştir.	Öğretmenler ve ders kitabı yazarları için iyiyapılandırılmış bir pedagojik tasarımı öğretme-öğrenme sürecine dahil etmeleri için çıkarımlar ve önerilerde bulunulmuştur.
Gozzard ve Zadnik (2021)	Lisans programı astronomiye giriş derslerinin, gelecekte vatandaşlar için bilim anlayışını, okuryazarlığını ve bilimsel yöntemin takdirini geliştirmek üzere oluşturduğu fırsatın incelenmesi amaçlanmıştır.	Lisans öğrencileri	Nicel	Gözlem günlüğünün öğrencilerin çoğunluğu için olumlu bir öğrenme deneyimi olduğunu ve bu değerlendirmeyi tamamlamanın öğrencilerin astronomi ve astronomi kavramlarıyla daha derin bir şekilde ilgilenmelerini geliştirmeye yardımcı olduğunu göstermektedir şeklinde ifade edilmiştir.	-

1.8.3. Literatür Kritiği

Astronomi ile illiği kavramsal anlamalara yönelik yapılan araştırmaların 13 tanesi nitel araştırma yöntemi, 3 tanesi nicel araştırma yöntemi ve bir tanesi karma araştırma yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Bu araştırmalardan 12 tanesi ortaokul öğrencileriyle, 3 tanesi lise öğrencileriyle, 2 tanesi ilkokul öğrencileriyle, 2 tanesi fen bilimleri öğretmenleriyle, 2 tanesi fen bilimleri ğretmenliği lisans öğrencileriyle, bir tanesi fen alanı (fen bilgisi, fizik, kimya, biyoloji) ğretmenleri ile yürütülmüştür. Araştırmalarda genellikle astronomi ile ilgili kavramsal anlamalar incelenmeye çalışılmıştır. İlgili araştırmalar incelendiğinde her kademe (ilkokul, ortaokul, lise, lisans) ğrencilerin ve öğretmenlerin astronomi ile ilgili alternatif kavramsal anlamalara sahip olduğu görülmektedir. Bunun yanında öğretmenlerin alternatif kavramsal anlamalara sahip olmasının öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerinde etkisi olduğu ifade edilmektedir. Dolayısıyla ğretmenlerin sahip olduğu kavramsal anlamaların öğrenciler kavramsal anlamaları üzerinden asıl bir etkisi olduğuna yönelik daha fazla araştırmaya gereksinim görülmektedir. Yapılan araştırmaların incelenmesi sonucunda elde edilen verilere dayanarak, fen bilimleri ğretmenlerinin lisans eğitiminde astronomi dersi alması ya da almaması durumunun, ortaokul öğrencilerin astronomi kavramlarına yönelik kavramsal anlamaları üzerindeki etkisinin belirlenmesi amaçlanmaktadır.

2. YÖNTEM

Bu araştırmada, ortaokul öğrencilerinin astronomi kavramları ile ilgili kavramsal anlamalarına fen bilimleri öğretmenlerinin lisans eğitiminde astronomi dersi alma durumunun etkisinin incelenmesi amaçlanmaktadır. Bu amacı gerçekleştirmek üzere 2022 yılında Güz döneminde Rize il ve ilçelerinde bulunan ortaokullarda öğrenim gören 5, 6, 7 ve 8. Sınıf öğrencileri ve fen bilimleri öğretmenleri ile süreç yürütülmüştür.

2.1. Araştırmanın Yöntemi

Araştırmada, nitel araştırma yaklaşımlarından betimsel yöntem benimsenmiştir. Nitel yöntem, sosyal bilimler alanında sıklıkla kullanılan bir araştırma yöntemidir. Bu yöntem, nitel veri toplama ve analiz süreçlerine dayanır ve araştırmacıların sosyal gerçekliği daha derinlemesine anlamalarına olanak sağlar. Nitel yöntem, araştırmacının gerçek dünyadaki olayları, ilişkileri ve süreçleri anlamak için insanların deneyimlerini, duygularını, düşüncelerini ve anlamlarını içeren kalitatif verileri kullanmasını gerektirir (Creswell, 2013).

Betimsel araştırma tekniğinin temel amacı, bir olayın veya durumun bütüncül bir resmini sunmaktır. Bu teknik, olayın veya durumun içerdiği bağlamları, etkileşimleri, süreçleri ve anlamları anlamayı hedefler. İncelenen durumu detaylı bir şekilde tanımlar. Araştırmacılar, bu teknik aracılığıyla genellikle tek bir olgu üzerinde ayrıntılı bir analiz yaparlar ve elde ettikleri bulguları daha genellemeler yapmak veya teorileri test etmek için kullanabilirler (Büyüköztürk, Akgün, Demirel, Karadeniz, Çakmak Kılıç, 2020). Bundan dolayı bu araştırmada, betimsel yöntem tercih edilmiştir.

2.2. Çalışma Grubu

Araştırmada amaçlı örneklem yöntemlerinden kolaylıkla ulaşılabilir örneklem yöntemi kullanılarak çalışmanın çalışma grubundan biri olan ortaokul öğrencileri belirlenmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu, Rize İli 2022-2023 eğitim-öğretim döneminde öğrenim görmekte olan 5, 6, 7 ve 8. sınıflarda toplam 153 öğrenci ve 5 fen bilimleri öğretmeni oluşturmaktadır.

Araştırmanın çalışma grubunu belirlemek için amaçlı örneklem yöntemi kullanılmıştır. Amaçlı örneklem yöntemi (purposeful sampling), araştırmacının belirli bir amaç doğrultusunda örneklem birimlerini seçtiği bir örnekleme yöntemidir. Bu yöntem, araştırmacının araştırma sorusu veya hedefleri doğrultusunda ilgili ve bilgi verici katılımcıları veya örneklem birimlerini seçmesini sağlar (Merriam, 2009). Bu araştırmada amaçlı örneklem yöntemleri arasında yer alan kolay ulaşılabilir örneklem yöntemi seçilmiştir. Kolay ulaşılabilir örneklem yöntemi (convenience sampling), araştırmacının kolaylıkla ulaşabileceği veya erişebileceği kişileri veya örneklem birimlerini seçmek için kullanılan bir amaçlı örneklem yöntemidir. Bu yöntem, araştırmacının zaman, maliyet veya erişim kısıtlamaları gibi faktörler nedeniyle başka örnekleme yöntemlerini kullanma imkânının sınırlı olduğu durumlarda tercih edilebilir (Creswell, 2014).

Kolay ulaşılabilir örneklem yöntemi, genellikle pratiklik ve kullanılabilirlik amacıyla tercih edilir, ancak temsil etme açısından bazı sınırlamaları vardır. Bu yöntem, genellikle belli bir yerde veya belirli bir zamanda mevcut olan katılımcıları içermektedir. Bu nedenle, elde edilen sonuçlar, genel popülasyonun tamamını temsil etme konusunda sınırlı olabilir ve sonuçların genelleştirilmesi zor olabilir (Neuman, 2013).

Araştırmanın çalışma grubunda yer alan öğrencilere ait tanımlayıcı özellikler Tablo 3'te verilmiştir. Verilen özellikler astronomi dersi alan öğretmenin öğrencileri ve dersi almayan öğretmenin öğrencileri ayrımına dikkat edilerek sunulmuştur. Lisans eğitiminde astronomi dersi alan öğretmenin öğrencileri 'alan' , almayan öğretmenin öğrencileri 'almayan' başlıkları altında verilmiştir.

Tablo 3. Öğrencilere ait demografik bilgiler

Kategoriler			5. sınıf		6. sınıf		7. sınıf		8. sınıf	
			F	%	f	%	f	%	f	%
Cinsiyet	Kadın	Alan	10	32,26	15	39,47	11	22,45	9	24,32
		Almayan	7	22,58	6	15,79	19	38,78	8	21,62
	Erkek	Alan	7	22,58	8	21,05	6	12,24	6	16,22
		Almayan	7	22,58	9	23,68	13	26,53	14	37,84
Anne Mesleği	Ev hanımı	Alan	16	51,61	14	36,84	13	26,53	15	40,54
		Almayan	12	38,71	13	34,21	28	57,14	11	29,73
	Memur	Alan	1	3,23	6	15,79	1	2,04	0	0,00
		Almayan	1	3,23	1	2,63	2	4,08	6	16,22
	İşçi	Alan	0	0	2	5,26	3	6,12	0	0,00
		Almayan	1	3,23	1	2,63	0	0,00	5	13,51
	Esnaf	Alan	0	0	1	2,63	0	0,00	0	0,00
		Almayan	0	0	0	0,00	2	4,08	0	0,00
	Çalışmıyor	Alan	0	0	5	13,16	1	2,04	3	8,11
		Almayan	2	6,45	1	2,63	1	2,04	1	2,70
	Memur	Alan	3	9,68	6	15,79	5	10,20	1	2,70
		Almayan	1	3,23	3	7,89	9	18,37	10	27,03
Baba Mesleği	İşçi	Alan	11	35,48	10	26,32	7	14,29	11	29,73
		Almayan	8	25,81	9	23,68	14	28,57	7	18,92
	Esnaf	Alan	3	9,68	2	5,26	4	8,16	0	0,00
		Almayan	3	9,68	2	5,26	8	16,33	4	10,81
	Toplam	Alan	51	10,96	64	13,76	52	11,18	45	9,67
		Almayan	42	9,03	51	10,96	94	20,21	66	14,19

Tablo 3 incelendiğinde astronomi dersi alan öğretmenin 5.sınıf düzeyindeki öğrencilerinin %32,26' sının kız, %22,58'inin erkek olduğu; 6.sınıf düzeyindeki öğrencilerinin %39,47'sinin kız, %21,05'inin erkek olduğu; 7.sınıf düzeyindeki öğrencilerinin %22,45'inin kız, %12,24'ünün erkek olduğu; 8.sınıf düzeyindeki öğrencilerinin %24,32'sinin kız, %16,22'sinin erkek olduğu belirlenmektedir.

Astronomi dersi almayan öğretmenin 5.sınıf düzeyindeki öğrencilerinin %22,58'inin kız, %22,58'inin erkek olduğu; 6.sınıf düzeyindeki öğrencilerinin %15,79'unun kız, %23,68'inin erkek olduğu; 7.sınıf düzeyindeki öğrencilerinin

%38,78'inin kız, %26,53'ünün erkek olduğu; 8.sınıf düzeyindeki öğrencilerinin %21,62'sinin kız, %37,84'ünün erkek olduğu belirlenmektedir.

Anne mesleği kategorisinde astronomi dersi alan öğretmenin öğrencilerinin annesi ev hanımı olanların oranı 5.sınıf düzeyindeki öğrencilerde %51,61'lik bir oranla daha fazladır. Annesi memur olanların oranı 6.sınıf düzeyinde %15,79'luk bir oranla daha fazladır. Annesi işçi olanların oranı %6,12'lik bir oranla 7.sınıf düzeyinde daha fazladır. Annesi esnaf olan 1 kişi bulunmaktadır ve o öğrenci 7.sınıftadır.

Anne mesleği kategorisinde astronomi dersi almayan öğretmenin öğrencilerinin annesi ev hanımı olanların oranı 7.sınıf düzeyindeki öğrencilerde %57,14'lük bir oranla daha fazladır. Annesi memur olanların oranı 8.sınıf düzeyinde %16,22'lik bir oranla daha fazladır. Annesi işçi olanların oranı 8.sınıf düzeyinde %13,51'lik bir oranla daha fazladır. Annesi esnaf olan 2 kişi bulunmaktadır ve o öğrenci 7.sınıf düzeyindedir.

Baba mesleği kategorisinde astronomi dersi alan öğretmenin öğrencilerinin babası çalışmayanların oranı 6.sınıf düzeyindeki öğrencilerde %13,16'lık bir oranla daha fazladır. Babası memur olanların oranı 6.sınıf düzeyinde %15,79'luk bir oranla daha fazladır. Babası işçi olanların oranı %35,48'lik bir oranla 5.sınıf düzeyinde daha fazladır. Babası esnaf olanların oranı %9,68'lik bir oranla 5.sınıf düzeyindeki öğrencilerde diğer düzeylerdeki öğrencilere kıyasla daha fazladır.

Baba mesleği kategorisinde astronomi dersi almayan öğretmenin öğrencilerinin babası çalışmayanların oranı 5.sınıf düzeyindeki öğrencilerde %6,45'lik bir oranla daha fazladır. Babası memur olanların oranı 8.sınıf düzeyinde %27,03'lük bir oranla daha fazladır. Babası işçi olanların oranı %28,57'lik bir oranla 7.sınıf düzeyinde daha fazladır. Babası esnaf olanların oranı %16,33'lük bir oranla 7.sınıf düzeyindeki öğrencilerde diğer düzeylerdeki öğrencilere kıyasla daha fazladır.

Katılımcıların yaşadıkları çevreyle ilgili betimleyici özellikler Tablo 4'de sunulmuştur. Verilen özellikler astronomi dersi alan öğretmenin öğrencileri ve dersi almayan öğretmenin öğrencileri ayrımına dikkat edilerek sunulmuştur. Lisans eğitiminde astronomi dersi alan öğretmenin öğrencileri 'alan' almayan öğretmenin öğrencileri 'almayan' başlıkları altında verilmiştir.

Tablo 4. Öğrencilerin yaşadıkları çevreyle ilgili betimleyici özellikler

Kategoriler			5. sınıf		6. sınıf		7. sınıf		8. sınıf		
			f	%	f	%	f	%	f	%	
Yaşadığı yerleşim yeri	Köy	Alan	6	19,35	2	5,26	1	2,04	4	10,81	
		Almayan	1	3,23	11	28,95	10	20,41	4	10,81	
	Şehir	Alan	11	35,48	21	55,26	16	32,65	11	29,73	
		Almayan	13	41,94	4	10,53	22	44,90	18	48,65	
Yaşanılan evin penceresinden akşamları bakıldığında cisimlerin seçilebilme durumu	Evet	Alan	7	22,58	3	7,89	3	6,12	3	8,11	
		Almayan	5	16,13	5	13,16	6	12,24	3	8,11	
	Hayır	Alan	10	32,26	20	52,63	14	28,57	12	32,43	
		Almayan	9	29,03	10	26,32	26	53,06	19	51,35	
			Alan	34	10,96	46	14,83	34	10,96	30	9,67
	Toplam		Almayan	28	9,03	30	9,67	64	20,64	44	14,19

Tablo 4 incelendiğinde, yaşadığı yerleşim yeri kategorisinde astronomi dersi alan öğretmenin köyde yaşayan öğrencilerinin 5.sınıf düzeyinde %19,35 oranında olduğu ve bu oranın diğer sınıf düzeylerine göre fazla olduğu belirlenmektedir. Şehirde yaşayan öğrencilerin %55,26'lık bir oranla 6.sınıf düzeyinde daha fazla olduğu belirlenmektedir.

Yaşadığı yerleşim yeri kategorisinde astronomi dersi almayan öğretmenin köyde yaşayan öğrencilerinin 6.sınıf düzeyinde %28,95 oranında olduğu ve bu oranın diğer sınıf düzeylerine göre fazla olduğu belirlenmektedir. Şehirde yaşayan öğrencilerin %48,65'lik bir oranla 8.sınıf düzeyinde daha fazla olduğu belirlenmektedir.

Yaşanılan evin penceresinden akşamları bakıldığında cisimlerin seçilebilme durumu kategorisine bakıldığında astronomi dersi alan öğretmenin 5. Sınıf düzeyindeki öğrencilerinin “Evet” cevabına diğer sınıf düzeylerindeki öğrencilerden daha fazla oranda (%22,58) katıldığı belirlenmektedir. “Hayır” cevabını veren öğrencilerin %52,63'ünün 6.sınıf düzeyinde olduğu ve bu oranın diğer sınıf düzeylerinden daha fazla olduğu belirlenmektedir. “Evet” ve “Hayır” cevabı kıyaslandığında astronomi dersi alan öğretmenin öğrencilerinin “Hayır” cevabını daha fazla oranda tekrar ettiği belirlenmektedir.

Yaşanılan evin penceresinden akşamları bakıldığında cisimlerin seçilebilme durumu kategorisi incelendiğinde, astronomi dersi almayan öğretmenin 5.sınıf düzeyindeki öğrencilerinin “Evet” cevabına diğer sınıf düzeylerindeki öğrencilerden daha fazla oranda (%16,13) katıldığı belirlenmektedir. “Hayır” cevabını veren öğrencilerin %53,06’sının 7.sınıf düzeyinde olduğu ve bu oranın diğer sınıf düzeylerinden daha fazla olduğu belirlenmektedir. “Evet” ve “Hayır” cevabı kıyaslandığında astronomi dersi alan öğretmenin öğrencilerinin “Hayır” cevabını daha fazla oranda tekrar ettiği belirlenmektedir.

Araştırmanın ikinci çalışma grubu olan öğretmenler için amaçlı örneklem yöntemlerinden ölçüt örneklem yöntemi kullanılmıştır. Ölçüt örneklem, araştırmacının belirli bir ölçüte dayalı olarak örneklem birimlerini seçtiği bir örneklem yöntemidir. Bu yöntem, araştırmacının belirli bir nitelikte veya karakteristikteki katılımcıları veya örneklem birimlerini seçmesini sağlar (Creswell, 2014).

Ölçüt örneklem yöntemi, araştırmacının araştırma sorusu veya hedeflerine göre belirlediği bir ölçütü kullanarak örneklem birimlerini seçer. Bu ölçüt, belirli bir niteliği, özelliği veya davranışı ifade edebilir. Araştırmacı, ölçütüne uygun olan katılımcıları veya örneklem birimlerini seçerken bu ölçütü dikkate alır (Merriam, 2009).

Ölçüt örneklem yöntemi, genellikle araştırmacının belirli bir özelliği veya davranışı derinlemesine incelemek istediği durumlar da tercih edilir. Bu yöntem, örneklem birimlerinin seçimi sürecinde objektif ve belirli bir kriter kullanılmasını sağlar. Bu çalışmada astronomi dersi alan ve almayan öğretmenlerin çalışma grubuna dahil edilmesi kriter olarak belirlenmiştir. Bu durumun öğrencilerde alternatif kavramsal anlama oluşmasında etkili olup olmadığının belirlenmesi için örneklem grubuna astronomi dersi alan ve almayan öğretmenlerden gönüllü olanlar seçilmiştir.

Öğretmenlere ait tanımlayıcı bilgiler şu şekildedir:

Öğretmen 1: 2007 yılında lisans programından mezun olan öğretmenin cinsiyeti erkek ve lisans eğitiminde astronomi dersi almıştır ama kendini bu konuların öğretiminde yeterli görmediğini belirtmiştir. Özellikle şu an çalıştığı kurumda öğrencileri üzerinde yeterli merak uyandıramadığını düşünmektedir. Bu nedenle hangi kavramların öğretiminde zorlandığına karar veremediğini belirtmiştir. Lisans eğitimi dışında Astronomi alanında herhangi bir eğitim almamış ancak imkân olduğunda mutlaka kurs almak istediğini ifade etmiştir. Bu öğretmenin 5 ve 8. sınıf öğrencilerine uygulama yapılmıştır.

Öğretmen 2: 2000 yılında lisans programından mezun olan öğretmenin cinsiyeti erkek ve lisans eğitiminde astronomi dersi almamıştır. Kendini bu konuların öğretiminde yeterli görmemektedir. Yeterli ortam ve materyale sahip olmadığını bu nedenle soyut kavramların öğretiminde zorlandığını ifade etmiştir. Lisans eğitimi dışında herhangi bir eğitim almamıştır. Bu öğretmenin 5 ve 8. sınıf öğrencilerine uygulama yapılmıştır.

Öğretmen 3: 1994 yılında lisans programından mezun olan öğretmenin cinsiyeti erkek ve lisans eğitiminde astronomi dersi almamıştır. Astronomi dersi almamasına rağmen kendini bu konuların öğretiminde yeterli görmektedir. Astronomiye yönelik lisans eğitimi dışında bir eğitim almamış ama gelişmeleri takip ediyor. Bu öğretmenin 6 ve 7. sınıf öğrencileri ile uygulama yapılmıştır.

Öğretmen 4: 2001 yılında lisans programından mezun olan öğretmenin cinsiyeti kadın ve bu öğretmen, lisans eğitiminde astronomi dersi almamıştır ancak kendini bu konuların öğretiminde yeterli görmektedir. Konu ile ilgili kavramların öğretiminde zorlanmadığını ifade etmiştir. Genel olarak öğrencilerin ilgisini en çok çeken ünitelerin astronomi ile ilgili üniteler olduğunu bu konularda meraklı olduğunu ve bu duyguyla kolay öğrendiklerini belirtmiştir. Kendini geliştirmek için lisans eğitimi dışında TÜBİTAK çalışmalarına katılmış. Bu öğretmenin 7. sınıf öğrencilerine uygulama yapılmıştır.

Öğretmen 5: 2012 yılında lisans programından mezun olan öğretmenin cinsiyeti kadın ve bu öğretmen, lisans eğitiminde astronomi dersi almıştır ve kendini bu konuların öğretiminde yeterli görmektedir. Astronomi ile ilgili konu ya da kavramların hiçbirinin öğretiminde zorlanmadığını belirtmiştir. Kendini geliştirmek

için bir eğitim almadığını ama lisans eğitiminde kapsamlı eğitim aldığını ifade etmiştir. Astronomi ile ilgili çeşitli makale, dergi ve kitapları takip etmektedir. Bu öğretmenin 6 ve 7. sınıf öğrencilerine uygulama yapılmıştır.

Tablo 5. Öğretmenlerin astronomi dersi alma durumları

Astronomi dersi alan öğretmenler	Astronomi dersi almayan öğretmenler
Öğretmen 1	Öğretmen 2
Öğretmen 5	Öğretmen 3
	Öğretmen 4

Tablo 5’te fen bilimleri öğretmenlerin lisans eğitimlerinde Astronomi dersi alma durumuna ilişkin bilgiler sunulmuştur.

2.3. Araştırmanın Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak birden fazla veri toplama tekniği kullanılmıştır. Kavram yanlışlarının belirlenmesinde kelime ilişkilendirme testi (KEİT), çizim, açık uçlu sorular ve yarı yapılandırılmış görüşme formu veri toplama aracı kullanılmıştır.

2.3.1. Kelime İlişkilendirme Testi (KİT)

Astronomi ile ilgili kavram yanlışlarının belirlenmesi için öğrencilere “Güneş, Yıldız, Ay ve Gezegen” kelimeleri verilmiştir. Öğrencilerin bu anahtar kelimelerden yola çıkarak zihinlerinde canlanan kelimeleri ilk 30 saniye içerisinde yazmaları istenmiştir. Her bir anahtar kelime için 30 saniye süre verilmiştir.

2.3.2. Açık Uçlu Sorular

Öğrencilerin astronomi konusuyla ilgili kavramsal anlamalarını belirlemek amacıyla yedi sorudan oluşan açık uçlu soru sorulmuştur. Açık uçlu sorular geliştirilirken güncel çalışmalar incelenmiş ve astronomi konusu ile ilgili literatür taranmıştır (Babalıoğlu ve Babaloğlu, 2020; Bigheti ve Hintz, 2021; Kanlı, 2014); Kara ve Kefeli, 2019; Özdemir, 2019; Ülker ve Kocakulah, 2020). Açık uçlu soruların öğrencilerin seviyesine uygun olması için astronomi konusuna yönelik soru havuzu oluşturulmuştur. Soruların öğrencilerin seviyelerine uygun olup olmadığının belirlenmesi amacıyla hazırlanan sorular, araştırmanın yürütüleceği okulda görev

yapmakta olan yüksek lisans yapmış iki fen bilimleri öğretmeninin görüşüne sunulmuştur. Soruların konu içeriklerine uygunluğu ve konuların sorular içindeki kapsamına dair gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra açık uçlu sorulara son hali verilmiştir. Bu düzeltmeler, öğrencilerden istenen çizimlerin her bir kavram ayrı ayrı çizim istenmesi yerine tek bir resimde tüm kavramları içeren tek bir uzay resmi istenmesi, demografik bilgilerden kapsam dışı olanların çıkarılması, ayın gündüz görünmesi olayının çizim olarak değil sözel olarak ifade edecekleri bir formda sorulması, Öğretmenlere uygulanan veri toplama aracının astronomi dersi alan ve almayan öğretmenlere ayrı formlarda uygulanması yerine formun başında dersi aldım ya da dersi almadım seçeneği eklenerek aynı formun uygulanması şeklindedir. Astronomi ile ilgili hazırlanan açık uçlu sorular Ek-4'te verilmiştir.

2.3.3. Çizim Yöntemi

Kavram yanlışlarının belirlenmesi için çizim yöntemi, araştırmacıların katılımcıların zihinsel modellerini ve kavramsal anlayışlarını anlamak için çizimlerini kullanmasıdır. Bu yöntem, özellikle eğitim ve psikoloji alanlarında kullanılan bir araştırma tekniğidir. Çizim yöntemiyle kavram yanlışlarının belirlenmesi için öğrenciler veya katılımcılar genellikle bir konsepti veya kavramı temsil eden bir çizim yapmaları istenir. Bu çizimler, katılımcıların kavramı nasıl anladıklarını ve nasıl görselleştirdiklerini ortaya koymada önemli bilgiler sağlar (Milosavljević ve Trajković, 2014). Bu çalışmada amaca ulaşmak için öğrencilerden içerisinde güneş, yıldız, ay ve gezegen kavramlarının bulunduğu bir çizim yapmaları istenmiştir. Böylece ilgili veriler elde edilmiştir.

2.3.4. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Yarı yapılandırılmış görüşme formu, araştırmacı tarafından önceden belirlenmiş bir dizi sorunun bulunduğu, ancak katılımcılarla yapılan görüşmeler sırasında esneklik ve derinlemesine keşif yapma imkânı sağlayan bir görüşme yöntemidir. Bu yöntem, hem yapılandırılmış hem de açık uçlu soruların bir kombinasyonunu içerir (Creswell, 2014). Araştırmada yarı yapılandırılmış görüşme formu, astronomi dersi alan ve almayan fen bilgisi öğretmenlerine uygulanmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formu soruları, literatürün geniş bir şekilde

taranmasının ardından hazırlanmış ve dil ve anlatım kontrolü yapıldıktan sonra öğretmenlere uygulanmıştır. Bu formda öğretmenlerden kendilerine yöneltilen sorulara yazı ile cevap vermeleri istenmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşme formu Ek-3'te sunulmuştur.

2.4. Veri Analizi Teknikleri

Bu araştırmada nitel çalışmalarda yaygın olarak kullanılan betimsel analiz tekniği tercih edilmiştir. Betimsel analiz tekniği, nitel araştırma tekniklerinden biridir ve belirli bir olayı veya durumu ayrıntılı bir şekilde incelemek amacıyla kullanılır. Bu teknik, olgunun doğal ortamında gerçekleşen süreçleri ve etkileşimleri anlamaya odaklanır.

Betimsel analiz tekniği, karmaşık bir olayı veya durumu anlamak ve açıklamak için genellikle kapsamlı bir veri toplama sürecini içerir. Araştırmacı, olaya veya olguya derinlemesine bir anlayış elde etmek için gözlemler yapabilir, mülakatlar gerçekleştirebilir, dokümantasyonları inceleyebilir ve ilgili kişilerle etkileşimde bulunabilir. Bu tür araştırmaların başlıca amacı araştırılan olay veya durumu genel bir çerçevede tanımlamak ve ifade etmektir (Çepni, 2018).

Araştırmanın verileri birden fazla ölçme aracından yararlanarak elde edildiği için analizlerinde ölçme araçlarına uygun analiz teknikleri kullanılmıştır. Kelime ilişkilendirme testi ile elde edilen veriler analiz edilirken frekans tabloları oluşturulmuş ve kesme tekniği kullanılmıştır. Kelime ilişkilendirme bölümünde öğrencilere verilen anahtar kelimelerden yola çıkarak çağrışım yapan kelimelerin kaç kez tekrarlandığı ayrıntılı bir şekilde frekans tablolarında gösterilmiştir. Oluşturulan frekans tabloları dikkate alınarak belirlenen kesme noktası ile kavram ağı oluşturulmuştur.

Kesme noktası (KN) tekniği, Bahar, Johnstone ve Sutcliffe (1999) tarafından bilişsel yapıyı ortaya koymak amacıyla kavram ağı oluşturulmasında kullanılan bir yöntemdir. Bu teknikte, herhangi bir anahtar kavram için tekrarlanan en fazla kelimenin belli bir oranı, kesme noktası olarak belirlenir. Belirli bir frekansın üstünde bulunan kelimeler, kavram ağının ilk kısmına yerleştirilir. Ardından, kesme noktası belirli aralıklarla aşağıya doğru çekilir ve tüm kelimeler kavram ağından çıkarılana kadar bu işlem tekrarlanır (Bahar ve Özatlı, 2003).

Açık uçlu sorular ve yarı yapılandırılmış görüşme sorularının analizinde betimsel analiz tekniği kullanılmıştır. Betimsel analizde toplanan verilerin öncesinde hazırlanan kategorilere göre değerlendirilmesi yapılmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Yapılan değerlendirmeler frekans ve yüzdelik değer olarak tablolar halinde detaylı bir şekilde açıklanmıştır.

Kavram yanılgılarıyla ilgili yapılan çizimlerin analizi, araştırmacıların katılımcıların zihinsel modellerini ve kavramsal anlayışlarını anlamak için çizimlerini incelemesini içerir. Bu analiz, çizimlerdeki desenleri, sembolleri, ilişkileri ve hataları değerlendirerek kavramsal yanılgıları belirlemeyi amaçlar (Papageorgiou ve Kontogianni, 2013). Çizimlerin analizinde değerlendirme yapabilmek için “Güneş, Yıldız, Ay ve Gezegen” kavramlarının tanımlayıcı özelliklerine göre derecelendirme oluşturulmuştur. Güneş, Yıldız, Ay ve Gezegen kavramlarının tanımlayıcı özellikleri tabloda sunulmuştur.

Tablo 6. Güneş, yıldız, ay ve gezegen kavramlarının analizine yönelik tanımlayıcı özellikler

Gök cisimleri	Tanımlayıcı özellikler
Güneş	Küre şeklinde çizilmiş
	Düz çizgi şeklinde ışınlar çizilmiş
	Işınlar yoğun olarak çizilmiş
Yıldız	Küre şeklinde çizilmiş
	Düz çizgi şeklinde ışınlar çizilmiş
	Işınlar yoğun olarak çizilmiş
Ay	Küre şeklinde çizilmiş
	Kraterleri çizilmiş
	Işınları çizilmemiş
Gezegen	Bir tane gezegen çizmiş
	Halkalı gezegenleri çizmiş
	Tüm gezegenleri çizmiş

Tablo 7. Güneş, yıldız, ay ve gezegen kavramları içeren uzay resmi rubriği

	İyi	Orta	Zayıf
Güneş çizimi için	Tablo 6’ da verilen 3 tanımlayıcı özellikte bulunuyor.	Tablo 6’ da verilen 2 tanımlayıcı özellikte bulunuyor.	Tablo 6’ da verilen 31 tanımlayıcı özellikte bulunuyor.
Yıldız çizimi için	Tablo 6’ da verilen 3 tanımlayıcı özellikte bulunuyor.	Tablo 6’ da verilen 2 tanımlayıcı özellikte bulunuyor.	Tablo 6’ da verilen 1 tanımlayıcı özellikte bulunuyor.
Ay çizimi için	Tablo 6’ da verilen 3 tanımlayıcı özellikte bulunuyor.	Tablo 6’ da verilen 2 tanımlayıcı özellikte bulunuyor.	Tablo 6’ da verilen 1 tanımlayıcı özellikte bulunuyor.
Gezegen çizimi için	Tablo 6’ da verilen 3 tanımlayıcı özellikte bulunuyor.	Tablo 6’ da verilen 2 tanımlayıcı özellikte bulunuyor.	Tablo 6’ da verilen 1 tanımlayıcı özellikte bulunuyor.

Öğrencilerin çizimleri değerlendirilirken “Güneş, Yıldız, Ay ve Gezegen” kavramlarının Tablo 6’da verilen tanımlayıcı özelliklerinden yalnızca biri çizilmişse “zayıf”, iki tanımlayıcı özellik çizilmişse “orta”, üç tanımlayıcı özelliğin hepsi bulunuyorsa “iyi” derecesine göre bir değerlendirme yapılmıştır.

3. BULGULAR

Araştırmanın bulguları dizayn ortaokul öğrencilerinin astronomi ile ilgili kavramsal anlamalarına fen bilimleri öğretmenlerinin etkisi durumunu incelemek amacı doğrultusunda bir düzenleme yapılmıştır.

3.1. Öğrencilerin Astronomi Kavramlarını Anlamalarına Yönelik Bulgular

Bu kısımda, “Öğrenci görüşlerinden yola çıkarak öğrencilerin astronomi ile ilgili kavramsal anlamalarını belirlemek ve kavramsal anlamaların oranının astronomi dersini alan ve almayan öğretmenin öğrencilerine göre farklılık oluşturup oluşturmadığını tespit etmek” amacına yönelik bulgular bulunmaktadır.

Katılımcılara yöneltilen “Gökyüzünü gözlemliyor musunuz?” sorusuna verilen cevaplar Tablo8’de sunulmuştur.

Tablo 8. Öğrencilerin gökyüzünü gözleme durumu

Kategoriler		5. Sınıf		6. Sınıf		7. Sınıf		8. Sınıf	
		f	%	f	%	f	%	f	%
Evet	Alan	12	38,71	10	26,32	12	24,49	8	21,62
	Almayan	12	38,71	14	36,84	21	42,86	15	40,54
Hayır	Alan	2	6,45	11	28,95	2	4,08	7	18,92
	Almayan	1	3,23	1	2,63	7	14,29	4	10,81
Bazen	Alan	3	9,68	2	5,26	3	6,12	0	0,00
	Almayan	1	3,23	0	0,00	4	8,16	3	8,11
Toplam		31	100,00	38	100,00	49	100,00	37	100,00

Tablo 8 incelendiğinde, astronomi dersi alan fen bilgisi öğretmenin 5. Sınıf düzeyindeki öğrencilerinden %38,71’inin gökyüzünü gözlemlediği, 6. sınıf düzeyine bakıldığında %26,32’sinin gözlem yaptığı, 7. Sınıf düzeyine bakıldığında %24,49’unun gökyüzünü gözlemlediği, 8. sınıf düzeyinde ise %21,62’sinin gökyüzünü gözlemlediği belirlenmektedir.

Tablo 8 incelendiğinde astronomi dersi almayan fen bilgisi öğretmenin 5.Sınıf düzeyindeki öğrencilerinden %38,71’inin gökyüzünü gözlemlediği, 6.Sınıf düzeyine bakıldığında %36,84’ünün gözlem yaptığı, 7.Sınıf düzeyine bakıldığında %42,86’sının gökyüzünü gözlemlediği, 8.Sınıf düzeyinde ise %40,54’ünün gökyüzünü gözlemlediği belirlenmektedir.

Astronomi dersi alan öğretmenle bu dersi almayan öğretmenin öğrencileri kıyaslandığında ise gökyüzünü gözlemlene oranının 5. Sınıf düzeyinde dersi alan ve almayan öğretmende eşit olduğu belirlenmektedir.

Katılımcılara yöneltilen “Gözlem yaparken ne gibi zorluklar yaşıyorsunuz?” sorusuna ilişkin verilen cevaplar Tablo 9’da sunulmuştur.

Tablo 9. Öğrencilerin gözlem yaparken yaşadığı zorluklar

Kategoriler		5. Sınıf		6. Sınıf		7. Sınıf		8. Sınıf	
		f	%	f	%	f	%	f	%
Yapay ışıkların fazla olması	Alan	1	3,23	1	2,63	7	14,29	0	0,00
	Almayan	1	3,23	3	7,89	8	16,33	8	21,62
Bulutların yoğun olması	Alan	1	3,23	2	5,26	4	8,16	1	2,70
	Almayan	0	0,00	1	2,63	5	10,20	1	2,70
Göz sağlığı ile ilgili problemler	Alan	0	0,00	2	5,26	1	2,04	0	0,00
	Almayan	3	9,68	3	7,89	3	6,12	0	0,00
Etrafın Karanlık olması	Alan	4	12,90	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	Almayan	1	3,23	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Zorluk yaşamıyorum	Alan	9	29,03	7	18,42	3	6,12	7	18,92
	Almayan	8	25,81	7	18,42	9	18,37	9	24,32
Neden Yazmayan	Alan	2	6,45	11	28,95	2	4,08	7	18,92
	Almayan	1	3,23	1	2,63	7	14,29	4	10,81
Toplam		31	100,00	38	100,00	49	100,00	37	100,00

Tablo 9 incelendiğinde astronomi dersi alan öğretmenin öğrencilerden gözlem yaparken “yapay ışıkların fazla olması” zorluğunu 8. Sınıf dışında tüm sınıflarda yaşandığı, sınıf düzeyleri kendi içinde kıyaslandığında ise bu sorunun en fazla oranda 7. Sınıf düzeyinde yaşandığı; “bulutların yoğun olması” zorluğunun tüm sınıf düzeylerinde yaşandığı belirlenmekle birlikte en fazla oranda bu zorluğun yaşandığı sınıf düzeyinin 7. Sınıf olduğu; “göz sağlığı ile ilgili problemler” zorluğunun 6 ve 7. Sınıfta görüldüğü, iki sınıf düzeyi kendi içinde kıyaslandığında ise 6. Sınıf düzeyinde bu zorluğun daha fazla yaşandığı belirlenmekte; “etrafın karanlık olması” zorluğunun yalnızca 5. Sınıf düzeyinde belirtildiği; “zorluk yaşamıyorum” cevabı tüm sınıf düzeyinde belirtilmekle birlikte 5. Sınıf düzeyindeki oranların diğerlerine kıyasla fazla olduğu görülmektedir. Neden yazmayan öğrenci sayısının 6.sınıf düzeyinde fazla oranda olduğu belirtilebilir.

Astronomi dersi almayan öğretmenin öğrencileriyle ilgili tablodaki veriler incelendiğinde “yapay ışıkların fazla olması” zorluğunun tüm sınıf düzeylerinde yaşanmakla birlikte bu oranın en fazla 8. Sınıf düzeyinde olduğu; “bulutların yoğun olması” zorluğunun 5. Sınıf dışında diğer sınıf düzeylerinde görüldüğü belirlenmekle birlikte en fazla bu zorluğun 7. Sınıf düzeyinde olduğu belirtilebilir. Gözlem yaparken yaşanan zorluklardan “göz sağlığı ile ilgili problemler” zorluğunun 8. Sınıf dışında diğer sınıf düzeylerinde olduğu belirlenmekle birlikte bu zorluğun en fazla 5. Sınıf düzeyinde belirlendiği; “etrafın karanlık olması” zorluğunun yalnızca 5. Sınıf düzeyinde ifade edildiği görülmektedir. Tüm sınıf düzeylerinde “zorluk yaşamıyorum” cevabı işaretlenmiştir. 7. ve 8.sınıf düzeylerinde eşit oranda cevap verilmiştir. Herhangi bir neden belirtmeyen öğrenci sayısının en fazla olduğu sınıf düzeyi 7. Sınıf olarak belirlenmektedir.

Astronomi dersi alan ve almayan öğretmenin öğrencileri tüm sınıf düzeylerinde kıyaslandığında zorluk yaşamayanların oranı 5.sınıf düzeyinde daha fazla olduğu belirlenmekle birlikte astronomi dersi alan öğretmenin 5. Sınıf düzeyindeki öğrencilerinin daha az zorluk yaşadığı belirtilebilir. Yaşanan zorluklar “yapay ışıkların fazla olması, bulutların yoğun olması, göz sağlığı ile ilgili problemler, etrafın karanlık olması” kendi içinde kıyaslandığında en fazla zorluğun “yapay ışıkların fazla olması” kategorisinde yaşandığı belirlenmektedir. Bununla birlikte bu kategoride astronomi dersi almayan öğretmenin öğrencilerinin, astronomi dersi alan öğretmenin öğrencilerine kıyasla tüm sınıf düzeylerinde yüksek orana sahip olduğu görülmektedir.

Katılımcılara yöneltilen “Gökyüzünde neleri gözlemleyebiliyorsunuz?” sorusuna ilişkin verilen cevaplar tablo 10’da sunulmuştur.

Tablo 10. Öğrencilerin gözleyebildiği gök cisimleri

Kategoriler		5. Sınıf		6. Sınıf		7. Sınıf		8. Sınıf	
		f	%	f	%	f	%	f	%
Güneş	Alan	5	10,00	1	2,17	6	5,77	3	4,92
	Almayan	5	10,00	4	8,70	7	6,73	7	11,48
Yıldız	Alan	11	22,00	10	21,74	14	13,46	9	14,75
	Almayan	10	20,00	9	19,57	25	24,04	16	26,23
Ay	Alan	6	12,00	10	21,74	14	13,46	4	6,56
	Almayan	10	20,00	8	17,39	24	23,08	14	22,95
Bulut	Alan	1	2,00	2	4,35	2	1,92	3	4,92
	Almayan	0	0,00	1	2,17	5	4,81	1	1,64
Gezegen	Alan	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	Almayan	0	0,00	1	2,17	2	1,92	2	3,28
Uçak	Alan	1	2,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	Almayan	0	0,00	0	0,00	3	2,88	2	3,28
Gün batımı	Alan	0	0,00	0	0,00	1	0,96	0	0,00
	Almayan	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Göktaşı	Alan	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	Almayan	0	0,00	0	0,00	1	0,96	0	0,00
Işık Kirliliği	Alan	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	Almayan	1	2,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Toplam		50	100	46	100,00	104	100,00	61	100,00

Tablo 10 incelendiğinde gözlenebilen gök cisimleriyle ilgili 9 kategori olduğu görülmektedir. Gözlenebilen gök cisimleriyle ilgili astronomi dersi alan öğretmenin 5. Sınıf düzeyindeki öğrencilerinin diğerlerine kıyasla yüksek oranda Güneş’i gözlenebilen gök cisimi olarak belirttiği; 6. Sınıf düzeyinde Yıldız’ı gözlenebilen gök cisimi olarak belirten öğrencilerin oranının diğer sınıf düzeylerinden yüksek olduğu; 7. Sınıf düzeyinde Ay’ı gözlenebilen gök cisimi olarak

belirtenlerin oranının diğerlerinden yüksek olduğu görülmektedir.

Gözlenebilen gök cisimleri kendi arasında kıyaslandığında astronomi dersi alan öğretmenlerin öğrencilerden 8. Sınıf düzeyinde olan öğrencilerin “Güneş, Yıldız ve Ay” cisimleriyle ilgili diğer sınıf düzeylerine kıyasla düşük oranda cevap verdikleri belirlenmektedir. 5. Sınıf düzeyindeki öğrencilerin gözlenebilen gök cisimleriyle ilgili “Güneş ve Yıldız” cisimlerini diğer düzeydeki öğrencilerden yüksek oranda belirleyebildikleri; 6. Sınıf düzeyindeki öğrencilerin gözlenebilen gök cisimlerinden “Ay” cismini diğer düzeydeki öğrencilerden yüksek oranda belirleyebildikleri ifade edilebilir.

Tablo 10 incelendiğinde gözlenebilen gökcisimleriyle ilgili astronomi dersi almayan öğretmenin 8. Sınıf düzeyindeki öğrencilerinin “Güneş ve Yıldız” cisminin gözlenebileceğini diğer sınıf düzeylerinden yüksek oranda belirleyebildikleri; “Ay” cisminin gözlenebileceğini yüksek oranda bildiren sınıf düzeyi de 7. Sınıf düzeyindeki öğrenciler olmuştur.

Gözlenebilen gök cisimleri, astronomi dersini alan ve almayan öğretmenlerin öğrencileri yönüyle kıyaslandığında “Güneş”, “Yıldız” ve “Ay” cisminin astronomi dersini almayan öğretmenin öğrencilerinde yüksek oranda cevap olarak belirtildiği görülmektedir. “Ay” cisminin 6.sınıf düzeyinde astronomi dersi alan öğretmenin öğrencilerinde az bir farkla yüksek oranda bildirildiği ek olarak belirtilebilir.

Gökyüzünde gözlenebilen gök cisimleriyle ilgili olarak öğrenciler tarafından “uçak, günbatımı, ışık kirliliği, bulut” gibi gök cismi olmayan ifadelerin kullanıldığı belirlenmiştir. Bu ifadelerin astronomi dersini alan ve almayan öğretmenin öğrencilerine göre değişmediği belirlenmekle birlikte 7 ve 8. Sınıf düzeyinde dahi gök cismi olmayan ifadelerin kullanıldığı görülmektedir. Tablo incelendiğinde “Bulut” ifadesinin gök cismi olarak tüm sınıf düzeylerinde belirtildiği görülmektedir.

Katılımcılara yöneltilen “Astronomi ile ilgili sorularınızı en çok sorduğunuz kişiden en az sorduğunuz kişiye doğru sıralayacak olsanız ilk üç sırada kimler olurdu?” sorusuna ilişkin verilen cevaplar tablo 11’de sunulmuştur.

Tablo 11. Öğrencilerin astronomi ile ilgili sorularını sorduğu kişilerin sıralaması

Sıralama	f	%	Sıralama	f	%	Sıralama	f	%
Birinci sırada			İkinci sırada			Üçüncü sırada		
Öğretmen	98	196,00	Öğretmen	15	10,07	Öğretmen	12	8,82
Anne	14	28,00	Anne	42	28,19	Anne	28	20,59
Baba	14	28,00	Baba	35	23,49	Baba	34	25,00
Abla	5	10,00	Abla	11	7,38	Abla	12	8,82
Abi	4	8,00	Abi	12	8,05	Abi	12	8,82
Kardeş	1	2,00	Kardeş	0	0,00	Kardeş	3	2,21
Arkadaş	4	8,00	Arkadaş	10	6,71	Arkadaş	9	6,62
Teyze	0	0,00	Teyze	1	0,67	Teyze	0	0,00
Hala	1	2,00	Hala	1	0,67	Hala	2	1,47
Dayı	0	0,00	Dayı	1	0,67	Dayı	1	0,74
Amca	1	2,00	Amca	0	0,00	Amca	1	0,74
Kuzen	0	0,00	Kuzen	3	2,01	Kuzen	7	5,15
Google	3	6,00	Google	7	4,70	Google	10	7,35
İnternet	2	4,00	İnternet	6	4,03	İnternet	3	2,21
Kitap	0	0,00	Kitap	4	2,68	Kitap	1	0,74
Kendim	1	2,00	Kendim	1	0,67	Kendim	1	0,74
Toplam	50	100,00	0	149	100,00	0	136	100,00

Tablo 11 incelendiğinde astronomi ile ilgili soruların birinci sırada %96 oranında öğretmene; ikinci sırada %28,19 oranında anne; üçüncü sırada %25 oranında babaya sorulduğu belirlenmektedir.

Katılımcılara yöneltilen “Fen dersinde astronomi konuları içerisinde en çok ilginizi çeken konu ya da kavram nelerdir?” sorusuna ilişkin verilen cevaplar tablo 12’de sunulmuştur.

Tablo 12. Öğrencilerin fen dersinde astronomi konuları içerisinde en çok ilgisini çeken konu ya da kavramlar

Kategoriler		5. Sınıf		6. Sınıf		7. Sınıf		8. Sınıf	
		f	%	f	%	f	%	f	%
Güneş	Alan	9	19,57	1	2,63	1	1,30	0	0,00
	Almayan	1	2,17	2	5,26	0	0,00	0	0,00
Yıldız	Alan	2	4,35	0	0,00	11	14,29	2	4,35
	Almayan	3	6,52	3	7,89	9	11,69	6	13,04
Ay	Alan	6	13,04	1	2,63	0	0,00	2	4,35
	Almayan	7	15,22	2	5,26	0	0,00	2	4,35
Meteor	Alan	1	2,17	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	Almayan	0	0,00	1	2,63	2	2,60	0	0,00
Gezegen	Alan	6	13,04	5	13,16	3	3,90	6	13,04
	Almayan	2	4,35	6	15,79	6	7,79	7	15,22
Uzay boşluğu	Alan	1	2,17	0	0,00	1	1,30	2	4,35
	Almayan	1	2,17	2	5,26	3	3,90	1	2,17
Dünya	Alan	2	4,35	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	Almayan	1	2,17	3	7,89	1	1,30	0	0,00
Astronot	Alan	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	Almayan	0	0,00	1	2,63	2	2,60	0	0,00
Karadelik	Alan	2	4,35	0	0,00	4	5,19	0	0,00
	Almayan	0	0,00	1	2,63	9	11,69	3	6,52
Yer çekiminin olmaması	Alan	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	Almayan	1	2,17	1	2,63	1	1,30	0	0,00
Güneş sistemi	Alan	0	0,00	0	0,00	2	2,60	0	0,00
	Almayan	0	0,00	0	0,00	1	1,30	1	2,17
Galaksi	Alan	0	0,00	0	0,00	2	2,60	0	0,00
	Almayan	0	0,00	0	0,00	2	2,60	6	13,04
Güneş tutulması	Alan	0	0,00	3	7,89	0	0,00	2	4,35
	Almayan	0	0,00	2	5,26	0	0,00	0	0,00
Bulutsu	Alan	0	0,00	0	0,00	7	9,09	0	0,00
	Almayan	0	0,00	0	0,00	2	2,60	1	2,17
Uzay Araştırmaları	Alan	0	0,00	0	0,00	1	1,30	0	0,00
	Almayan	0	0,00	0	0,00	1	1,30	0	0,00
Süpernova Patlaması	Alan	0	0,00	0	0,00	3	3,90	0	0,00
	Almayan	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Evren	Alan	0	0,00	0	0,00	1	1,30	0	0,00
	Almayan	1	2,17	0	0,00	2	2,60	3	6,52
Asteroit Kuşağı	Alan	0	0,00	2	5,26	0	0,00	0	0,00
	Almayan	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Ay tutulması	Alan	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	Almayan	0	0,00	2	5,26	0	0,00	0	0,00
Uydu	Alan	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	Almayan	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	4,35
Toplam		46	100	38	100,00	77	100,00	46	100,00

Tablo 12 incelendiğinde öğrencilerin fen dersinde astronomi konuları içerisinde en çok ilgi çeken konularla ilgili 20 kategori belirledikleri görülmektedir.

20 kategori içerisinde en fazla tekrar eden kategori, astronomi dersi alan öğretmenin 5. Sınıf düzeyindeki öğrencileri tarafından %19,57 oranında “Güneş” kategorisi olmuştur.

“Astronot”, “Yer çekiminin olmaması”, “Ay tutulması”, “Uydu” kategorisinin astronomi dersi alan öğretmenin hiçbir öğrencisi tarafından ifade edilmediği belirlenmiştir. “Asteroit kuşağı” kategorisi astronomi dersi almayan öğretmenin hiçbir öğrencisi tarafından ifade edilmemiştir.

Astronomi dersi alan ve almayan öğretmenin 5. ve 8. Sınıf düzeyinde olan öğrencilerinin “Astronot” ifadesini kullanmadığı belirlenmektedir. Kategorilerden “Güneş sistemi, Galaksi, Güneş tutulması, Bulutsu, Uzay Araştırmaları, Süpernova Patlaması” kategorileri 5, 6 ve 8. Sınıf düzeyindeki öğrenciler tarafından her iki öğretmenin grubunda ifade edilmemiştir. Benzer şekilde iki öğretmen grubunda da 7. Sınıf düzeyindeki öğrencilerin “Asteroit Kuşağı, Ay tutulması, Uydu, Güneş tutulması, Ay” kategorilerini ifade etmedikleri belirlenmektedir.

Katılımcılara yöneltilen “Ailenizle kahvaltı yaparken babanız ‘Dün akşam gökyüzüne bakarken bir yıldızın kaydığını gördüm çok güzeldi.’ dedi. Küçük kardeşiniz yıldız kaymasının nasıl bir olay olduğunu merak etti ve görmek için pencerenin önüne koştu. Sizce yıldız kayması nasıl gerçekleşir? Bu hikâyedeki büyük kardeş siz olsaydınız küçük kardeşinize bu durumu nasıl anlatırdınız? Açıklayınız?” sorusuna ilişkin verilen cevaplar tablo 13’de sunulmuştur.

Tablo 13. Öğrencilerin yıldız kayması olayını açıklanması

Kategoriler		5. Sınıf		6. Sınıf		7. Sınıf		8. Sınıf	
		f	%	f	%	f	%	f	%
Yıldızın hareket etmesi	Alan	5	16,13	1	3,23	2	6,45	6	19,35
	Almayan	2	6,45	2	6,45	3	9,68	4	12,90
Göktaşının hareket etmesi	Alan	3	9,68	3	9,68	2	6,45	1	3,23
	Almayan	0	0,00	8	25,81	14	45,16	7	22,58
Meteorların hareket etmesi	Alan	5	16,13	2	6,45	4	12,90	2	6,45
	Almayan	2	6,45	1	3,23	10	32,26	1	3,23
Meteorların parçalanması	Alan	4	12,90	1	3,23	2	6,45	0	0,00
	Almayan	0	0,00	4	12,90	0	0,00	0	0,00

Tablo 13 (Devam). Öğrencilerin yıldız kayması olayını açıklanması

Kategoriler		5. Sınıf		6. Sınıf		7. Sınıf		8. Sınıf	
		f	%	f	%	f	%	f	%
Açıklayamazdım	Alan	0	0,00	16	51,61	7	22,58	6	19,35
	Almayan	9	29,03	0	0,00	5	16,13	3	9,68
Gökcisminin düşmesi	Alan	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	Almayan	1	3,23	0	0,00	0	0,00	2	6,45
Toplam		31	100	38	122,58	49	158,06	32	103,22

Tablo 13 incelendiğinde “Yıldızın hareket etmesi” kategorisinin astronomi dersi alan öğretmenin 8. Sınıf düzeyindeki öğrencileri tarafından %19,35 oranında tekrar ettiği belirlenmektedir. Astronomi dersi almayan öğretmenin 8. Sınıf düzeyindeki öğrencilerinin “Yıldızın hareket etmesi” kategorisini diğer sınıf düzeylerinden yüksek oranda tekrar etmişlerdir. Her iki öğretmenin 8.sınıf düzeyindeki öğrencileri kıyaslandığında ise astronomi dersi alan öğretmenin öğrencilerinin yüksek oranda tekrar ettiği belirlenmektedir.

“Göktaşının hareket etmesi” kategorisini astronomi dersi alan öğretmenin 5 ve 6. Sınıf düzeyindeki öğrencileri tarafından daha fazla tekrar ettiği; astronomi dersi almayan öğretmenin 7.sınıf düzeyindeki öğrencileri tarafından %45,16oranında tekrar ettiği ifade edilebilir.

“Meteorların hareket etmesi” kategorisinin astronomi dersi alan öğretmenin 5.sınıf düzeyindeki öğrencileri tarafından %16,13oranında tekrar ederken; astronomi dersi almayan öğretmenin 7.sınıf düzeyindeki öğrencileri tarafından %32,26 oranında tekrar etmiştir. “Meteorların hareket etmesi” kategorisinin tüm düzeyler arasında tekrar edilme oranına bakıldığında ise en yüksek oranda astronomi dersi almayan öğretmenin 7.sınıf düzeyindeki öğrencileri tarafından tekrar ettiği ifade edilebilir.

“Meteorların parçalanması” kategorisinin astronomi dersi alan öğretmenin 5.sınıf düzeyindeki öğrencileri tarafından %12,90 oranında tekrar ettiği; astronomi dersi almayan öğretmenin 6.sınıf düzeyi hariç diğer sınıf düzeylerinde bu kategorinin hiç tekrar etmediği belirlenmektedir. Astronomi dersi alan öğretmenin öğrencileri tarafından “Meteorların parçalanması” kategorisinin 8.sınıf düzeyi hariç diğer sınıf düzeylerinde tekrar ettiği belirlenmektedir.

“Açıklayamazdım” kategorisini astronomi dersi alan öğretmenin 6. Sınıf

düzeyindeki öğrencileri tarafından %51,61 oranında; astronomi dersi almayan öğretmen 5.sınıf düzeyindeki öğrencileri tarafından %29,03 oranında tekrar ettiği belirlenmektedir. Her iki öğretmenin öğrencileri kıyaslandığında ise astronomi dersi alan öğretmenin 5.sınıf düzeyindeki öğrencilerinde açıklayamazdım cevabı oluşturan öğrencisi bulunmazken astronomi dersi almayan öğretmenin açıklayamazdım cevabının en fazla tekrar edildiği düzey 5. Sınıf olmuştur. Bununla birlikte astronomi dersi alan öğretmenin açıklayamazdım cevabını tüm sınıf düzeylerine kıyasla fazla oranda tekrar eden 7.sınıf düzeyindeki öğrencilere kıyasla astronomi dersi almayan öğretmenin bu sınıf düzeyindeki hiçbir öğrencisi tarafından açıklayamazdım cevabı oluşturulmamıştır.

“Gök cisminin düşmesi” kategorisini astronomi dersi alan öğretmenin hiçbir öğrencisi ifade etmezken dersi almayan öğretmenin 5.ve 8. Sınıf düzeyindeki öğrencileri tarafından bu kategorinin tekrar edildiği belirlenmektedir.

Katılımcılara yöneltilen “Gündüzleri gökyüzüne baktığınızda Ay’ı görebiliyor musunuz? Nedenini açıklayınız” sorusuna ilişkin verilen cevaplar tablo 14’de sunulmuştur.

Tablo 14. Öğrencilerin gündüz gökyüzünde ay’ı görme durumu

Kategoriler		5. Sınıf		6. Sınıf		7. Sınıf		8. Sınıf	
		f	%	f	%	f	%	f	%
Hayır göremiyorum çünkü Ay sadece geceleri görünür	Alan	6	19,35	7	22,58	2	6,45	0	0,00
	Almayan	1	3,23	4	12,90	1	3,23	3	9,68
Hayır göremiyorum çünkü güneş ışığı varken Ay’ı göremeyiz	Alan	1	3,23	2	6,45	0	0,00	0	0,00
	Almayan	0	0,00	2	6,45	0	0,00	2	6,45
Hayır ama nedenini bilmiyorum	Alan	0	0,00	2	6,45	6	19,35	5	16,13
	Almayan	0	0,00	1	3,23	3	9,68	3	9,68
Bazen görebiliyorum çünkü bazı günler güneş ışığı az oluyor ve ay görünüyor	Alan	3	9,68	1	3,23	0	0,00	2	6,45
	Almayan	1	3,23	1	3,23	7	22,58	2	6,45
Bazen görebiliyorum nedenini açıklayamam	Alan	2	6,45	1	3,23	2	6,45	2	6,45
	Almayan	3	9,68	0	0,00	4	12,90	3	9,68
Evet görebiliyorum nedenini açıklayamam	Alan	5	16,13	6	19,35	7	22,58	6	19,35
	Almayan	5	16,13	4	12,90	13	41,94	4	12,90
Evet çünkü bulutlar olmayınca Ay görünür	Alan	0	0,00	2	6,45	0	0,00	0	0,00
	Almayan	0	0,00	0	0,00	1	3,23	1	3,23
Evet çünkü Güneş’ten aldığı ışığı yansıtıyor	Alan	0	0,00	1	3,23	0	0,00	0	0,00
	Almayan	3	9,68	2	6,45	2	6,45	2	6,45

Tablo 14 (Devam). Öğrencilerin gündüz gökyüzünde ay'ı görme durumu

Kategoriler		5. Sınıf		6. Sınıf		7. Sınıf		8. Sınıf	
		f	%	f	%	f	%	f	%
Evet çünkü Ay Dünya etrafında dolanıyor	Alan	0	0,00	1	3,23	0	0,00	0	0,00
	Almayan	1	3,23	1	3,23	1	3,23	2	6,45
Toplam		31	100	38	122,58	49	158,06	37	119,35

Tablo incelendiğinde “Hayır göremiyorum çünkü Ay sadece geceleri görünür” kategorisi ile ilgili astronomi dersi alan ve almayan öğretmenin öğrencileri kıyaslandığında, astronomi dersi alan öğretmenin 6.sınıf düzeyindeki öğrencilerinin bu kategoriyi tüm sınıf düzeylerinden daha fazla oranda tekrar etmiştir.

“Hayır göremiyorum çünkü güneş ışığı varken ayı göremeyiz” kategorisi, astronomi dersi alan ve almayan öğretmenin 6.sınıf düzeyindeki öğrencileri tarafından aynı oranda tekrar edilirken; 7.sınıf düzeyinde her iki öğretmenin grubunda da bu kategorinin hiç ifade edilmediği belirlenmektedir.

“Hayır ama nedenini bilmiyorum” kategorisi, astronomi dersi alan ve almayan öğretmenin 5. Sınıf düzeyindeki öğrencileri tarafından hiç ifade edilmediği belirlenmekle birlikte astronomi dersi alan öğretmenin 6, 7, ve 8.sınıf düzeyindeki öğrencilerinin dersi almayan öğretmenin aynı düzeydeki öğrencilerden fazla oranda tekrar ettiği ifade edilebilir.

“Bazen görebiliyorum çünkü bazı günler güneş ışığı az oluyor ve ay görünüyor” kategorisi, astronomi dersi alan ve almayan öğretmenin öğrencileri kıyaslandığında tüm düzeyler arasında astronomi dersi almayan öğretmenin 7.sınıf düzeyindeki öğrencileri tarafından %22,58 oranında tekrar etmiştir. Bununla birlikte astronomi dersi alan öğretmenin 7. Sınıf düzeyindeki öğrencilerinin bu kategoriyi hiç ifade etmediği belirlenmektedir.

“Bazen görebiliyorum nedenini açıklayamam” kategorisinin astronomi dersi almayan öğretmenin 6.sınıf düzeyindeki öğrencileri tarafından yüksek oranda tekrar edilmiştir.

“Evet görebiliyorum nedenini açıklayamam” kategorisi, diğer tüm kategoriler arasında en fazla katılımın olduğu kategori olarak belirtilebilir. Bu kategori, astronomi dersi alan öğretmenin 6 ve 8.sınıf düzeyindeki öğrencileri tarafından yüksek oranda tekrar etmiştir.

“Evet çünkü bulutlar olmayınca Ay görünür” kategorisi, astronomi dersi alan öğretmenin yalnızca 6.sınıf düzeyindeki öğrencileri tarafından ifade edilmiştir. Astronomi dersi almayan öğretmenin 7 ve 8.sınıf düzeyindeki öğrencileri tarafından bu kategori ifade edilmiştir.

“Evet çünkü Güneş’ten aldığı ışığı yansıtıyor” ve “Evet çünkü Ay Dünya etrafında dolanıyor” kategorisini astronomi dersi alan öğretmenin yalnızca 6. Sınıf düzeyindeki öğrencileri ifade ederken; dersi almayan öğretmenin tüm sınıf düzeylerindeki öğrencilerin bu kategoriyi ifade ettiği belirlenmektedir.

3.2. Öğrenci Çizimlerine Yönelik Bulgular

“Öğrencilerin uzay ile ilgili çizimlerini inceleyerek kavram yanlışlarını belirlemek ve kavram yanlışlarının oranının astronomi dersini alan ve almayan öğretmenin öğrencilerine göre farklılık oluşturup oluşturmadığını tespit etmek.”

Tablo 15. Öğrencilerin içerisinde güneş, yıldız gezegen ve ay bulunan uzay resminin çizilme durumu

Kategoriler		5. Sınıf		6. Sınıf		7. Sınıf		8. Sınıf	
		f	%	f	%	f	%	f	%
İyi	Alan	17	54,84	20	64,52	16	51,61	14	45,16
	Almayan	13	41,94	15	48,39	29	93,55	22	70,97
Orta	Alan	0	0,00	3	9,68	1	3,23	1	3,23
	Almayan	1	3,23	0	0,00	3	9,68	0	0,00
Geliştirilmeli	Alan	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	Almayan	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Toplam		31	100	38	122,58	49	158,06	37	119,35

Tablo 15 incelendiğinde astronomi dersi alan ve almayan öğretmenin öğrencileri kıyaslandığında, iyi düzeyde çizim yapanların oranının astronomi dersi alan öğretmenin 5 ve 6.sınıf düzeyindeki öğrencilerinde fazla olduğu; astronomi dersi almayan öğretmende 7 ve 8. Sınıf düzeyindeki öğrencilerde iyi düzeyde çizim yapanların oranının yüksek olduğu belirlenmektedir. Tüm sınıf düzeyleri kıyaslandığında ise astronomi dersi almayan öğretmenin 7.sınıf düzeyindeki öğrencilerinin %93, 55’lik oranla diğer tüm sınıf düzeylerinden daha iyi oranda olduğu ifade edilebilir. Astronomi dersi alan ve almayan öğretmenin öğrencileri

kıyaslandığında orta düzeyde çizim yapan öğrencilerin çoğunluğunun astronomi dersi alan öğretmenin grubunda olduğu belirlenmektedir. Tablo 15 incelendiğinde zayıf düzeyde çizim yapan öğrenci astronomi dersi alan ve almayan öğretmenin grubunda bulunmamaktadır.

Aşağıda Güneş, Yıldız, Ay ve Gezegen kavramlarının analizine yönelik tanımlayıcı özellikler verilmiştir. Verilen özellikler kapsamında çizimler iyi, orta ve geliştirilmeli olmak üzere kategorilere ayrılmıştır.

Tablo 16. Öğrencilerin güneş ile ilgili çizimleri

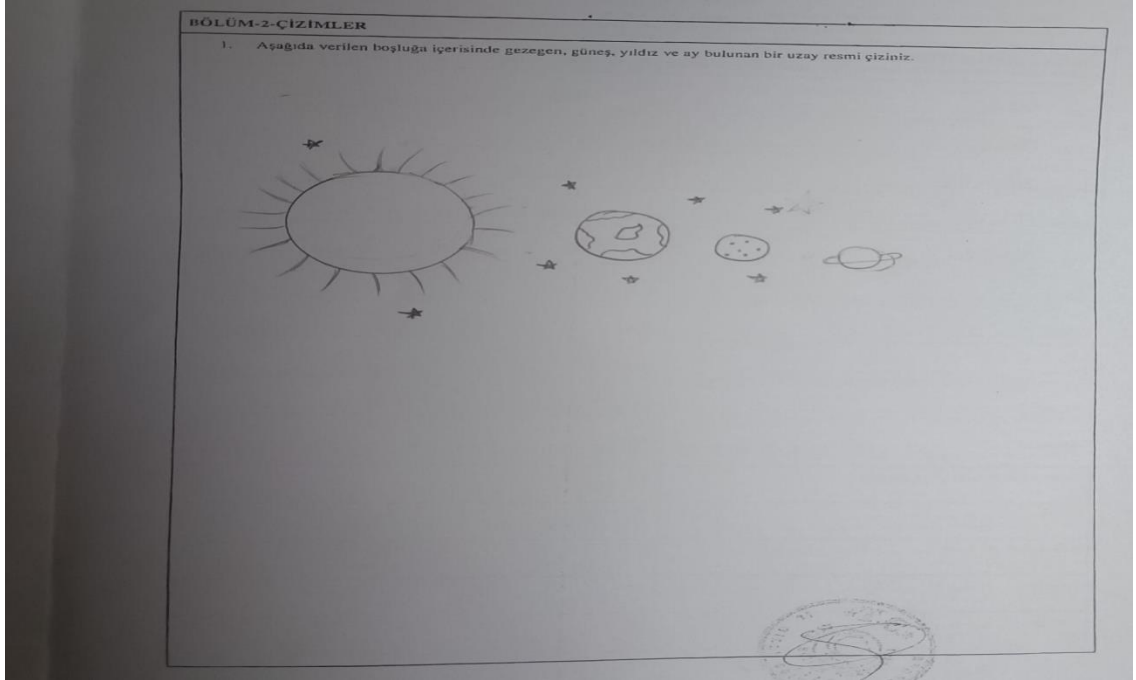
Kategoriler		5. Sınıf		6. Sınıf		7. Sınıf		8. Sınıf	
		f	%	f	%	f	%	f	%
İyi	Alan	8	25,81	10	32,26	4	12,90	6	19,35
	Almayan	1	3,23	5	16,13	12	38,71	1	3,23
Orta	Alan	6	19,35	4	12,90	5	16,13	4	12,90
	Almayan	8	25,81	2	6,45	7	22,58	8	25,81
Zayıf	Alan	3	9,68	9	29,03	8	25,81	5	16,13
	Almayan	5	16,13	8	25,81	13	41,94	13	41,94
Toplam		31	100	38	122,58	49	158,06	37	119,35

Tablo incelendiğinde güneş ile ilgili çizimlerde her iki öğretmenin grubunda da “iyi, orta ve geliştirilmeli” düzeyde çizim yapan öğrencinin bulunduğu belirlenmektedir. İyi düzeyde çizim yapan astronomi dersi alan öğretmenin öğrencileri arasında en yüksek ortalama %32,26’lık oranla 6.sınıf düzeyindeki öğrencilerde belirlemektedir. Astronomi dersi almayan öğretmenin grubunda ise iyi düzeyde çizim yapan öğrencilerin %38,71’lik oranla 7.sınıf düzeyinde olduğu belirlenmektedir. Her iki öğretmen grubundaki öğrenciler kıyaslandığında ise astronomi dersi alan öğretmenin sınıfındaki öğrencilerin dersi almayan öğretmenin öğrencilerine kıyasla iyi düzeyde çizim yaptıkları belirtilebilir.

Orta düzeyde çizim yapan öğrencilere bakıldığında astronomi dersi alan öğretmenin 5.sınıf düzeyindeki öğrencilerinin diğer sınıf düzeylerine kıyasla orta düzeyde çizim yapma oranları daha yüksektir. Astronomi dersi almayan öğretmenin 5 ve 8.sınıf düzeyindeki öğrencilerinin diğer sınıf düzeylerinden orta düzeyde çizim yapma oranları yüksektir. Astronomi dersi alan almayan öğretmenin öğrencileri

kıyaslandığında ise astronomi dersi almayan öğretmenin öğrencilerinin dersi alan öğretmenin öğrencilerinden yüksek oranda orta düzey çizim yaptıkları belirtilebilir.

Zayıf düzeyde çizim yapan öğrencilere bakıldığında astronomi dersi alan öğretmenin 6.sınıf düzeyindeki öğrencilerinin diğer sınıf düzeylerine kıyasla zayıf düzeyde çizim yapma oranları daha yüksektir. Astronomi dersi almayan öğretmenin 7 ve 8.sınıf düzeyindeki öğrencilerinin diğer sınıf düzeylerinden zayıf düzeyde çizim yapma oranları yüksektir. Astronomi dersi alan almayan öğretmenin öğrencileri kıyaslandığında ise astronomi dersi almayan öğretmenin öğrencilerinin dersi alan öğretmenin öğrencilerinden yüksek oranda zayıf düzey çizim yaptıkları belirtilebilir. Şekil 1’de iyi çizilen Güneş resimlerinden bir örnek verilmiştir.



Şekil 1. Güneş resimlerinden bir örnek

Çizimi yapan öğrenci 7. Sınıf kız öğrencisidir. Öğretmeni lisans eğitiminde Astronomi dersi almıştır. Öğrenci gökyüzünü gözleyen ve yıldızlara ilgi duyan bir öğrencidir.

Tablo 17. Öğrencilerin yıldız ile ilgili çizimleri

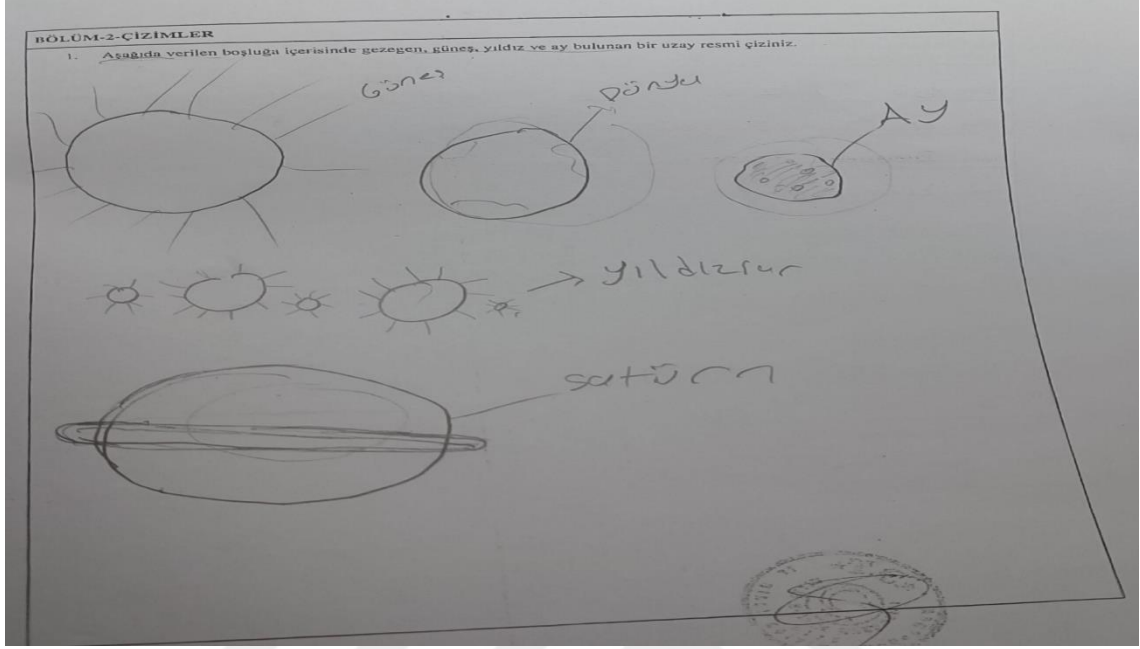
Kategoriler		5. Sınıf		6. Sınıf		7. Sınıf		8. Sınıf	
		f	%	f	%	f	%	f	%
İyi	Alan	1	3,23	2	6,45	0	0,00	0	0,00
	Almayan	1	3,23	0	0,00	6	19,35	1	3,23
Orta	Alan	0	0,00	0	0,00	2	6,45	2	6,45
	Almayan	0	0,00	0	0,00	4	12,90	10	32,26
Zayıf	Alan	16	51,61	21	67,74	15	48,39	13	41,94
	Almayan	13	41,94	15	48,39	22	70,97	11	35,48
Toplam		31	100,00	38	122,58	49	158,06	37	119,35

Tablo17 incelendiğinde astronomi dersi alan öğretmenin öğrencilerinden Yıldız ile ilgili çizimleri iyi düzeyde yapanlarının oranının 6.sınıf düzeyinde olduğu, 7 ve 8.sınıf düzeyinde iyi düzeyde çizim yapan öğrencinin bulunmadığı görülmektedir. Astronomi dersi almayan öğretmenin iyi düzeyde çizim yapan öğrencilerinin 7.sınıf düzeyinde olduğu, 6.sınıf düzeyinde iyi düzeyde çizim yapan öğrencinin bulunmadığı belirlenmektedir. İki öğretmenin öğrencileri kıyaslandığında astronomi dersi almayan öğretmenin öğrencilerinin 6.sınıf düzeyi dışında iyi düzeyde çizim yapabildikleri ifade edilebilir.

Orta düzeyde çizim yapan öğrencilerin iki öğretmenin grubunda da 7 ve 8.sınıf düzeyinde olduğu belirtilebilir. İki öğretmenin öğrenci grupları kıyaslandığında ise astronomi dersi almayan öğretmenin 8.sınıf düzeyindeki öğrencilerinin sınıf düzeyleri arasında orta düzeyde çizim yapabilme oranlarının yüksek olduğu ifade edilebilir.

Tablo 17 incelendiğinde iki öğretmenin grubunda da zayıf düzey Yıldız çizimi yapan öğrencilerin oranının yüksek olduğu görülmektedir. Astronomi dersi alan öğretmenin öğrencilerinden 6.sınıf düzeyindeki öğrencilerin Yıldız çizimini zayıf düzeyde yapma oranının diğer sınıf düzeylerinden yüksek olduğu belirlenmektedir. Astronomi dersi almayan öğretmenin öğrencilerinden ise Yıldız çizimini zayıf düzeyde yapma oranının yüksek olduğu sınıf düzeyinin 7.sınıf olduğu belirlenmektedir. Her iki öğretmen grubu kıyaslandığında astronomi dersi alan öğretmenin 7.sınıf düzeyi dışındaki 5, 6 ve 8.sınıf düzeyindeki öğrencilerinin Yıldız çizimini zayıf düzeyde yapma oranı astronomi dersi almayan öğretmenin

öğrencilerinden yüksektir. Şekil 2’de iyi çizilen Yıldız resimlerinden bir örnek verilmiştir.



Şekil 2. Yıldız resimlerinden bir örnek

Resmi çizen öğrenci 7. Sınıf erkek öğrencisidir. Öğretmeni Astronomi dersi almıştır. Öğrenci kelime ilişkilendirme testinde Güneş için ‘bir yıldızdır’ ifadesini kullanmıştır. Yıldız kaymasıyla ilgili kavram yanılgısı yaşamamaktadır.

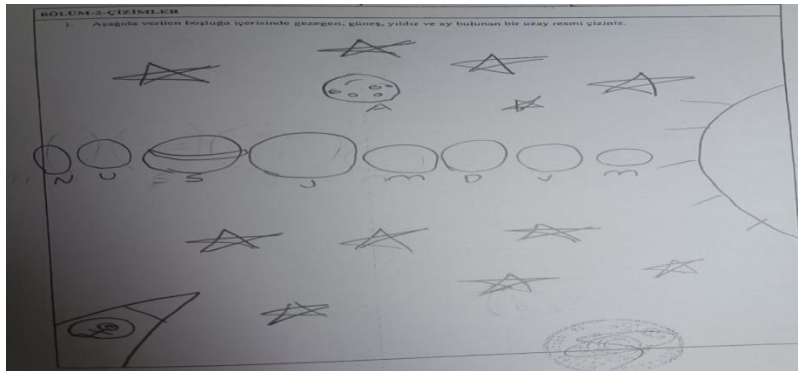
Tablo 18. Öğrencilerin gezegen ile ilgili çizimleri

Kategoriler		5. Sınıf		6. Sınıf		7. Sınıf		8. Sınıf	
		f	%	f	%	f	%	f	%
İyi	Alan	0	0,00	10	32,26	5	16,13	0	0,00
	Almayan	1	3,23	5	16,13	6	19,35	4	12,90
Orta	Alan	6	19,35	6	19,35	10	32,26	12	38,71
	Almayan	8	25,81	8	25,81	8	25,81	7	22,58
Zayıf	Alan	11	35,48	7	22,58	2	6,45	3	9,68
	Almayan	5	16,13	2	6,45	18	58,06	11	35,48
Toplam		31	100,00	38	122,58	49	158,06	37	119,35

Tablo 18 incelendiğinde astronomi dersi alan öğretmenin 6 ve 7.sınıf düzeyinde iyi düzeyde Gezegen çizimi yapan öğrenci bulunmakla birlikte 6.sınıf düzeyindeki öğrencilerinde iyi düzey çizim yapabilme oranının yüksek olduğu görülmektedir. Astronomi dersi almayan öğretmenin her sınıf düzeyinde iyi düzeyde Gezegen çizimi yapabildikleri görülmektedir. 7.sınıf düzeyindeki öğrencilerin diğer düzeydeki öğrencilerden Gezegen çizimini daha iyi düzeyde yapabildikleri belirlemektedir. Astronomi dersi alan ve almayan öğretmenin öğrencileri kıyaslandığında ise astronomi dersi almayan öğretmenin öğrencilerinin Gezegen çizimini astronomi dersi alan öğretmenin öğrencilerine kıyasla daha iyi düzeyde yapabildikleri ifade edilebilir.

Orta düzeyde Gezegen çizimi yapabilme oranları incelendiğinde astronomi dersi alan öğretmenin 8.sınıf düzeyindeki öğrencilerinin oranlarının yüksek olduğu belirlenmektedir. Astronomi dersi almayan öğretmenin tüm sınıf düzeylerinin birbirine yakın oranlarda orta düzey Gezegen çizimi yapabildikleri görülmektedir. İki öğretmenin öğrencileri kıyaslandığında ise astronomi dersi alan öğretmenlerin öğrencilerinin Gezegen çizimini orta düzeyde yapabilme oranlarının yüksek olduğu belirtilebilir.

Zayıf düzeyde Gezegen çizimi yapabilme oranları incelendiğinde astronomi dersi alan öğretmenin 5.sınıf düzeyindeki öğrencilerinin diğerlerine kıyasla zayıf düzey çizim oranlarının yüksek olduğu belirlenmektedir. Astronomi dersi almayan öğretmenin 7.sınıf düzeyindeki öğrencilerinin zayıf düzey çizim yapabilme oranları yüksektir. Her iki öğretmenin öğrencileri kıyaslandığında ise astronomi dersi almayan öğretmenin öğrencilerinin zayıf düzeyde çizim yapma oranlarının yüksek olduğu belirlenmektedir. Şekil 3'te iyi çizilen Gezegen resimlerinden bir örnek verilmiştir.



Şekil 3. Gezegen resimlerinden bir örnek

Resmi çizen öğrenci 6. Sınıf kız öğrencisidir. Öğretmeni Astronomi dersi almıştır. Öğrenci Jüpiter ve Satürn gezegenlerine ilgi duymaktadır.

Tablo 19. Öğrencilerin ay ile ilgili çizimleri

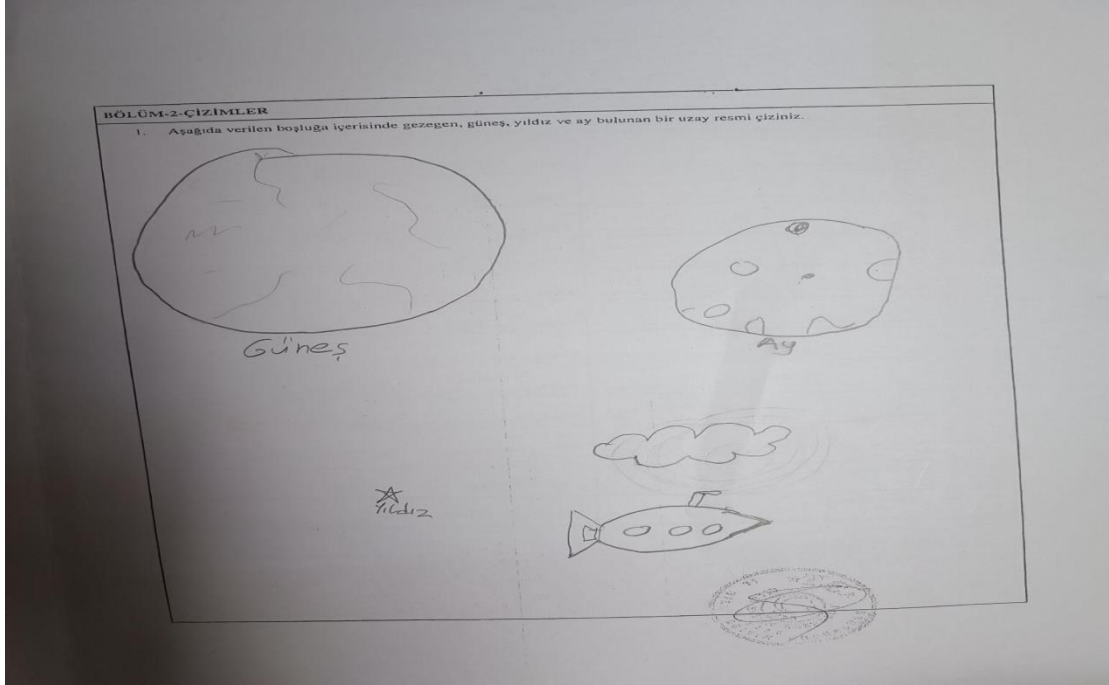
Kategoriler		5. Sınıf		6. Sınıf		7. Sınıf		8. Sınıf	
		f	%	f	%	f	%	f	%
İyi	Alan	1	3,23	2	6,45	4	12,90	3	9,68
	Almayan	7	22,58	9	29,03	11	35,48	6	19,35
Orta	Alan	13	41,94	12	38,71	10	32,26	4	12,90
	Almayan	6	19,35	6	19,35	12	38,71	12	38,71
Zayıf	Alan	3	9,68	9	29,03	3	9,68	8	25,81
	Almayan	1	3,23	0	0,00	9	29,03	4	12,90
Toplam		31	100,00	38	122,58	49	158,06	37	119,35

Tablo 19 incelendiğinde astronomi dersi alan ve almayan öğretmenin 7.sınıf düzeyindeki öğrencilerinin Ay çizimini diğer sınıf düzeylerine göre daha iyi yapabildikleri görülmektedir. Ay ile ilgili çizimi, astronomi dersi almayan öğretmenin tüm sınıf düzeylerindeki öğrencilerinin astronomi dersi alan öğretmenin öğrencilerine kıyasla daha iyi yapabildikleri belirlenmektedir.

Orta düzeyde çizim yapma oranları incelendiğinde astronomi dersi alan ve almayan öğretmenin 5.sınıf düzeyindeki öğrencilerinin Ay çizimini diğer sınıf düzeylerine göre daha iyi yapabildikleri görülmektedir. Astronomi dersi almayan öğretmenin 5 ve 6.sınıf düzeyi ile 7 ve 8.sınıf düzeyi eşit oranda Ay çizimini orta düzeyde yapmıştır. Tüm sınıf düzeyleri arasında ise orta düzey çizim yapma oranının yüksek olduğu sınıf düzeyi 7 ve 8.sınıf düzeyi olarak belirlenmektedir. Her iki öğretmenin öğrencileri kıyaslandığında ise astronomi dersi alan öğretmenin öğrencilerinin dersi almayan öğretmenin öğrencilerine kıyasla Ay çizimini orta düzeyde yapma oranlarının yüksek olduğu ifade edilebilir.

Zayıf düzeyde çizim oranına sahip olma durumu incelendiğinde astronomi dersi alan öğretmenin 6.sınıf düzeyindeki öğrencilerinin zayıf çizim yapma oranlarının yüksek olduğu belirlenmektedir. Astronomi dersi almayan öğretmenin öğrencilerine bakıldığında 7.sınıf düzeyinde zayıf çizim yapma oranının yüksek olduğu görülmektedir. Her iki öğretmenin öğrencileri kıyaslandığında ise astronomi dersi alan öğretmenin öğrencilerinin dersi almayan öğretmenin öğrencilerine kıyasla

Ay çizimini zayıf düzeyde yapma oranlarının yüksek olduğu ifade edilebilir. Şekil 4'te iyi çizilen Ay resimlerinden bir örnek verilmiştir.



Şekil 4. Ay resimlerinden bir örnek

Resmi çizen öğrenci 7. Sınıf kız öğrencisidir. Öğretmeni Astronomi dersi almamıştır. Öğrenci göz sağlığı ile ilgili problemlerden dolayı gökyüzünü gözlemlemekte zorlanmaktadır. En çok yıldız kavramını gözlemlemektedir.

Tablo 20. Öğrencilere ait içerisinde güneş, yıldız gezegen ve ay bulunan uzay resminin bütün olarak ele alınması

Kategoriler		5. Sınıf		6. Sınıf		7. Sınıf		8. Sınıf	
		f	%	f	%	f	%	f	%
Şekillerin büyüklüğüne dikkat etme	Alan	6	9,68	13	17,11	10	10,42	4	5,41
	Almayan	6	9,68	9	11,84	12	12,50	7	9,46
Şekillerin birbirine göre konumlarına dikkat etme	Alan	6	9,68	14	18,42	10	10,42	4	5,41
	Almayan	8	12,90	8	10,53	16	16,67	5	6,76
Şekillerin büyüklüğüne dikkat etmeme	Alan	11	17,74	10	13,16	7	7,29	11	14,86
	Almayan	8	12,90	6	7,89	20	20,83	15	20,27
Şekillerin birbirine göre konumlarına dikkat etmeme	Alan	11	17,74	9	11,84	5	5,21	11	14,86
	Almayan	6	9,68	7	9,21	16	16,67	17	22,97
Toplam		62	100	76	100,00	96	100,00	74	100,00

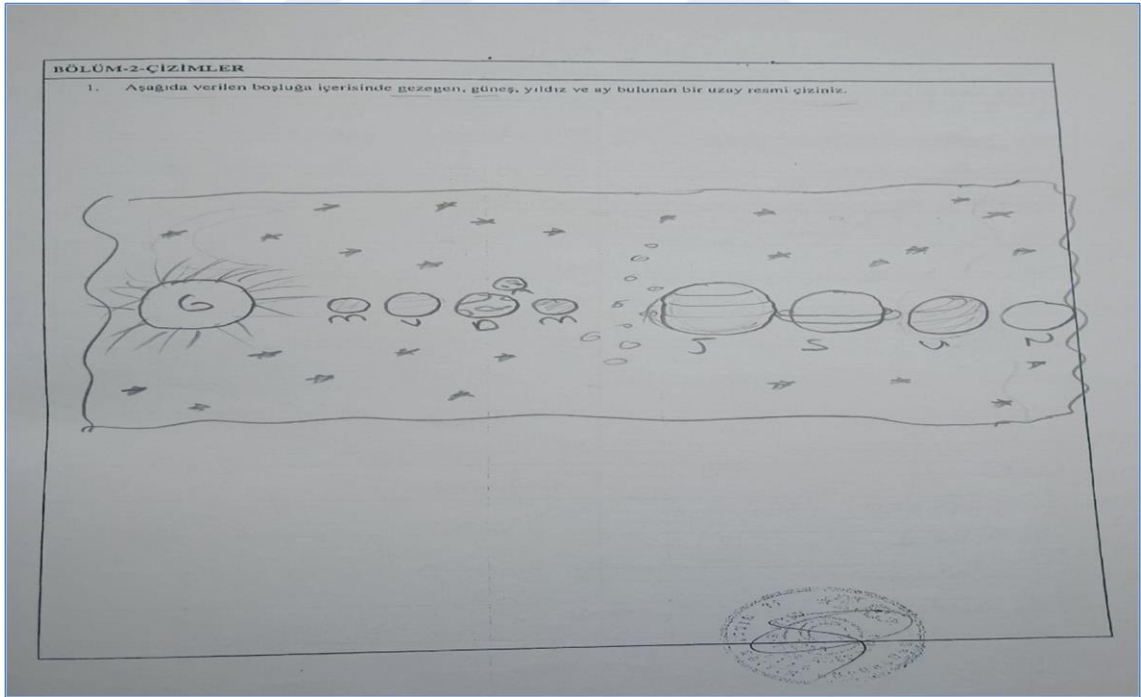
Tablo 20 incelendiğinde astronomi dersi alan öğretmenin 6.sınıf düzeyindeki öğrencilerinin şekillerin büyüklüğüne diğer sınıf düzeyindeki öğrencilerden daha fazla dikkat ettiği; astronomi dersi almayan öğretmenin ise 7.sınıf düzeyindeki öğrencilerinin şekillerin büyüklüğüne diğer sınıf düzeyindeki öğrencilerden daha fazla dikkat ettiği belirlenmektedir. Her iki öğretmenin öğrencileri kıyaslandığında ise tüm sınıf düzeylerinde astronomi dersi alan öğretmenin 6.sınıf düzeyindeki öğrencilerinin şekillerin büyüklüğüne yüksek oranda dikkat ettiği belirlenmektedir.

Şekillerin birbirine göre konumlarına dikkat etme kategorisinde astronomi dersi alan öğretmenin 6.sınıf düzeyindeki öğrencilerinin şekillerin konumlarına diğer sınıf düzeyindeki öğrencilerden daha fazla dikkat ettiği; astronomi dersi almayan öğretmenin ise 5.sınıf düzeyindeki öğrencilerinin şekillerin konumlarına diğer sınıf düzeyindeki öğrencilerden daha fazla dikkat ettiği belirlenmektedir. Her iki öğretmenin öğrencileri kıyaslandığında ise tüm sınıf düzeylerinde astronomi dersi alan öğretmenin 6.sınıf düzeyindeki öğrencilerinin şekillerin konumlarına yüksek oranda dikkat ettiği belirlenmektedir.

Şekillerin büyüklüğüne dikkat etmeme kategorisinde astronomi dersi alan öğretmenin 5.sınıf düzeyindeki öğrencilerinin şekillerin büyüklüğüne diğer sınıf düzeyindeki öğrencilerden daha fazla dikkat etmediği; astronomi dersi almayan öğretmenin ise 7 ve 8.sınıf düzeyindeki öğrencilerinin şekillerin büyüklüğüne diğer sınıf düzeyindeki öğrencilerden daha fazla dikkat etmediği belirlenmektedir. Her iki

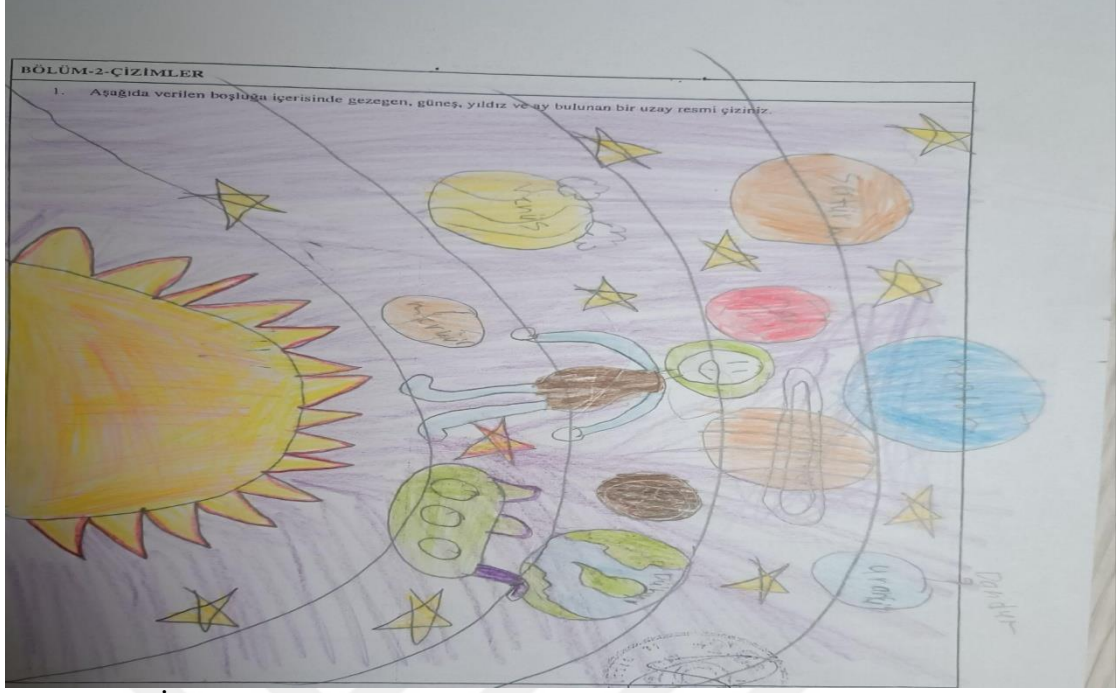
öğretmenin öğrencileri kıyaslandığında ise tüm sınıf düzeylerinde astronomi dersi almayan öğretmenin 7 ve 8.sınıf düzeyindeki öğrencilerinin şekillerin büyüklüğüne yüksek oranda dikkat etmediği belirlenmektedir.

Şekillerin konumuna dikkat etmeme kategorisinde astronomi dersi alan öğretmenin 5.sınıf düzeyindeki öğrencilerinin şekillerin konumuna diğer sınıf düzeyindeki öğrencilerden daha fazla dikkat etmediği; astronomi dersi almayan öğretmenin ise 8.sınıf düzeyindeki öğrencilerinin şekillerin konumuna diğer sınıf düzeyindeki öğrencilerden daha fazla dikkat etmediği belirlenmektedir. Her iki öğretmenin öğrencileri kıyaslandığında ise tüm sınıf düzeylerinde astronomi dersi almayan öğretmenin 8.sınıf düzeyindeki öğrencilerinin şekillerin konumuna yüksek oranda dikkat etmediği belirlenmektedir. Şekil 5'te büyüklüğüne dikkat edilen resimlerden bir örnek verilmiştir.



Şekil 5. İçerisinde güneş, yıldız gezegen ve ay bulunan uzay resmine bir örnek

Resmi çizen öğrenci 7. Sınıf kız öğrencidir. Öğretmeni Astronomi dersi almamıştır. Öğrenci gökyüzünü gözleyen, yıldız ve gezegen kavramlarına ilgi duyan bir öğrencidir. Şekil 6'da konumlarına dikkat edilen resimlerden bir örnek verilmiştir.



Şekil 6.İçerisinde güneş, yıldız gezegen ve ay bulunan uzay resminde konum özelliklerine örnek

Resmi çizen öğrenci 6. Sınıf kız öğrencisidir. Öğretmeni Astronomi dersi almamıştır.

3.3. Öğrencilerinin Astronomi Kavramlarını İlişkilendirme Durumlarına Yönelik Bulgular

“Öğrencilerin astronomi kavramları arasındaki ilişkiye dair değerlendirmelerini açıklayarak kavram yanlışlarını belirlemek ve kavram yanlışlarının oranının astronomi dersini alan ve almayan öğretmenin öğrencilerine göre farklılık oluşturup oluşturmadığını tespit etmek.”

Tablo 21. Öğrencilerin güneş, yıldız, ay gezegen ile ilgili kelime ilişkilendirme

Güneş	f	%	Yıldız	f	%	Ay	f	%	Gezegen	f	%
Sıcak	78	13,95	Parlak	55	14,86	Uydu	42	14,24	Dünya	75	18,70
Işık	70	12,52	Yıldız Kayması	40	10,81	Gece	41	13,90	Jüpiter	41	10,22
Yıldız	53	9,48	Gece	33	8,92	Krater	22	7,46	Mars	39	9,73
Isı	46	8,23	Güneş	28	7,57	Işık	20	6,78	Uzay	30	7,48
Sarı renk	35	6,26	Işık	23	6,22	Uzay	15	5,08	Satürn	28	6,98
Ateş	28	5,01	Beyaz renk	16	4,32	Parlak	14	4,75	Merkür	19	4,74
Parlak	22	3,94	Uzay	16	4,32	Hilal	11	3,73	Venüs	16	3,99
Gözlük	22	3,94	Takım yıldızı	14	3,78	Dolunay	11	3,73	Neptün	16	3,99
Gezegen	20	3,58	Gökyüzü	13	3,51	Gezegen	10	3,39	Uranüs	15	3,74
Yaz	20	3,58	Galaksi	12	3,24	Beyaz renk	10	3,39	Güneş	15	3,74
Uzay	17	3,04	Patlama	12	3,24	Gri renk	9	3,05	Ay	12	2,99
Yuvarlak	12	2,15	Sıcak	10	2,70	Dünya	8	2,71	Yuvarlak	10	2,49
Patlama	11	1,97	Küçük nesne	9	2,43	Astronot	8	2,71	Yıldız	9	2,24
Deniz	10	1,79	Yuvarlak	7	1,89	Dönme hareketi	7	2,37	Kara delik	7	1,75
Güneş lekesi	9	1,61	Büyük	7	1,89	Yuvarlak	7	2,37	Evren	6	1,50
Dünya	9	1,61	Kuyruklu yıldız	7	1,89	Dolanma	6	2,03	Uydu	6	1,50
Gökyüzü	8	1,43	Nebula	6	1,62	Tutulma	6	2,03	Dönme Hareketi	6	1,50
Güneş sistemi	8	1,43	Bulutsu	6	1,62	Evre	6	2,03	Yörünge	5	1,25
Gündüz	8	1,43	Mavi renk	6	1,62	Yıldız	6	2,03	Astronot	5	1,25
Tutulma	8	1,43	Nötron	6	1,62	Atmosfer	5	1,69	Halka	5	1,25
Galaksi	7	1,25	Dünya	6	1,62	Tutulma	5	1,69	Atmosfer	4	1,00
Lav	6	1,07	Bayrak	5	1,35	Güneş	4	1,36	Uzay aracı	4	1,00
Enerji	6	1,07	Kırmızı renk	5	1,35	Yer çekimi	4	1,36	Galaksi	3	0,75
Büyük	6	1,07	Isı	5	1,35	Yörünge	3	1,02	Gökyüzü	3	0,75
Ay	6	1,07	Ay	4	1,08	Meteor	3	1,02	Gaz	3	0,75
Turuncu renk	6	1,07	Kuzey yıldızı	4	1,08	Ay dede	3	1,02	Tutulma	3	0,75
Bulut	4	0,72	Ateş	4	1,08	Uyku	3	1,02	Plüton	3	0,75

Tablo 21 (Devam). Öğrencilerin güneş, yıldız, ay gezegen ile ilgili kelime ilişkilendirme

Güneş	f	%	Yıldız	f	%	Ay	f	%	Gezegen	f	%
Alev	4	0,72	Meteor	3	0,81	Sıcak	2	0,68	Yer çekimi	2	0,50
Yörünge	4	0,72	Süs	3	0,81	Evren	2	0,68	Venüs	2	0,50
Gaz	4	0,72	*şekli	2	0,54	Isı	1	0,34	Evren	2	0,50
Tatıl	3	0,54	Karadelik	2	0,54	Gökyüzü	1	0,34	Gece	2	0,50
Katman	2	0,36	Atmosfer	1	0,27				İnsan	2	0,50
Yakıcı	2	0,36							Yaşam	1	0,25
Çekirdek	2	0,36							Trafik	1	0,25
Yansıma	2	0,36							Teleskop	1	0,25
Meteor	1	0,18									
Toplam	559	100	0	370	100	0	295	100,00	0	401	100,00

Tablo 21 incelendiğinde “Güneş” kavramıyla ilgili çağrışım yapan 36 kavram olduğu belirlenmektedir. Bu kavramlar arasından en fazla tekrar eden kavram “sıcak” kavramıdır ve 78 kez tekrar ederek genel toplam içerisinde %13,95 oranında tekrar edilme oranına ulaşmıştır. En az tekrar eden sözcük ise “meteor” kavramı olmuştur. “Meteor” kavramı yalnızca 1 kez tekrar etmiştir.

“Yıldız” kavramıyla ilgili olarak çağrışım yapan kelimelere bakıldığında 32 kavram tekrar edildiği belirlenmektedir. Bu kavramlar içerisinde en fazla tekrar eden kavramın “parlak” kavramı olduğu ve bu kavramın 55 kez tekrar edilerek %14,86 oranına sahip olduğu; en az tekrar edilen kavramın ise 1 kez ifade edilen “Atmosfer” kavramı olduğu belirlenmektedir.

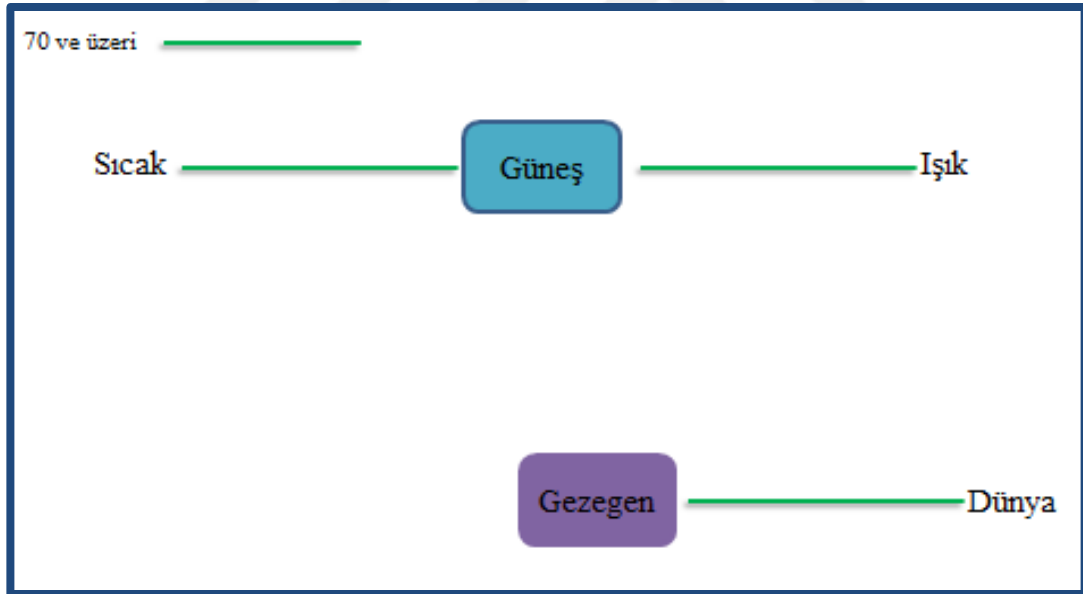
“Ay” kavramıyla ilgili çağrışım yapan kavramlar incelendiğinde öğrencilerin 31 kavramın oluştuğu görülmektedir. Bu kavramlardan en fazla tekrar eden kavramın 42 kez tekrar eden “Uydu” kavramı olduğu ve bu kavramın genel toplam içerisinde %14,24’lük bir orana sahip olduğu; en az tekrar eden kavramın ise “ısı” ve “gökyüzü” kavramları olduğu ve bu kavramların yalnızca 1 kez tekrar ettiği belirlenmektedir.

“Gezegen” kavramıyla ilgili çağrışım yapan kavramlar incelendiğinde 35 kavram oluşturulduğu görülmektedir. Bu kavramlar içerisinde “Dünya” kavramının

75 kez tekrarlandığı belirlenmekle birlikte bu kavramın genel toplam içerisindeki oranı %18,70 olarak hesaplanmaktadır. En az tekrar eden kavram ise “yaşam”, “trafik”, “teleskop” kavramlarıdır ve bu kavramlar yalnızca 1 kez tekrar etmiştir.

Gök cisimleriyle ilgili çağrışım yapan kelimeler kıyaslandığında en fazla kelime ilişkilendirmenin yapıldığı gök cisimlerinin sırasıyla “Güneş”, “Gezegen”, “Yıldız”, “Ay” olduğu ifade edilebilir.

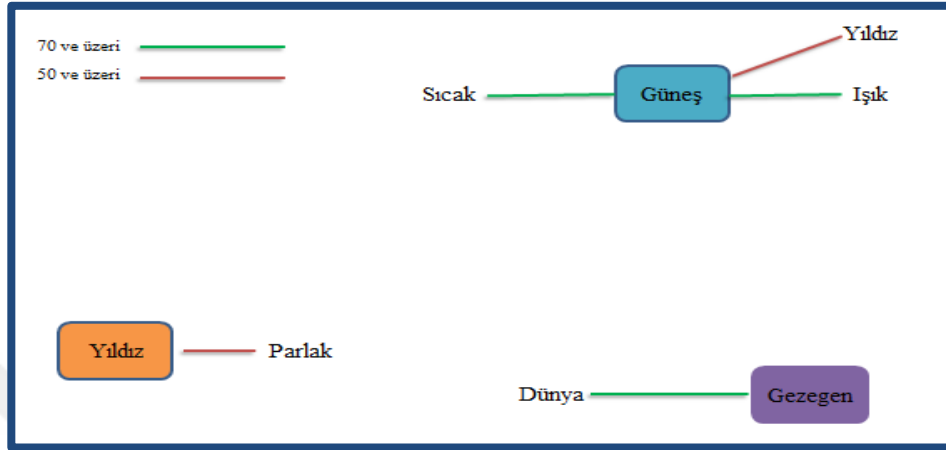
Kelime ilişkilendirme testinden elde edilen verilerin analizinde “kesme noktası tekniği” kullanılmıştır. Kesme noktası tekniğinde aralıklar araştırmacı tarafından belirlenebilmektedir. Bu çalışma kapsamında frekansı en yüksek ve en düşük olan kelime dikkate alınarak aralık belirlenmiştir. Buna göre kelime ilişkilendirme tablosunda da görüldüğü üzere en yüksek frekans 78 en düşük frekans ise 1 olarak belirlenmektedir. Bu doğrultuda kesme puanı olarak 20 aralığı belirlenmiştir. Buna göre kesme noktası dikkate alınarak oluşturulan kavram ağıları şekil olarak sunulmuştur.



Şekil 7. Kesme Noktası 70 ve Üzeri Oluşturulan Kavram Ağı

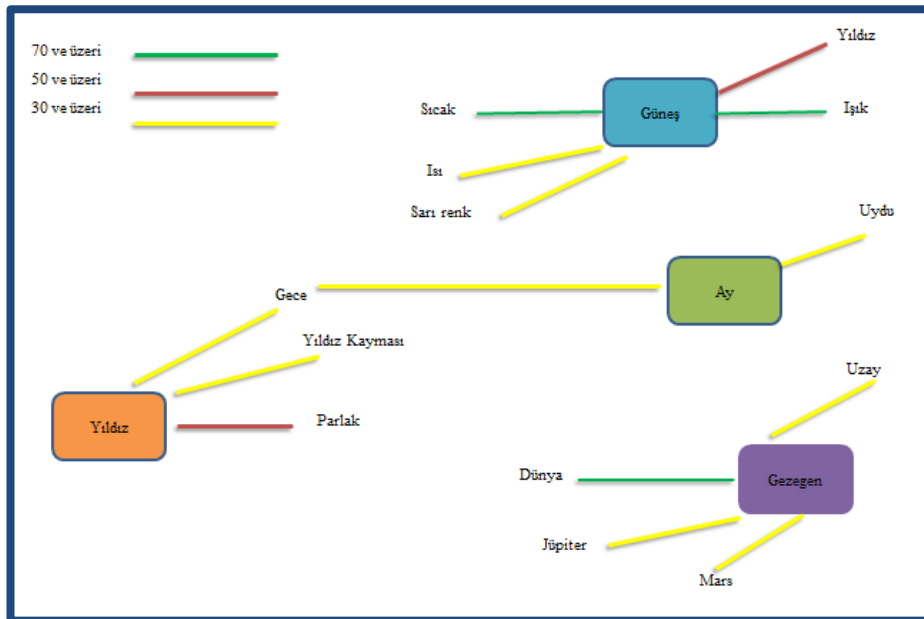
Şekilde 7’de görüldüğü üzere 70 ve üzerinde tekrar eden kavramların yalnızca “Güneş ve Gezegen” kelimelerinde olduğu görülmektedir. Güneş kavramıyla ilgili çağrışım kelimelerinin frekans olarak 70 ve üzerinde tekrarlayan iki kelime bulunmaktadır. Katılımcılar, “Işık ve Sıcak” kavramını 70 üzerinde tekrar

etmiştir. Gezegen kelimesiyle ilgili “Dünya” kelimesi 70’den fazla katılımcı tarafından tekrar etmiştir. Bu iki kavram arasında ilişki kurulan bir kelime bulunmamaktadır.



Şekil 8. Kesme noktası 50-70 Aralığı Oluşturulan Kavram Ağı

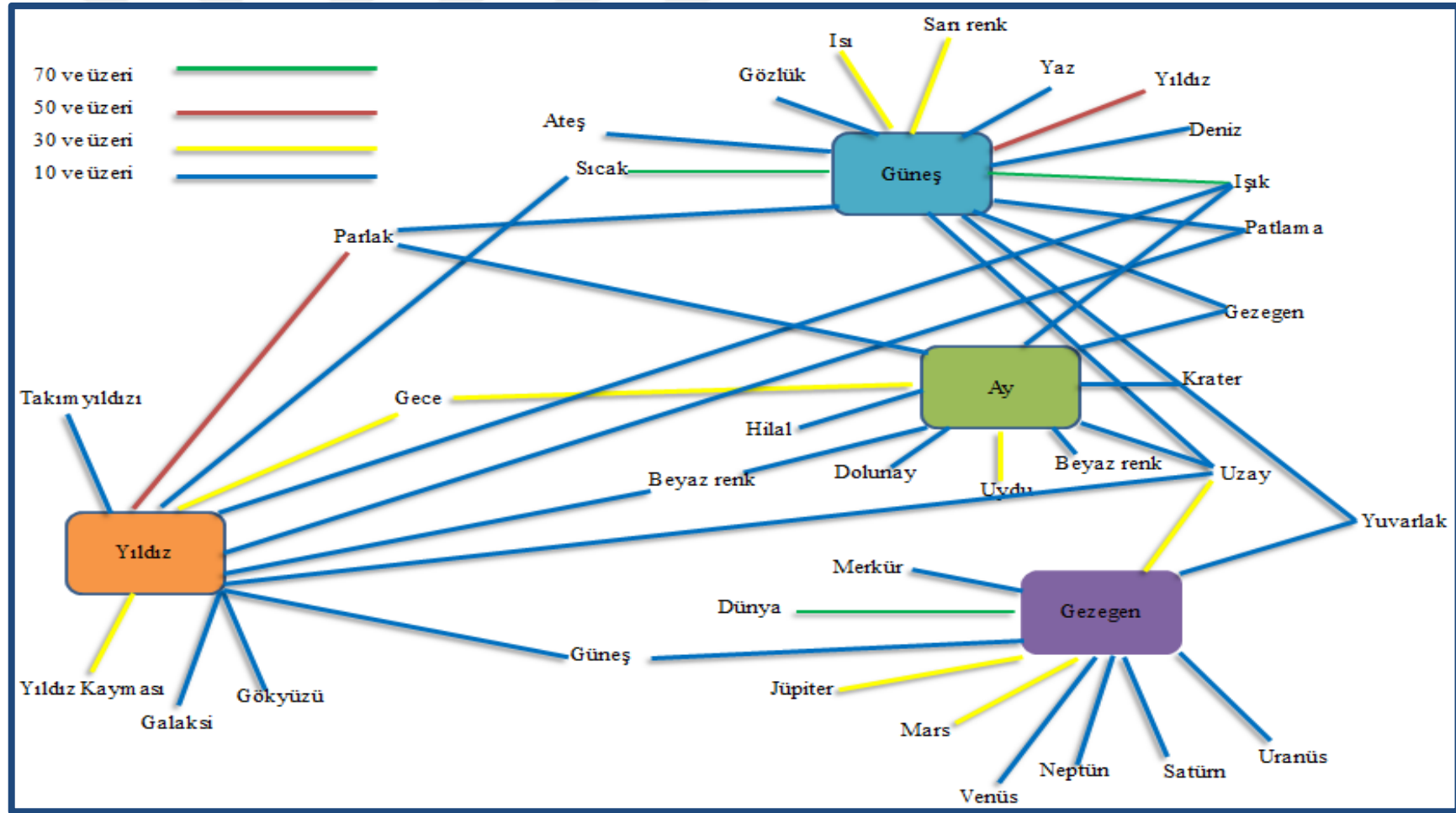
Şekil 8’e bakıldığında 50 ve 70 aralığında “Güneş ve Yıldız” kavramlarında çağrışım kelimeleri olduğu görülmektedir. Güneş kelimesinde 1 kavram; Yıldız kelimesinde 1 kavram olduğu görülmektedir. Gezegen kelimesinde 50-70 aralığında çağrışım yapan kelime bulunmamaktadır.



Şekil 9. Kesme Noktası 30-49 Aralığı Oluşturulan Kavram Ağı

Şekil 9'a bakıldığında 30-49 aralığında çağrışım kelimelerinin önceki aralıklara kıyasla fazla olduğu görülmektedir. Güneş kelimesinde 30-49 aralığında 2 kelime; Yıldız kelimesinde 2 kelime; Gezegen kelimesinde 3; Ay kelimesinde 2 kelime tekrar etmiştir. Yıldız ve Ay kavramlarında “Gece” kelimesinin ortak kavram olarak çağrışım yaptığı belirlenmektedir.





Şekil 10. Kesme Noktası 10-29 Aralığı Oluşturulan Kavram Ağı

Şekil 10'a bakıldığında 10-29 aralığında çağrışım yapan kavramların yer aldığı görülmektedir. 10-29 aralığında Güneş kavramında 9; Yıldız kavramında 9; Gezegen kavramında 7; Ay kavramında 9 sözcük tekrar ettiği görülmektedir. Bazı kavramların ortak çağrışım olarak tekrar ettiği dikkat çekmektedir. Diğer bir ifadeyle anahtar kavramlar birbiriyle ilişkilendirilmiştir. “Sıcak ve Patlama” Güneş ve Yıldız; “Işık” kelimesi Güneş, Yıldız ve Ay; “Uzay” kavramı Güneş, Yıldız, Ay ve Gezegen; “Parlak” kavramı Ay, Yıldız ve Güneş; “Gece” kelimesi Yıldız ve Ay; “Yuvarlak” Gezegen ve Güneş; “Gezegen” Ay ve Güneş; “Beyaz renk” Ay ve Yıldız ile ilişkilendirilmiştir.

3.4. Öğretmenlerinin Astronomi Kavramlarını Anlamalarına Yönelik

Bulgular

“Astronomi dersi alan ve almayan öğretmenlerin astronomi konularına ilişkin görüşlerini ve yeterlilik durumlarını belirlemek”

Katılımcılara yöneltilen ‘Astronomi konuları içerisinde en çok ilginizi çeken konu ya da kavramlar nelerdir?’ sorusuna verilen cevaplar tablo 22’de sunulmuştur.

Tablo 22. Öğretmenlerin astronomi içinde en çok ilgisini çeken konu ya da kavramlar

Astronomi dersi alan öğretmen		Astronomi dersi almayan öğretmen	
Büyük patlama	Ö1	Karadelik	Ö4
Evren genişlemesi	Ö1	Galaksiler	Ö4
Yıldızların oluşumu	Ö5	Uzay teknolojileri	Ö4
		Rasathaneler	Ö4
		Gezegenler	Ö3
		Uzay	Ö3
		Uzay ile ilgili tüm kavramlar	Ö2

Tablo 22 incelendiğinde astronomi içinde en fazla ilgili çeken konu ya da kavramlar astronomi dersi alan öğretmenlere göre 3 konu; astronomi dersi almayan öğretmenlere göre 7 konu olarak ifade edildiği görülmektedir.

Katılımcılara yöneltilen ‘Astronomi konuları ile ilgili kendinizin en çok zorlandığı konu ya da kavramlar nelerdir?’ sorusuna verilen cevaplar tablo 23’te sunulmuştur.

Tablo 23. Öğretmenlerin en çok zorlandığı konu, kavramlar

Astronomi dersi alan öğretmen		Astronomi dersi almayan öğretmen	
Takımyıldızları	Ö1	Zaman kavramı	Ö2
Zorlandığım bir kavram yok	Ö5	Evren genişlemesi	Ö2
		Güneş sistemi	Ö3
		Zorlandığım bir kavram yok	Ö4

Tablo 23 incelendiğinde astronomi konuları ile ilgili en fazla zorlanılan konu ya da kavramlarla ilgili astronomi dersi alan öğretmen 1 konu belirtirken astronomi dersi almayan öğretmenler 3 konu belirtmiştir. Astronomi dersi almayan öğretmenlerden Ö4; astronomi dersi alan öğretmenlerden Ö5, zorlandığı konu olmadığını belirtmiştir.

Katılımcılara yöneltilen ‘Öğrencileriniz Astronomi ile ilgili en çok zorlandıkları konu ya da kavramların neler olduğunu düşünüyorsunuz?’ sorusuna verilen cevaplar tablo 24’te sunulmuştur.

Tablo 24. Öğretmenlere göre öğrencilerin en çok zorlandığı konu, kavramlar

Astronomi dersi alan öğretmen		Astronomi dersi almayan öğretmen	
Karar veremiyorum	Ö1	Nebula isimleri	Ö4
Uzay ve evren	Ö5	Gökcisimlerini kafalarında canlandıramamak	Ö3
		Gök cisimlerinin büyüklük ilişkileri	Ö2
		Uzaklık	Ö2

Tablo 24 incelendiğinde öğrencilerin zorlandıkları konularla ilgili astronomi dersi alan öğretmenin biri “Uzay ve evren” konusunu belirtirken diğer öğretmen herhangi bir konu ismi belirtmemiştir. Astronomi dersi almayan öğretmenler 4 konu belirtmişlerdir.

Katılımcılara yöneltilen ‘Derslerinizde Astronomi konularını işlerken hangi yol, yöntem teknik veya materyalleri kullanıyorsunuz?’ sorusuna verilen cevaplar tablo 25’te sunulmuştur.

Tablo 25. Öğretmenlerin kullandığı yol, yöntem, teknik, materyal

Astronomi dersi alan öğretmen		Astronomi dersi almayan öğretmen	
Video	Ö1	Video	Ö2, Ö3, Ö4
4D materyaller	Ö1	Maket, model	Ö2, Ö4
Gösterip yaptırma	Ö1	Slayt	Ö2
Maket, model	Ö1	Görsel	Ö2, Ö3
Soru-cevap	Ö5	Animasyon	Ö3
Gözlem	Ö5	Drama	Ö4
Araştırma yolu	Ö5	EBA	Ö4
EBA	Ö5		

Tablo 25 incelendiğinde astronomi konuları işlenirken kullanılan yöntem ve tekniklerle ilgili astronomi dersi alan öğretmenler 8 yöntem belirtirken; astronomi dersi almayan öğretmenler 7 yöntem belirtmiştir. Astronomi dersi alan ve almayan öğretmenlerin kullandıkları yöntem ve teknikler kıyaslandığında 3 yöntemin benzer olduğu görülmektedir.

Katılımcılara yöneltilen ‘Astronomi ile ilgili konuların öğretiminde kendinizi yeterli hissediyor musunuz?’ sorusuna verilen cevaplar tablo 26’da sunulmuştur.

Tablo 26. Öğretmenlerin konuların öğretiminde yeterli olma durumu

Astronomi dersi alan öğretmen		Astronomi dersi almayan öğretmen
Kendini yeterli görme	Ö5	Ö3, Ö4
Kendini yeterli görmeme	Ö1	Ö2

Tablo 26 incelendiğinde astronomi dersi alan öğretmenlerden 1’i kendini yeterli görürken 1’i konuların öğretiminde kendini yeterli görmemektedir. Astronomi dersi almayan öğretmenlerden 2’si kendini yeterli görürken 1’i yeterli görmemektedir.

Katılımcılara yöneltilen ‘Astronomi ile ilgili kendinizi geliştirmek için profesyonel eğitimler alır mısınız (Hizmet içi eğitim, sürekli eğitim, halk eğitim kursu, proje vb.)?’ sorusuna verilen cevaplar tablo 27’de sunulmuştur.

Tablo 27. Öğretmenlerin aldığı profesyonel eğitimler

	Astronomi dersi alan öğretmen	Astronomi dersi almayan öğretmen
Eğitime katıldım	-	Ö4
Herhangi bir eğitim almadım	Ö5	Ö2, Ö3
Herhangi bir eğitim almadım ama almayı düşünürüm	Ö1	-

Tablo 27 incelendiğinde astronomi dersi alan öğretmenlerden 2'sinin profesyonel eğitim almadığı ancak Ö1 adlı öğretmenin profesyonel eğitim almak istediği; astronomi dersi almayan öğretmenlerden 2'sinin profesyonel eğitim almadığı yalnızca 1 öğretmenin profesyonel bir eğitim aldığı belirlenmektedir.

4. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmada öğrencilerin kavram yanılgılarının belirlenmesi hedeflenmiş ve bu doğrultuda nitel bir araştırma yöntemi takip edilerek veriler elde edilmiştir. Verilerin analizi ile ulaşılan bulgular, bu bölümde literatüre dayalı olarak açıklanıp alanda yapılan benzer çalışma bulgularıyla kıyaslanmıştır.

4.1. Öğrencilerin Astronomi Kavramlarını Anlamalarına Yönelik Bulguların Tartışılması

Araştırmada, gökyüzünü gözleme durumuyla ilgili bulgular (Tablo8) incelendiğinde, astronomi dersini alan ve almayan öğretmenin tüm öğrencilerinin gökyüzü gözlemleme sonucunun gözlemleyenlerden fazla olduğu tespit edilmekle birlikte astronomi dersini alan öğretmenin öğrencilerinin sınıf seviyesi arttıkça gökyüzünü gözlemleme oranı düşerken astronomi dersini almayan öğretmenin 6.sınıf düzeyi dışında sınıf düzeyi arttıkça gökyüzünü gözlemleme oranının arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Buna göre, astronomi dersi almayan öğretmenin öğrencilerinde gökyüzünü gözlemleme ilgisini canlı tuttuğu ifade edilebilir. İzgi Onbaşılı ve Siper Kabadayı, (2019) çocukların önceki öğrenmeleri, deneyimleri ve gökyüzünü gözlemlemelerinin astronomi bilgilerini oluşturduğunu belirtmektedir. Gökyüzünü gözlemlemeye yönelik ilginin devam etmesi, öğrencideki merakın canlı tutulmasıyla ilişkilendirilmektedir (Timur, Yalçınkaya-Önder, Timur ve Özeş, 2020). Bu bağlamda, mevcut araştırmada ulaşılan sonuca göre astronomi dersi almayan öğretmenlerin öğrencilerinin gökyüzünü gözlemlemeye devam etmesi, öğretmenin öğrencideki ilgi ve merakı canlı tutmasıyla açıklanabilir. Bununla birlikte astronomi dersi almayan öğretmenin öğrencilerinin dersi alan öğretmenin öğrencilerine kıyasla gökyüzünü daha fazla gözlemlediği belirtilebilir. Diğer bir ifadeyle 2006 yılından önce mezun fen bilgisi öğretmenin öğrencilerinin gökyüzünü gözlemleme oranı yüksektir ve sınıf düzeyi arttıkça (6.Sınıf düzeyi hariç) gözlemleme oranı da artmaktadır.

Öğrencilerin gökyüzünü gözlemleme oranlarının yüksek olması astronomi ile ilgili bilgileri öğrenme yolu olarak gözlem yöntemini kullandıklarını düşündürmektedir. Astronomi ve astronomik kavramların öğrenilmesinde gözlem yolu, somutlaştırma açısından aktif katılım gösterdikleri bir yöntem olarak açıklanır (Demir ve Öner Armağan, 2018). Bu bağlamda, öğrencilerin çoğunun aktif katılım sağlayarak astronomi kavramlarıyla ilgili bilgi edindikleri ifade edilebilir. Alan yazın incelendiğinde Gülünce (2019) araştırmasında da mevcut araştırmada tespit edilen sonuca rastlanmış ve araştırmacı, katılımcıların gökyüzünü gözlemledikleri yönünde sonuç bildirmiştir. Yıldırım (2022) araştırmasında da gökyüzünü seyredenlerin oranının yüksek olduğunu bildirilmiştir. Bu araştırma sonuçlarının mevcut araştırma sonucunu desteklediği ifade edilebilir.

Bulgular (Tablo9) incelendiğinde, öğrencilerin gözlem yaparken yapay ışıkların fazla olmasını en fazla zorluk yaşadıkları durum olarak belirttikleri sonucuna ulaşılmaktadır. Öğrencilerin demografik özellikleri incelendiğinde, yaşadığı yer köy ve şehir olarak kıyaslandığında genelinin şehirde yaşadığı belirlenmektedir.

Dolayısıyla öğrenciler, gözlem yaparken yapay ışıklardan dolayı zorlanmaktadır. Öğrencilerin yüksek frekansla belirlemiş oldukları yapay ışıkların fazla olması kategorisi, literatürde ışık kirliliği olarak geçmektedir. Öğrencilerin tespit ettikleri bu zorluk, literatürde de gök cisimlerinin görünmesini engelleyen etken olarak belirtilmekte ve ışık kirliliğinin gökyüzünün doğal güzelliğini bozduğu, arka fondaki karanlığı engellediği için yıldızların kaybolmasına neden olduğu ifade edilmektedir (Arslan, 2008).

Bulgular (Tablo10) incelendiğinde, gözlenebilen gök cisimleriyle ilgili olarak astronomi dersi almayan öğretmenin öğrencilerinin en fazla gözlenme oranına sahip “Güneş”, “Yıldız” ve “Ay” cisimlerini astronomi dersi alan öğretmenin öğrencilerine kıyasla yüksek oranda belirttikleri sonucuna ulaşılmaktadır. Bu sonuca göre öğrencilerin herhangi bir araca ihtiyaç duymadan gözle görebilecekleri gök cisimlerini yüksek frekansta belirtmiş olmaları beklenen bir sonuç olarak değerlendirilebilir. Araştırmada dikkat çeken bir tespit ise öğrencilerin gök cismi olmayan “uçak, gün batımı, ışık kirliliği, bulut” kelimeleri ifade etmeleridir. Bu sonuç, öğrencilerde bilgi eksikliği ve kavram yanılgısı olduğunu göstermektedir. Gök cismi olmayan ifadelerin oluşması astronomi dersi alan ve almayan öğretmene göre

değişiklik göstermemiş olmakla birlikte 7 ve 8. sınıf gibi büyük sınıflarda dahi gök cismi olmayan kavramların ifade edildiği tespit edilmiştir. Bu bağlamda öğrencilerde kavram yanlışlarının her sınıf düzeyinde görüldüğü sonucu ifade edilebilir. Alanyazın incelendiğinde 5, 6, 7 ve 8. sınıf düzeyindeki öğrencilerde gök cisimleriyle ilgili kavram yanlışları olduğu yönünde sonuçlar bildirilmiştir (Agan ve Sneider, 2004; Baltacı, 2013; Bryce ve Blown, 2006; Demirel ve Aslan, 2014; Ezberci, 2014; Greenstein, 2013; Gündoğdu, 2014; Gülen ve Demirkuş, 2014; Kavanagh, Agan ve Sneider, 2005; Kurnaz, 2007; Olsen ve Slater, 2009; Öztürk ve Uçar, 2012; Starakis ve Halkia, 2010; Ward, Sadler ve Shapiro, 2008). Bununla birlikte güncel çalışmalara bakıldığında da araştırma sonuçlarında gök cisimleriyle ilgili kavram yanlışlarına dair tespitlere yer verildiği belirlenmektedir (Babaoğlu ve Keleş, 2017; Kara ve Kefeli, 2019; Özdemir, 2019; Ülker ve Kocakulah, 2020). Bu bağlamda öğrencilerde gök cisimleriyle ilgili kavram yanlışlarının önceki araştırmalarda tespit edildiği, güncel çalışmalarda da kavram yanlışlarının devam ettiği anlaşılmaktadır. Mevcut araştırma sonucunda da her sınıf düzeyinde kavram yanlışlarının tespit edilmesi önceki araştırma sonuçlarının desteklendiğini göstermektedir.

Bulgular (Tablo11) incelendiğinde, astronomi ile bilgilerin birinci sırada öğretmene sorulduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Bu sonuca göre öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlarının ana kaynağı olarak öğretmen ön plana çıkmaktadır. Trumper'e (2006) göre öğretmenin kavram yanlışına sahip olduğu için konuları yanlış öğretmektedir. Bektaşlı (2013) araştırmasında da yanlış öğretim yöntem ve teknikleri kullanılması, astronomi bilgisi yönüyle yetersiz olmaları, kendilerine güvenmemeleri, öğretmenlerin konuyu olması gereken düzeyde aktaramamasının nedeni olarak belirtilmiştir. Mevcut araştırmanın öğretmenlerle ilgili ulaşılan diğer bulgulara (Tablo 26) bakıldığında öğretmenlerin kendilerini yeterli görmediği sonucu belirlenmiştir. Bu tespit öğretmenlerin astronomi konularıyla ilgili kendilerine güvenmediklerini düşündürmektedir. Diğer bir ifadeyle mevcut araştırma sonucuna göre öğretmenlerin astronomi ile ilgili bilgilerin denemin değildir. Dolayısıyla astronomi konularının öğretiminde kavram yanlışlarına yol açmaları olası bir sonuç olarak ön görülebilir.

Alan yazın incelendiğinde de öğretmen adayları ve öğretmenlerin birçok kavram yanlışına sahip oldukları yönünde araştırma sonuçlarına rastlanmaktadır (Bektaşlı, 2013; İyibil ve Sağlam-Arslan, 2010; Kanlı, 2014; Kurnaz ve Değermenci,2011; Şensoy ve Yıldırım, 2018; Trundle, Atwood ve Christopher, 2002).

Astronomi konularındaki bu yanlış kavramalar, astronomi öğretimindeki başarıyı da etkilemektedir (Gündoğdu, 2014). Bu sonuçlar, öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin astronomi ile ilgili bilgilerinin yeterli olmadığını göstermektedir. Mevcut araştırmada astronomi ile ilgili kavram ve konularda bilgi edinilmek istendiğinde birinci kaynak olarak öğretmenin yüksek frekansla gösterilmesi göz önünde bulundurulduğunda öğretmenin astronomi ile ilgili konularda yeterli olmasının önemli bir gereklilik olduğu anlaşılmaktadır.

Araştırma bulgularından tablo 12 incelendiğinde, astronomi konuları arasında en ilgi çekici konu olarak “Güneş” kategorisinin ifade edildiği sonucuna ulaşılmaktadır. Bu kategori astronomi dersi alan öğretmenin 5.sınıf düzeyinde yüksek oranda belirtilirken astronomi dersi almayan öğretmenin öğrencileri tarafından oldukça düşük oranda ifade edilmiştir. Genel olarak kategorilerin dağılımına bakıldığında da astronomi dersi alan öğretmenin öğrencilerinin kategorileri astronomi dersi almayan öğretmenin öğrencilerinden daha yüksek oranda tekrar ettikleri tespit edilmektedir. Araştırmada dikkat çeken başka bir sonuç da “Güneş sistemi, Galaksi, Güneş tutulması, Bulutsu, Uzay Araştırmaları, Süpernova Patlaması” kategorilerinin yalnızca 7. Sınıfta ifade edilmesidir. Bu durumun nedeni olarak öğretim programında bu kavramların 5 ve 6.sınıf düzeyinde yer almaması gösterilebilir. Ancak 8.sınıf düzeyindeki öğrencilerin bu kavramlardan birini bile kullanmaması konuları unuttuklarını düşündürmektedir. Benzer şekilde “Asteroit Kuşağı, Ay tutulması, Uydu, Güneş tutulması, Ay” kavramları 6.sınıf düzeyinde öğretilmesine rağmen iki öğretmen grubunda da 7.sınıf düzeyinde hiçbir öğrenci tarafından ifade edilmemesi, öğrencinin ilgi duymadığı konular olduğu için ifade edilmediğini düşündüreceği gibi konuların unutulduğu olasılığını da akla getirmektedir.

Tablo 13 incelendiğinde, Yıldız kayması olayını bilimsel olarak açıklayanların oranının astronomi dersini almayan öğretmenin öğrencileri olduğu

sonucuna ulaşılmaktadır. 5.sınıf dışında 6, 7 ve 8. Sınıf düzeyindeki öğrencilerin önemli bir kısmı Yıldız kaymasını Göktaşının hareket etmesi olarak açıklamıştır. Bu sonuç, yıldız kayması olayının kısmen açıklanması anlamına gelmektedir. Bununla birlikte araştırma bulgularında dikkat çeken başka bir sonuç ise öğrenciler tarafından Göktaş ve Meteor kavramlarının birbiriyle karıştırılmasıdır. Astronomi dersi alan ve almayan her iki öğretmen grubundaki öğrencilerde bu kavram yanılgısı tespit edilmiştir. Ayrıca diğer kategorilerin oluşması da öğrencilerde bilgi eksikliği olduğuna işaret ederken aynı zamanda kavram yanılgısına sahip olduklarını da düşündürmektedir. Tablo 13 incelendiğinde, her iki öğretmen grubunda da Yıldız kayması olayını açıklayamayan öğrencilerin oranının yüksek olduğu sonucu önem arz etmektedir. Alan yazın incelendiğinde Çirkinoğlu Şekercioğlu ve Yılmaz Akkuş, (2019) araştırmasında da mevcut araştırma sonucuna benzer şekilde yıldız kayması olayı açıklanamamış ve farklı kavramlarla ilişkilendirilerek tanımlanmıştır. Sezen (2002) ile Ekiz ve Akbaş'ın (2005) araştırma sonuçları da mevcut araştırma sonucunu destekler niteliktedir.

Araştırma bulgularından tablo 14 incelendiğinde, gündüz gökyüzünde Ay'ın görünme durumuyla ilgili yapılan açıklamaların isabetli olmadığı sonucuna ulaşılmaktadır. Ay'ın gökyüzünde görünmesinin Dünya'ya olan yakınlığıyla ilgili olduğu yanıtı herhangi bir öğrenci tarafından oluşturulmadığı gibi verilen cevaplardan hareketle öğrencilerin kavram yanılgısına düştüğü anlaşılmaktadır. Öğrencilerin kavramları yapılandırmada ve kavramsallaştırmada sorun yaşadıkları düşünülebilir. Benzer bulguların Kara ve Kefeli (2019) araştırmasında da tespit edildiği belirlenmiştir. Bu sonuç, mevcut araştırma sonucunu desteklemektedir. Direkçi (2014) araştırmasında da Ay'ın gündüz görünmesine ilişkin farklı kavramsallaştırmalara rastlanmıştır. Dolayısıyla Direkçi (2014) araştırmasında da yanılgı şeklinde kavram imajı oluşturulmuştur ve bu sonuç da mevcut araştırma sonucunu desteklemektedir.

4.2. Öğrenci Çizimlerine Yönelik Bulguların Tartışılması

Öğrenci çizimlerine yönelik bulgularından tablo 15 incelendiğinde içerisinde Güneş, Yıldız Gezegen ve Ay bulunan Uzay resminin “iyi” düzeyde çizilme oranının orta ve kötü düzey çizilme oranına göre yüksek olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Bu sonuca göre uzay çiziminde gök cisimlerinin tamamına yer verildiği anlaşılmaktadır. İyi düzeyde çizim yapma durumunun, astronomi dersi alan öğretmen öğrencilerinde ve almayan öğretmenin öğrencilerinde, tüm sınıf düzeylerinde yüksek oranlarda iyi düzey çizim yapıldığı tespit edilmektedir. Ayrıca her iki öğretmenin grubundaki öğrencilerde zayıf düzey çizim yapan öğrencinin bulunmaması da önemli bir sonuç olarak dikkat çekmektedir.

İçerisinde Güneş, Yıldız Gezegen ve Ay bulunan Uzay resminin bütün olarak öğrenciler tarafından oluşturulduğu sonucu belirlenmekle birlikte gök cisimlerinin ayrı ayrı çizimlerinin yapıldığı bölümde öğrencilerde kavram yanılgısı olduğu anlaşılmaktadır. Araştırma bulgularından tablo 16 incelendiğinde Güneş ile ilgili çizimlerde astronomi dersi alan öğretmenin öğrencilerinin daha iyi oldukları sonucuna ulaşılmaktadır. Zayıf düzey çizim yapanların oranı da astronomi dersi almayan öğretmenin öğrencilerinde yüksektir. Bu tespite göre her iki öğretmen grubunda da Güneş ile ilgili tanımlayıcı özellikleri yansıtamayan öğrencilerin olduğu anlaşılmaktadır. Öğrencilerde orta düzey ve zayıf düzey çizimler, tanımlayıcı özelliklerin eksik olduğu dolayısıyla kavram yanılgılarının oluştuğunu göstermektedir. Benzer durum Yıldız çiziminde de görülmektedir. Tablo 17 incelendiğinde Yıldız çizimleriyle ilgili astronomi dersi almayan öğretmenin öğrencilerinin 6.sınıf düzeyi dışında iyi düzeyde çizim yapabildikleri sonucu belirlenmekle birlikte her iki öğretmen grubunda da zayıf düzeyde Yıldız çizimi yapanların oranının yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Mevcut araştırma bulgularından tablo 18 ve tablo 19 incelendiğinde, Gezegen ve Ay ile ilgili çizimlerde de kavram yanılgılarına rastlanmaktadır. Bulgulara göre astronomi dersi almayan öğretmenin öğrencilerinin Gezegen çizimini astronomi dersi alan öğretmenin öğrencilerine kıyasla daha iyi düzeyde yapabildikleri sonucuna varılmaktadır. Bununla birlikte zayıf düzey çizim oranlarının astronomi dersi almayan öğretmenin grubundaki öğrencilerde yüksek oranda olduğu tespit edilmektedir. Benzer şekilde Ay ile ilgili çizimlerde de orta düzey ve zayıf düzey

yönünde elde edilen sonuçlar, öğrencilerdeki kavram yanlışlarıyla ilgilidir. Bulgulara göre Ay ile ilgili çizimi, astronomi dersi almayan öğretmenin tüm sınıf düzeylerindeki öğrencilerinin astronomi dersi alan öğretmenin öğrencilerine kıyasla yüksek oranda iyi yaptıkları sonucu tespit edilmektedir. Astronomi dersi alan öğretmenin öğrencilerinin dersi almayan öğretmenin öğrencilerine kıyasla Ay çizimini zayıf düzeyde yapma oranlarının yüksek olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

Alan yazın incelendiğinde Özdemir (2019) araştırmasında da mevcut araştırma sonucunu destekler nitelikte sonuçlara rastlanmış ve Güneş, Dünya ve Ay ile ilgili öğrencilerin bilimsel modelden uzak çizimler yaptıkları bildirilmiştir. Bu sonucun başka araştırmalarda da tekrar ettiği belirlenmiştir (Bolat ve diğerleri, 2014; Kaplan ve Çifci Tekinarslan 2013; Öztürk ve Uçar, 2012; Trundle, Atwood and Christopher, 2006).

Araştırma bulgularından tablo 20 incelendiğinde, uzay resminin bütün olarak çizilmesi ve şekillerin konumlarına ve büyüklüklerine dikkat etme durumunun astronomi dersi alan öğretmenin öğrencilerinde yüksek oranda belirlendiği tespit edilirken; dikkat etmeme durumunun ise astronomi dersi almayan öğretmenin öğrencilerinde daha fazla ortaya çıktığı belirlenmiştir. Bununla birlikte içerisinde Güneş, Yıldız Gezegen ve Ay bulunan Uzay resminin bütün olarak çiziminin yapılmasında şekillerin büyüklüğüne ve konumuna dikkat etmeme durumunun şekillerin büyüklüğüne ve konumuna dikkat etme durumundan her iki grubundaki öğrencilerin çizimlerinde yüksek oranda belirlendiği tespit edilmiştir. Diğer bir ifadeyle öğrencilerin uzay resmini bütün olarak yansıtırken şekillerin büyüklüğüne ve konumuna her iki öğretmen grubunda da dikkat etmeme oranları yüksek olarak ifade edilebilir. Bu sonuca göre öğrenciler uzay resminde Güneş, Yıldız Gezegen ve Ay'ı gösterebilmiş ancak şekillerin büyüklüğü ve konumlarını çoğunlukla yanlış çizmişlerdir. Bu durum gök cisimleriyle ilgili tanımlayıcı özelliklerin tam olarak bilinmediğini gösterirken yanlış çizimlerin yapılması kavram yanlışlarının olduğunu ortaya koymaktadır. Mevcut araştırmada ulaşılan bu sonucun başka araştırma sonuçlarında da tespit edildiği belirlenmektedir (Bolat vd., 2014; Harman, 2017; Özdemir, 2019; Öztürk ve Uçar, 2012; Trumper, 2001, 2003, 2006). Bu bağlamda birçok araştırma sonucunda gök cisimlerinin şekillerinin ve konumlarının doğru çizilmemiş olması, kavram yanlışlarına işaret etmektedir ve araştırmalarda benzer

sonuçlara ulaşılmış olması, öğrencilerde tespit edilen kavram yanlışlarının giderilmesine ilişkin etkili çözümler geliştirilemediğini ortaya koymaktadır.

4.3. Öğrencilerinin Astronomi Kavramlarını İlişkilendirme Durumlarına Yönelik Bulguların Tartışılması

Öğrencilerin astronomi kavramları arasındaki ilişkiye dair açıklamaları incelendiğinde en fazla çağrışım oluşturdıkları kavramın “Güneş” olduğu tespit edilmektedir. Kelime ilişkilendirme testi analizi sonucunda Güneş kavramıyla ilgili çağrışım kelimelerin diğer gök cisimlerine kıyasla daha fazla oluşturulduğu ortaya çıkmıştır. Alan yazın incelendiğinde mevcut araştırma sonucunu destekler nitelikte Özyurt ve Yalman (2020) araştırmasında da Güneş ile ilgili çağrışım kelime sayının fazla olduğu sonucu bildirilmiştir.

Kelime ilişkilendirme testiyle ilgili tablo 21 incelendiğinde, anahtar kavramlar arası ilişkiler kurulduğu dikkat çeken bir sonuç olarak ifade edilebilir. “Sıcak ve Patlama” Güneş ve Yıldız kavramıyla ilişkilendirilmiştir. Güneş ve Yıldız, sıcaklık kaynağı olarak bilinmektedir ve belli bir büyüklüğe ulaştıklarında patlama gerçekleşmektedir. Katılımcıların bu kavramları ortak çağrışım olarak kullanmaları doğru bir yaklaşım olarak değerlendirilebilir. “Işık” kelimesi Güneş, Yıldız ve Ay, kavramıyla ilişkilendirilmiştir ancak bu yaklaşım Güneş ve Yıldız için doğru bir kullanıma işaret ederken Ay ile ilgili kavram yanlışsını ortaya çıkarmaktadır. Ay, ışık kaynağı değildir, Güneş’ten aldığı ışığı yansıtmaktadır. Dolayısıyla öğrenciler bu ayrımı dikkate almamıştır denilebilir. “Uzay” kavramı Güneş, Yıldız, Ay ve Gezegen kavramıyla ilişkilendirilmiştir. Uzay içerisinde Güneş, Yıldız, Ay ve Gezegen yer almaktadır. Bu bağlamda yapılan ilişkilendirmenin doğru olduğu ifade edilebilir. “Parlak” kavramı Ay, Yıldız ve Güneş, kavramıyla ilişkilendirilmiş ancak, Ay kendine has parlaklık özelliğine sahip değildir. Güneşten aldığı ışığı yansıttığı için parlakmış gibi algılanır. Bu bağlamda parlaklık özelliği Yıldız ve Güneş için doğru bir çağrışımken Ay için kavram yanlışsı anlamına gelmektedir. “Gece” kelimesi Yıldız ve Ay ile ilişkilendirilmiştir. Bu yaklaşımın kısmen doğru olduğu ifade edilebilir. Yıldız ve Ay, uzaklıktan dolayı gece net görünmektedir. Ancak uzaklığa bağlı olarak Ay gündüzleri de görülebilmektedir. Burada yalnızca gece kelimesiyle ilişkilendirilmesi Ay ve Yıldız sadece gece ortaya çıktığını düşündürdüğü için

kısmen kavram yanlışlığı olarak ifade edilebilir. “Yuvarlak” Gezegen ve Güneş kelimesiyle ilişkilendirilmiştir. Öğrenciler kavramların şekil olarak ortak özelliğini belirtmişlerdir, yaklaşımları doğrudur. “Gezegen” Ay ve Güneş, kelimeleriyle ilişkilendirilmiştir. Burada net bir şekilde kavram yanlışlığı olduğu anlaşılmaktadır. “Beyaz renk” Ay ve Yıldız ile ilişkilendirilmiştir. Buradaki yaklaşımın Yıldız için doğru olduğu ifade edilebilir. Yıldız’ın sıcaklığına bağlı olarak beyaz renk oluşmaktadır. Ancak Ay kavramında beyaz renkten bilimsel olarak bahsetmek mümkün değildir. Ay yüzeyinde çok küçük kum taneleri bulunduğu için rengi griye benzeyen bir görünüm ortaya çıkmaktadır. Dolayısıyla beyaz renk kavramının Ay için kullanılması bir kavram yanlışlığı olarak açıklanabilir.

Genel olarak değerlendirildiğinde Ay kavramıyla ilgili yanlışlıkların diğer gök cisimleriyle ilgili yanlışlıklardan fazla olduğu yorumu yapılabilir. Alan yazın incelendiğinde Arıkurt, Durukan ve Şahin (2015) ve Özdemir (2019) araştırmasında Ay ile yanlışlıkların önemli ölçüde fazla olduğuna vurgu yapılmıştır. Benzer şekilde başka çalışmalarda Ay kavramıyla ilgili yanlışlıkların fazla olmasına dikkat çekilmektedir (Babaoğlu ve Keleş, 2017; Bolat vd. 2014; Direkçi, 2014; Kara ve Kefeli, 2019). Bu sonuçlar, mevcut araştırma sonucuyla örtüşmektedir. Buna göre öğrencilerde eksik ya da hatalı öğrenmelere bağlı olarak kavram yanlışlıklarının oluştuğu belirtilebilir. Kavram yanlışlıklarının oluşmasında öğrenmelerle birlikte bireysel olarak öğrencilerin öğrenme kapasitelerinin etkili olabileceği belirtilebilir.

4.4. Öğretmenlerinin Astronomi Kavramlarını Anlamalarına Yönelik Bulguların Tartışılması

Araştırmanın alt amaçları arasında astronomi dersi alan ve almayan öğretmenlerin astronomi konularına ilişkin görüşlerinin belirlenmesi yer almaktadır. Araştırma bulgularından tablo 22 incelendiğinde, astronomi dersi almayan öğretmenlerin ilgi duyduğu konu ya da kavramların astronomi dersi alan öğretmenlerden fazla olduğu sonucuna varılmaktadır. Bu sonuca göre, astronomi dersi almayan öğretmenler konuya yönelik bilgi edinmek için astronomi dersi alan öğretmenlere kıyasla daha fazla araştırma içine girmiş olabilir. Bu doğrultuda da ilgi duyduğu konu ya da kavramları daha fazla ifade etmiş olabilir. Öğrencilerle ilgili kavram yanlışlıklarını tespit etmeye yönelik bulgularla ilişkilendirildiğinde astronomi

dersi almayan öğretmenin grubundaki öğrencilerin birçok konuda astronomi dersi alan öğretmenin grubundaki öğrencilerden daha iyi oldukları anlaşılmaktadır. Bu çıkarıma örnek olarak gökyüzünü gözlemlene oranlarının fazla olması, gözlenebilen gök cisimleriyle ilgili olarak “Güneş”, “Yıldız” ve “Ay” cisimlerini tekrar etme oranlarının yüksek olması, gök cisimleriyle ilgili çizimleri iyi düzeyde yapanların oranının yüksek olması, Ay ve Gezegen çizimiyle ilgili yüksek oranda iyi düzey çizime sahip olmaları gösterilebilir. Astronomi dersi almamış olmaları öğretmenlerin konuya yönelik ilgi ve merakını beslemiş olabilir ve bu doğrultuda edindikleri bilgi ve becerileri öğretime yansıtmış olabilirler.

Araştırma bulgularından tablo 23 incelendiğinde, astronomi dersi almayan öğretmenlerin zorlandıkları konuların daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Bu sonuca göre astronomi dersi almayan öğretmenlerin 5, 6, 7 ve 8.sınıf düzeyindeki öğrencilerinin astronomi dersi alan öğretmenin öğrencilerinden kavram yanlışlarının fazla olması ve çizim düzeylerinin kötü düzeyde olması beklenirken farklı bir sonuca ulaşıldığı ve birçok kavram yanlışlarının tespit edilmesine yönelik sorulan birçok soruya iyi düzeyde cevap verdikleri sonucu belirlenmektedir. Çizim yönteminde de astronomi dersi almayan öğretmenin öğrencilerinin bazı kavramlarla ilgili iyi düzeyde çizme oranları yüksekken; bazı çizimlerde tanımlayıcı özellikleri astronomi dersi alan öğretmenin öğrencilerine kıyasla zayıf düzeyde ifade ettikleri sonucuna ulaşılmıştır. Bu bağlamda astronomi dersi almayan öğretmenler, zorlandıkları konuları astronomi dersi alan öğretmenlere kıyasla fazla bildirmiş olsalar da öğretim sürecinde ihtiyaç duyulan araştırmaları yaparak öğretim gerçekleştirdikleri anlaşılmaktadır.

Öğretmenlere göre öğrencilerin en çok zorlandığı konu ya da kavramlarla ilgili tablo 24 incelendiğinde, öğrencilerin en çok zorlandıkları konularla ilgili astronomi dersi almayan öğretmenlerin astronomi dersi alan öğretmenlere kıyasla daha fazla konu ismi belirttiği sonucu tespit edilmektedir. Bu sonucu öğrencilerin çizimleriyle kıyaslamak ve ilişkilendirerek açıklamak gerekmektedir.

İçerisinde Güneş, Yıldız Gezegen ve Ay bulunan Uzay resminin bütün olarak ele alınmasıyla ilgili bulgulara bakıldığında astronomi dersi almayan öğretmenlerin öğrencilerin en çok zorlandıkları konularla ilgili tespitlerinin isabetli olduğu görülmektedir. Astronomi dersi almayan öğretmenler öğrencilerin “Gökcisimlerini

kafalarında canlandıramamak, Gök cisimlerinin büyüklük ilişkileri, Uzaklık” konularında zorlandıklarını ifade etmişlerdir. Bu tespitlerin öğrenci çizimlerinde hata olarak belirlendiği görülmektedir. İçerisinde Güneş, Yıldız Gezegen ve Ay bulunan Uzay resminin bütün olarak ele alınmasıyla ilgili çizimlerde şekillerin birbirine göre konumlarına dikkat etmeme, şekillerin büyüklüklerine dikkat etmeme durumunun yüksek oranda belirlendiği sonucuyla öğretmenlerin belirledikleri zorlukların örtüştüğü anlaşılmaktadır. Ayrıca “Gökcisimlerini kafalarında canlandıramamak” ile ilgili ifadelerinin de gök cisimleriyle ilgili çizimlerdeki hataların nedeni olduğu anlaşılmaktadır. Öğrencilerin kafalarında canlandıramadıkları için gökcisimleriyle ilgili tanımlayıcı özellikleri tam anlamıyla yansıtmamışlardır.

Astronomi dersi alan öğretmenler ise öğrencilerin zorlandıkları konuları yalnızca uzay ve evren kavramıyla ifade etmişlerdir. Bu sonuca göre öğretmenlerin öğrencilerdeki eksiklikleri bütünüyle belirleyemedikleri ifade edilebilir. Astronomi dersi alan öğretmenin öğrencilerinde çizimlerde önemli hatalar ortaya çıkmış ve tanımlayıcı özelliklerin birçoğu çizime yansıtılmamıştır. Ayrıca konum ve büyüklük yönüyle de öğrencilerde önemli eksiklikler ve hatalar olduğu belirlenmiştir. Bu durumun öğretmen tarafından ortaya konulmaması öğrencilerdeki eksikliklerin farkında olunmadığını da düşündürmektedir.

Konu ve kavramların anlatımıyla ilgili kullanılan yöntem ve teknikler konusundaki bulguların bulunduğu tablo 25 incelendiğinde, astronomi dersi alan öğretmenlerin astronomi dersi almayan öğretmenlerle benzer yöntemleri kullandığı sonucuna ulaşılmakla birlikte astronomi dersi almayan öğretmenin animasyon ve drama gibi yöntem ve tekniklerle öğretim gerçekleştirmesi dikkat çeken bir uygulamadır.

Araştırma bulgularından tablo26incelendiğinde, konuların öğretiminde astronomi dersi alan öğretmenlerden biri kendini yeterli görürken diğerinin yeterli görmediği; astronomi dersi almayan öğretmenlerden ikisinin kendini yeterli görürken birinin kendini yeterli görmediği sonucuna ulaşılmaktadır. Öğretmen sayılarının eşit olmaması kendini yeterli görme durumundaki eşitliği bozmuş olabilir. Kendini yeterli görmediğini her iki gruptan bir öğretmenin ifade etmiş olması, astronomi dersi alan ve almayan öğretmenler arasında belirgin farklılıkların olmadığını düşündürmektedir. Önceki bulgular incelendiğinde öğrencilerin kavram yanılgılarıyla

ilgili astronomi dersi alan öğretmenin öğrencileriyle astronomi dersi almayan öğretmenin öğrencileri arasında çok belirgin farklılıklar ortaya çıkmamıştır. Bu bağlamda astronomi dersi alıp almama durumunun öğrencilerdeki kavram yanlışlarının oranında büyük farklılıklar ortaya çıkmadığı anlaşılmaktadır.

Araştırma bulgularından tablo 27 incelendiğinde, profesyonel eğitim alma durumuyla ilgili astronomi dersi almayan öğretmenlerden Ö4'ün aldığı sonucuna ulaşmakla birlikte eğitim almayı düşünen öğretmenin astronomi dersi alan öğretmen (Ö1) olduğu tespit edilmektedir. Bir önceki bulguda Ö1 astronomi konularında kendini yeterli görmediği belirtmiştir. Ayrıca Ö4 adlı astronomi dersi almayan öğretmen de bir önceki bulguda kendini yeterli gördüğünü ifade etmiştir. Bu bağlamda tablo 26 ve tablo 27'de verilen bulguların kendi içinde birbirini desteklediği yorumu yapılabilir.

4.4.1. Öneriler

Araştırma sonuçlarından hareketle şu öneriler sunulabilir:

1. Astronomi konularına yönelik kavram yanlışlarının önceki araştırmalarda belirlendiği gibi bu araştırmada da ortaya çıkmış olması bu hususta gerekli tedbirlerin alınmadığını ortaya koymaktadır. Dolayısıyla kavram yanlışlarının oluşmaması ve varsa düzeltilmesi için teknolojinin olanaklarından yararlanılması önerilmektedir.
2. Öğretmenlerin kendilerini astronomi konularında yeterli hissetmeleri için güncel yöntem ve tekniklerle model oluşturma, ders anlatımı, simülasyon hazırlama, animasyon oluşturma konusunda destekleyici eğitimler almaları sağlanmalıdır.
3. Öğretmenler, bilgilerini güncelleyerek kendilerinde kavram yanlışlarının oluşmasının önüne geçebilir.
4. Araştırma bulgularına göre astronomi dersi almayan öğretmenin öğrencilerinde daha az kavram yanlışlığı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre bu durumun nedenlerine ilişkin üç aşamalı testler kullanılarak yeni araştırmalar yapılabilir.
5. Bu araştırma nitel araştırma yöntemlerine göre yürütülmüştür. Karma araştırma yöntemlerine uygun bir çalışma yürütülebilir.

6. Araştırma sonuçlarına göre astronomi dersi alan ama kendini yeterli görmeyen veya astronomi dersi almayan ama kendini yeterli gören öğretmenler olduğu tespit edilmiştir. Öğretmenlerin astronomi yeterliliklerine yönelik bir araştırma yürütülebilir.
7. Bu araştırma özellikle güneş, yıldız, ay ve gezegen kavramlarına yönelik yürütülmüştür. Meteor, ışık yılı, uydu, süpernova gibi daha fazla kavram içeren araştırmalar yürütülebilir.
8. Araştırmaya göre öğrencilerin güneş ve yıldız ile ilgili yanlış yaşadıkları sonucuna ulaşılmıştır. 2018 fen bilimleri öğretim kitabı incelendiğinde güneş kavramına yönelik ünite ve kazanımlar mevcuttur ancak yıldız kavramına yönelik mevcut değildir. Bununla birlikte güneş ile ilgili kazanımlarda güneşin bir yıldız olduğunun vurgulanmasına yönelik bir ifade bulunmamaktadır (MEB, 2018). Bu bağlamda öğretim programının gözden geçirilmesi önerilmektedir.
9. Araştırmaya göre lisans eğitime astronomi dersi alan öğretmenin öğrencilerinde de almayan öğretmenin öğrencilerinde de 6.sınıf öğrencilerin gezegenlerin birbirine göre konum ve büyüklüğüne dikkat ettiği sonucuna ulaşılmıştır. 2018 fen bilimleri öğretim kitabı incelendiğinde 6. Sınıf düzeyinde gezegenlerin güneşe olan konum ve büyüklüğüne yönelik içerikler bulunmaktadır (MEB, 2018). Buna göre öğrenim programının öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerinde etkili olduğu düşünülebilir. Bu bağlamda fen bilimleri öğrenim programı öğrencilerin kavram yanlışlarını azaltacak yönde revize edilmelidir.

KAYNAKLAR

- Agan, L. ve Sneider, C. (2004). Learning about the earth's shape and gravity: a guide for teachers and curriculum developers. *Astronomy Education Review*, 2, 2,90-117.
- Akgün, A., Gönen, S., & Yılmaz, A. (2005). Fen bilgisi öğretmen adaylarının karışımların yapısı ve iletkenliği konusundaki kavram yanlışları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(28), 1-8.
- Arduç, M. A., Taşkın, G. ve Mutlu, F. (2020). Türkiye’de 2018 yılında uygulamaya konulan fen bilgisi öğretmenliği lisans programının 1998 ve 2006 lisans programları ile karşılaştırılması. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 55, 71-94.
- Arıkurt, E., Durukan, Ü. G. ve Şahin, Ç. (2015). Farklı öğrenim seviyesindeki öğrencilerin astronomi kavramıyla ilgili görüşlerinin gelişimsel olarak incelenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(1), 66-91.
- Arslan, Z. (2008). Kirlenen karanlık. *National Geographic Dergisi*, 164-167.
- Ayas, T. (2014). Prediction of cyberbullying with respect to depression, anxiety and gender variables. *Online Journal of Technology Addiction and Cyberbullying*, 1(1), 1-17.
- Aydoğan, S., Güneş, B., ve Gülçiçek, Ç. (2003). Isı ve sıcaklık konusunda kavram yanlışları. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(2).
- Ayvacı, H. ve Sezer, K. (2019). Astronomi ile ilgili yapılan çalışmalara yönelik betimsel içerik. *International e-Journal of Educational Studies*, 3(5), 47-57.
- Babaoğlu, G. ve Keleş, Ö. (2017). Determination of 6th grade students' perceptions regarding the concepts of the earth, the moon and the sun. *Journal of Theory and Practice in Education*, 13(4), 601-636.
- Babaoğlu, M. ve Babaoğlu, G. (2020). Altıncı sınıf öğrencilerinin Ay'ın evreleri konusundaki algılarının belirlenmesi. *Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Matematik ve Sanat (J-STEAM) Eğitim Dergisi*, 3(2), 44-58.
- Bahar, M., ve Özatlı, N. S. (2003). Kelime iletişim test yöntemi ile lise 1. Sınıf öğrencilerinin canlıların temel bileşenleri konusundaki bilişsel yapılarının araştırılması. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 5(2), 75-85.
- Bahar, M., Johnstone, A. H., ve Sutcliffe, R. G. (1999). Investigation of students' cognitive structure in elementary genetics through word association Tests. *Journal of biological education*, 33(3), 134-141.

- Baltacı, A. (2013). *Astronomi konusunun çoklu yazma etkinlikleri ve yaparak yazarak bilim öğrenme metodu kullanılarak öğretilmesinin değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.
- Baysen, E., Güneşli, A. ve Baysen, F. (2012). Kavram öğrenme-öğretme ve kavram yanlışları: Fen bilgisi ve Türkçe örneği. *International Journal of New Trends in Arts, Sports ve Science Education*,1(2),108–116.
- Bektaşlı, B. (2013). The development of Astronomy concept test for determining preservice science teachers' misconceptions about astronomy. *Eğitim ve Bilim Dergisi*,38(168), 218-229.
- Bigheti, M. Ve Hintz, E. (2021).Understanding middle school and high school students' Professional astronomy misconceptions. *In the Meeting Summaries of the American Astronomical Society*53(1), 323-324.
- Bolat, A., Aydoğdu, R.Ü., Uluçınar Sağır, İ. Ve Değirmenci, S. (2014). 5. Sınıf öğrencilerinin güneş, dünya ve ay kavramları hakkındaki kavram yanlışlarının tespit edilmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 3(1),218-229.
- Brogt, E. (2007). Astronomy education: Becoming a hybrid researcher. *Journal of Research Practise*,3(1), 1-7.
- Brunsell, E. ve Marcks, J. (2005). Identifying a baseline for teachers' astronomy content knowledge. *The Astronomy Education Review*,2(3), 38-46.
- Bryce, T. G. K. ve Blown, E. J. (2013). Children's concepts of the shape and size of the earth, sun and moon. *International Journal of Science Education*, 35(3),388–446.
- Büyüköztürk, Ş., Akgün, Ö. E., Demirel, F., Karadeniz, Ş., ve Çakmak Kılıç, E.(2020). *Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem Akademi.
- Caleon, I. S. ve Subramaniam, R. (2010). Do students know what they know and what they don't know? Using a four-tiered agnostic test to assess the nature of students' alternative conceptions. *Res. Sci. Educ.* 48(3), 313–337.
- Chiu, M. H. (2007).A national survey of students' conceptions of chemistry in Taiwan. *International Journal of Science Education*, 29(4),421-452.
- Choi, Y. ve Shin, D. (2020). Exploring secondary school students' misconceptions regarding astronomy terminology. *Journal of Science Education*,44(3),289-299.
- Chu, H. E., Treagust, D. F. ve Chandrasegaran, A. L. (2009). A stratified study of students' understanding of basic optics concepts in different contexts using two tier multiple choice item. *Science Technology Education*27(3),253–265.

- Coştu, B. (2002). *Ortaöğretimin farklı seviyelerindeki öğrencilerin buharlaşma, yoğunlaşma ve kaynama kavramlarını anlama düzeylerine ilişkin bir çalışm*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Creswell, J. W. (2013). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* .Sage Publications.
- Creswell, J.W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage Publications.
- Çalışkan Dikici, Z. (2023). Ortaokul 8. Sınıf DNA ve genetik kod ünitesine yönelik stem etkinliklerinin öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*.
- Çalışkan, T. ve Kapucu, S. (2021). Astronomi konusunda argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının öğrencilerin fen öğrenme anlayışlarına ve fen öğrenme yaklaşımlarına etkisi. *Yüzcü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*,18(1), 316-353.
- Çepni, S.(2011).*Fen ve teknoloji öğretimi*. Pegem Akademi Yayınevi.
- Çepni, S. (2018). Araştırma ve proje çalışmalarına giriş. (8.Baskı). Celepler Matbaacılık Yayın.
- Çirkinoğlu Şekercioğlu, A. ve Yılmaz Akkuş, G. (2019). Drama yönteminin 7. Sınıf öğrencilerinin güneş sistemi ve ötesi: Uzay bilmecesi ünitesindeki başarılarına etkisi. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* ,19(1), 125- 146.
- Çoruhlu, T.Ş. ve Çepni, S. (2015). Güneş sistemi ve ötesi: Uzay bilmecesi ünitesinde karşılaşılan öğretmen problemleri ve yanılgıları: Bir özel durum çalışması *Journal of Theoretical Educational Science/Kuramsal Eğitim bilim Dergisi*, 8(2),268-281.
- Demir, N. ve Öner Armağan, F. (2018). Okul dışı öğrenme ortamlarına yönelik fen bilgisi öğretmenlerinin görüşleri. *Journal of Socialand Humanities Sciences Research(JSHSR)*,5(30), 4241-4248.
- Demir, Y. (2008). Kavram yanılgılarının belirlenmesinde kavram karikatürlerinin kullanılması. Yüksek Lisans Tezi. *Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. Erzurum.
- Demirel, R. Ve Aslan, O. (2014). Kavram karikatürleriyle desteklenen fen ve teknoloji öğretiminin öğrencilerin akademik başarıları ve kavramsal anlamalarına etkisi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama Dergisi*,10(2),368-392.
- Direkçi, D. (2014). *Ortaokul 5.sınıf öğrencilerinin Güneş, Dünya ve Ay kavramlarına ilişkin sahip oldukları kavram imajları üzerine fenomenografik bir çalışma*. Yüksek Lisans Tezi. Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Ekiz, D. ve Akbaş, Y. (2005). İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin astronomi ile ilgili kavramları anlama düzeyi ve kavram yanlışları. *Milli Eğitim Dergisi*, 165,61-78.
- Emrahoğlu, N. ve Öztürk, A. (2009). Fen bilgisi öğretmen adaylarının astronomi kavramlarını anlama seviyelerinin ve kavram yanlışlarının incelenmesi üzerine boyamsal bir araştırma. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18(1), 165–180.
- Ercan, F., Taşdere, A. ve Ercan, N. (2010). Kelime ilişkilendirme testi aracılığıyla bilişsel yapının ve kavramsal değişimin gözlenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7(2), 136-154.
- Eryılmaz, A. (2010). Development and application of three-tier heat and temperature test: Sample of bachelor and students graduate. *Eurasian. J. Educ. Res.* 40,53–76.
- Ezberci, E. (2014). *Üst kavramsal faaliyetleri aktif hale getirici etkinliklerle desteklenmiş 5E modelinin 7. sınıf öğrencilerinin Ay'ın evreleri konusundaki kavramsal anlamalarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Frede, V.(2006). Pre-service elementary teacher's conceptions about astronomy. *Advances in Space Research*, 38(10),2237-2246.
- Gali, F. (2021). Middle school children's understanding of basic astronomy concepts. *Journal of Social and Human Sciences Studies*,7(3), 328-342.
- Gozzard, D. R. ve Zadnik, M. G. (2021). Contribution of self-directed, naked-eye observations to students' conceptual understanding and attitudes towards astronomy. *Physical Review Physics Education Research*, 17(1).
- Gönen S. ve Akgün A. (2005). Isı ve sıcaklık kavramları arasındaki ilişki ile ilgili olarak geliştirilen çalışma yaprağının uygulanabilirliğinin incelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi (elektronik)*,3(11),92-106.
- Greenstein, G. (2013). Writing is thinking: using Writing to teach science. *Astronomy Education Review*, 12(1).
- Gülen, S. ve Demirkuş, N. (2014). Güneş sistemi ve ötesi: uzay bilmececi ünitesinde görsel materyalin öğrenci başarısına etkisi. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*,9(1), 1-19.
- Gülünce, M. (2019). *İlkokul öğrencilerinin “Gezegen” kavramına yönelik bilgilerini tarama çalışması*. Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

- Gündoğdu, T. (2014). *8.sınıf öğrencilerinin astronomi konusundaki başarı ve kavramsal anlama düzeyleri ile fen dersine yönelik tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.
- Güneş, T., Dilek, N.Ş., Demir, E.S., Hoplan, M. Ve Çelikoğlu, M. (2010). Öğretmenlerin kavram öğretimi, kavram yanlışlarını saptama ve giderme çalışmaları üzerine nitel bir araştırma. *In International Conference on New Trends in Education and Their Implications*. 11-13.
- Gülhan, F., ve Şahin, F. (2016). The effects of science-technology-engineering-math (STEM) integration on 5th grade students' perceptions and attitudes towards these areas Fen-teknoloji mühendislik-matematik entegrasyonunun (STEM) 5. sınıf öğrencilerinin bu alanlarla ilgili algı ve tutumlarına etkisi. *Journal of Human Sciences*, 13(1), 602-620.
- Güveli, E., İpek, A., Atasoy, E., Güveli, H. (2013). Sınıf öğretmeni adaylarının matematik kavramına yönelik metafor algıları. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 2(2), 140-159.
- Harman, G. (2017). Ortaokul öğrencilerinin güneş, dünya ve ay ile ilgili zihinsel modelleri. Mustafa Kemal Üniversitesi, *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(37), 199-221.
- Işık, E. Ve Çetin, G. (2014). 11.sınıf öğrencilerinin yaşadıkları çevreye ilişkin görüşleri. *Journal of Research in Education and Teaching*, 3(2), 75-86.
- İyibil, Ü. ve Sağlam-Arslan, A. (2010). Fizik öğretmen adaylarının yıldız kavramına dair zihinsel modelleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 4(2), 25-46.
- İzgi Onbaşılı, Ü. ve Siper Kabadayı, G. (2019). Okul öncesi dönemde çocukların astronomi konusunda temel kavramlarla ilgili bilgilerinin incelenmesi. *Turkish Journal of Primary Education*, 4(2), 85-97.
- Jansri, S. ve Ketpichainarong, W. (2020). Investigating in-service science teachers conceptions of astronomy and determine the obstacles in teaching astronomy in Thailand. *International Journal of Educational Methodology*, 6(4), 745-758.
- Kaltakci-Gurel, D., Eryilmaz, A. Ve Mc Dermott, L. C. (2017). Development and application of a four tier test to ases spre-service Physics teachers' misconceptions about geometrical optics *Res.Sci.Technol.Educ*. 35(2), 238–260.
- Kalkan, Ö, Tunç, T, Özcan, H. (2021). Cumhuriyetten günümüze fen öğretim programlarında yer alan astronomi ve yer bilimleri konularının karşılaştırılması incelenmesi. *Turkish Journal of Educational Studies*, 8(2), 215-240.

- Kanlı, U. (2014). A study on Identifying the misconception sof pre-service andın-service teachers about basic astronomy concepts. *Eurasia Journal of Mathematics Science & Technology Education*, 10(5),471-479.
- Kaplan, G. ve Çifçi Tekinarslan, İ. (2013). Zihinsel yetersizliği olan ve olmayan öğrencilerin astronomi kavramlarındaki bilgi düzeylerinin karşılaştırılması. *İlköğretim Online*, 12(2), 614-627.
- Kaptan, F. Ve Korkmaz, H. (2001). İlköğretim okullarında fen bilgisi dersinin uygulanmasında karşılaşılan güçlükler. *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 281,19-26.
- Kara, F. ve Kefeli, N. (2019). Ortaokul beşinci sınıf öğrencilerinin güneş. dünya ve ay konularına yönelik algıları. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 13(2), 1000-1014.
- Kavanagh C., Agan. L. ve Sneider. C. (2005). Learning about phases of the moon and e clipses: A guide for teachers and curriculum developers. *Astronomy Education Review*, 1(4), 19-52.
- Kılıçoğlu, G.(2011).Sosyal bilgiler derslerinde kavramsal değişim metinlerinin kavram yanılgılarını giderme üzerine etkisi. Yayımlanmamış Doktora Tezi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Ankara.
- Koçer, D. (2002). Türkiye’de astronomi eğitim-öğretiminin önemi, gerekliliği ve yapılabilecekler. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. Ankara.
- Koçer, D., Gülseçen, S. (2001). *Sekiz yıllık temel eğitimde astronomi eğitim ve öğretiminin yeri*. Sekiz Yıllık Eğitimde Fen ve Matematik Öğretimi Sempozyumu Bildiriler Kitabı. *Kültür Koleji Yayınları*.57–70.
- Köksal, M. S. (2006). Kavram öğretimi ve çoklu zekâ teorisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*,14(2),473-480.
- Köseoğlu, F. Ve Tümay, H. (2013). *Bilim eğitiminde yapılandırıcı paradigma*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Kurnaz. M. A. (2007). Yıldız, kuyruklu yıldız ve takımyıldız kavramlarıyla ilgili öğrenci algılamalarının belirlenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(1), 251-264.
- Kurnaz, M., A. (2012). Yıldız, kuyruklu yıldız ve takımyıldız kavramlarıyla ilgili öğrenci algılamalarının belirlenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(1), 251-264.
- Kurnaz, M. A. Ve Değirmenci, A. (2011). Temel astronomi kavramlarına ilişkin öğrenci algılamalarının sınıf seviyelerine göre karşılaştırması. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*,1(22), 91-122.

- Kurnaz, M. A., Bozdemir, H., Deniz Altunoğlu. B. ve Çevik, E.E. (2016). Fen eğitiminde astronomi konu alanında yayınlanan ulusal makalelerin incelenmesi. *Journal of Education Faculty*,18(2), 1398-1417.
- Kurt, H. Ve Ekici, G. (2013). Öğretimde planlama ve değerlendirme dersinin öğretmen adaylarının öğretim süreci öz-yeterlik algısına etkisi. *İlköğretim Online*.12(4) 1157-1172.
- Limboz, F. (2002). Tarihsel süreç içerisinde astronomiye genel bir bakış. V. Ulusal fen bilimleri ve matematik eğitimi kongresi, ODTÜ, Ankara.
- Lindgren, R., ve Tscholl, M. (2014). Enacted misconceptions: Using embodied interactive simulations to examine emerging understanding of science concepts. *International Society of the Learning Sciences*.
- Liu, C. (2014). The handy astronomy answerbook. Canton, MI: Visible InkPress.
- MEB, (2006). İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programı. Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara, Türkiye.
- MEB. (2018). Talim Terbiye Kurulu Bakanlığı İlköğretim Fen Bilimleri Dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8.Sınıflar) Öğretim Programı. Ankara:MEB Yayınları.
- Merriam, S. B. (2009). Qualitative research: A guide to design and implementation. Jossey-Bass.
- Milosavljević, D. Ve Trajković, V.(2014). Identifying students' alternative conceptions in chemistry using drawings. *Chemistry Education Research and Practice*,15(2), 226-238.
- Minaslı, 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*.
- Neuman, W. L. (2013).Social research methods: Qualitative and quantitative approaches. Pearson.
- Olsen, J., K. ve Slater, F., T. (2009). Impact of modifying activity-based instructional materials for special needs students in middle school astronomy. *The Astronomy Education Review*,2(7),40-56.
- Özcan, H. (2006). İlköğretim ve yükseköğretim öğrencilerinin farklı disiplin alanları açısından enerji konusu üzerine kavramsal anlamaları. (Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Türkiye, Balıkesir, 287.
- Özcan, H. Ve Birgin. A. (2021). Ortaokul öğrencilerinin mevsimler konusundaki anlayışlarının incelenmesi: bir karma yöntem araştırması. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi*,11(2),992-1009.

- Özden, Y. (2003). Öğrenme ve Öğretme (Geliştirilmiş Baskı). Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Özdemir, E. B. (2019). Animasyon destekli fen öğretiminin 6. Sınıf öğrencilerinin güneş, dünya ve ay kavramları hakkındaki kavram yanlışlarının giderilmesine ve astronomiye yönelik tutuma etkisi. *Başkent University Journal Of Education*, 6(1),46-58.
- Öztürk, D. ve Uçar, S. (2012). İlköğretim öğrencilerinin Ay'ın evreleri konusunda kavram değişimlerinin iş birliğine dayalı ortamda incelenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9(2), 98-112.
- Özyurt, Ö. G. ve Ercan Yalman, F. (2020). Identifying cognitivist ructure related to renewable energy using word association test: The Mersin province case, İnönü University Journal of the Faculty of Education, 21(3), 1320-1338. DOI:10.17679/inuefd.780413.
- Papageorgiou, G. Ve Kontogianni, F. (2013). Children's alternative conceptions on the solar system. *International Journal of Environmental & Science Education*, 8(2), 221-235.
- Peşman, H. Ve Eryılmaz, A. (2010). Devolepment of a three-tier test to assess misconception about simple electriccir-cuits. *The Journal of Educational Research*, 103, 208–222.
- Sadıkoğlu, M., Mumcu, M. T. ve Hastürk, G. (2022). Ortaokul 7. Sınıf öğrencilerinin dünya ve evren öğrenme alanına ait kavramlarla ilgili metaforik algılarının belirlenmesi. *Anadolu Öğretmen Dergisi*, 6(2),278-293.
- Sadler, P. Ve Luzader, W. (1990). Science teaching through its Astronomical roots. *International Astronomical Union Colloquium*, 105,257-276.
- Senemoğlu, N. (2010). Gelişim, öğrenme ve öğretim. Ankara: Pegem Akademi Yayınevi.
- Sezen, H. (2002). Seismic behavior and modeling of reinforced concrete building columns. *University of California, Berkeley*.
- Sinan, O. (2007). Fen bilgisi öğretmen adaylarının enzimlerle ilgili kavramsal anlama düzeyleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 1(1), 1-22.
- Soylu, Y., ve Aydın, S. (2006). Matematik derslerinde kavramsal ve işlemsel öğrenmenin dengelenmesinin önemi üzerine bir çalışma. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 83-95.
- Starakis, J. Ve Halkia, K. (2010). Primary school students' ideas concerning the apparent movement of the moon. *Astronomy Education Review*, 9.

- Şahin, Ç., Bülbül, E. Ve Durukan, Ü., G. (2013). Öğrencilerin gök cisimleri konusundaki alternatif kavramlarının giderilmesinde kavramsal değişim metinlerinin etkisi. *Journal of Computer and Education Research*,1(2),38-64.
- Şensoy, Ö. ve Yıldırım, H. İ. (2018). The effect of technological pedagogical content knowledge based training programs used in astronomy classes on the success levels of science teacher candidates. *Universal Journal of Educational Research* ,6(6), 1328-1338.
- Şimşek Yıldırım K. (2011). 2011 Erzurum Dünya Üniversiteler arası Kış oyunlarının Erzurum şehrinin sosyo-kültürel ve ekonomik etkisi.
- Talim Terbiye Kurulu. (2010). Ortaöğretim astronomi ve uzay bilimleri dersi öğretim programı. Web:<http://ttkb.meb.gov.tr/www/ogretim-programlari/icerik/72>
- Taşcan, M. (2013). Fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerinin belirlenmesi (Malatya ili örneği). Yüksek Lisans Tezi. *İnönü Üniversitesi*. Malatya.
- Taşcan, M. ve Ünal, İ. (2015). Astronomi eğitiminin önemi ve Türkiye’de öğretim programları açısından değerlendirilmesi. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (40),25-37.
- Tekbıyık A. ve Akdeniz, A. R. (2018). Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programındaki Astronomiyle İlgili İçeriklerin İncelenmesi ve Formatör Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Bu İçerikler Hakkındaki Görüşlerinin Değerlendirilmesi. 10.Uluslararası Eğitim Araştırmaları Kongresi,Nevşehir.
- Timur,S.,YalçınkayaÖnder,E.,Timur,B.veÖzeş,B.(2020).Astronomyeducationforpre-schoolchildren:Exploringthesky.*InternationalElectronicJournalofElementary Education*,12(4), 383-389.
- Treagust, D.F. (1988). Development and use of diagnostic tests to evaluate students' misconceptions in science. *International Journal of Science Education*, 10(2), 159-169.
- Treagust, D.F. ve Chandrasegaran, A.L. (2007). The Taiwan National science concept learning study in an international perspective. *Int. J. Sci. Educ.* 29(4), 391-403.
- Trumper, R. (2000). University students' conceptions of basic astronomy concepts. *Physics Education*, 35(1), 9-15.
- Trumper, R. (2001). A cross-college study of science and non-science students' conceptions of basic astronomy concepts in preservice training for high-school teachers. *Journal of Science Education and Technology*, 10(2), 189-195.

- Trumper, 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. ve 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. ve Christopher, J.E. (2006). Pre-Service elementary teachers' knowledge of observable moon phases and pattern of change in phases. *Journal of Science Teacher Education*, 17(2), 87-101.
- Tunca, Z. (2002). *Türkiye'de ilk ve orta öğretimde astronomi eğitim öğretiminin dünü, bugünü*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunuldu, Ankara.
- Uyanık, G. (2019). İlkokul Öğrencilerinin Fen Bilimleri Kavramlarına İlişkin Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi. *TÜBAV Bilim Dergisi*, 12(4), 45-54.
- Ülgen, G. (2004). *Kavram geliştirme kuram ve uygulamalar*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Ülker, S. ve Kocakulah, A. (2020). Özel yetenekli 5. sınıf öğrencilerinin güneş, dünya, ay kavramları hakkındaki kavram yanılgılarının tespit edilmesi ve giderilmesi. *Çocuk ve Medeniyet*, 5(10), 447-471.
- Ward B., Sadler. P. ve Shapiro. I. (2008). Learning Physical science through astronomy activities: A comparison between constructivist and traditional approaches in grades 3-6. *Astronomy Education Review*, 2(6), 1-19.
- Yağbasan, R. ve Gülçiçek, Ç. (2003). Fen öğretiminde kavram yanılgılarının karakteristiklerinin tanımlanması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(13).
- Yaşar Çetin, B. (2021). 5. Sınıf öğrencilerinin temel astronomi kavramları ile ilgili imajları. *İnformel Ortamlarda Araştırmalar Dergisi*, 6(1), 1-23.
- Yener, D., Aksüt, P., Demir, N.S., Aydın, F., Fidan, H., Subaşı. Ö. ve Aygün, M. (2017). Öğretmen adaylarının Astronomi konusundaki kavramlara yönelik bilişsel yapılarının incelenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 531-565.
- Yıldırım, N. (2022). *Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin ışık kirliliği farkındalık düzeylerinin değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

EKLER

Ek-1: Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı

FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ LİSANS PROGRAMI YAN ALAN: İlköğretim Matematik Öğretmenliği

BİRİNCİ YIL									
I. Yarıyıl					II. Yarıyıl				
KODU	DERSİN ADI	T	U	K	KODU	DERSİN ADI	T	U	K
	Fizik I	4	2	5		Fizik II	4	2	5
	Kimya I	4	2	5		Kimya II	4	2	5
	Matematik I	4	0	4		Matematik II	4	0	4
	Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi I	2	0	0		Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi II	2	0	0
	Türkçe I: Yazılı Anlatım	2	0	2		Türkçe II: Sözlü Anlatım	2	0	2
	Öğretmenlik Mesleğine Giriş	3	0	3		Okul Deneyimi I	1	4	3
	Kredi		19			Kredi		19	
İKİNCİ YIL									
III. Yarıyıl					IV. Yarıyıl				
KODU	DERSİN ADI	T	U	K	KODU	DERSİN ADI	T	U	K
	Biyoloji I	4	2	5		Biyoloji II	4	2	5
	Kimya III	2	0	2		Fizik III	2	0	2
	Matematik III	4	0	4		Kimya IV	2	0	2
	Bilgisayar	2	2	3		Matematik IV	4	0	4
	Yabancı Dil I	3	0	3		Yabancı Dil II	3	0	3
	Gelişim ve Öğrenme	3	0	3		Öğretimde Planlama ve Değerlendirme	3	2	4
	Kredi		20			Kredi		20	
ÜÇÜNCÜ YIL									
V. Yarıyıl					VI. Yarıyıl				
KODU	DERSİN ADI	T	U	K	KODU	DERSİN ADI	T	U	K
	Fizik IV	2	0	2		Biyoloji IV	2	0	2
	Biyoloji III	2	0	2		Matematik Öğretimi	2	2	3
	Fen Bilgisi Lab. Uygulamaları I	2	2	3		Fen Bilgisi Lab. Uygulamaları II	2	2	3
	Matematik V	2	2	3		Sınıf Yönetimi	2	2	3
	Öğretim Tek. ve Materyal Geliştirme	2	2	3		Özel Öğretim Yöntemleri I	2	2	3
	Seçmeli I	3	0	3		Seçmeli III	3	0	3
	Seçmeli II	3	0	3		Seçmeli IV	3	0	3
	Kredi		19			Kredi		20	
DÖRDÜNCÜ YIL									
VII. Yarıyıl					VIII. Yarıyıl				
KODU	DERSİN ADI	T	U	K	KODU	DERSİN ADI	T	U	K
	Fen, Teknoloji ve Toplum	3	0	3		Fen Bölümlerinde Özel Konular II	3	0	3
	Fen Bilimleri ve Özel Konular I	3	0	3		Rahberlik	3	0	3
	Biyoloji V	2	0	2		Öğretmenlik Uygulaması	2	6	5
	Konu Alanı Ders Kitabı İncelemesi	2	2	3		Seçmeli V	3	0	3
	Okul Deneyimi II	1	4	3					
	Özel Öğretim Yöntemleri II	2	2	3					
	Kredi		17			Kredi		14	
						TOPLAM KREDİ		148	

Ek-2: Araştırma İzni

T.C.
RİZE VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü
ARAŞTIRMA DEĞERLENDİRME FORMU

ARAŞTIRMA SAHİBİNİN	
Adı Soyadı	Sibel ŞAHAN
Kurumu / Üniversitesi	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
Araştırma yapılacak iller	Rize
Araştırma yapılacak eğitim kurumu ve kademesi	Rize ili ve ilçelerindeki özel ve resmi ortaokullarda görev yapan öğretmenler ve bu okullarda öğrenim gören öğrenciler
Araştırmanın konusu	Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Astronomi ile ilgili Kavram Yanılgıları
Üniversite / Kurum onayı	Var
Araştırma/proje/ödev/tez önerisi	Tez önerisi
Veri toplama araçları	Anket
Görüş istenilecek Birim/Birimler	
KOMİSYON GÖRÜŞÜ	
Sunulan anketler kullanılarak öğretmen ve öğrencilerden araştırma kapsamında veri toplanmasında bir sakınca görülmemektedir.	
Komisyon kararı	Oybirliği / Oyçokluğu ile alınmıştır.
Muhalif üyenin Adı ve Soyadı:	Gerekçesi:

Ahmet GURBUZ

KOMİSYON

Onur KASAP

Mu t

ÜVEN

Ek-3:Veri Toplama Aracı

Değerli Öğretmenler;

Aşağıda yer alan sorular Fen Bilimleri dersinde Astronomi konusuylla ilgili bazı değişkenler hakkında bilgi almak amacıyla hazırlanmıştır. Elde edilecek olan bilgiler tamamen bilimsel amaçla kullanılacak olup herhangi bir yerde paylaşılmayacaktır. Bu nedenle sorulara cevap verirken mümkün olduğunca detaylı cevaplamayı rica ederim. Çalışmaya vereceğiniz doğru ve samimi cevaplarınız için teşekkür ederim,

Mezun olduğunuz lisans programı:

Lisans programından mezun olma yılınız:

Cinsiyet:

1. Lisans eğitiminiz sırasında Astronomiye yönelik ders aldınız.

Evet ()

Hayır ()

Cevabınız evet ise aldığınız derslerinin adını aşağıda verilen boşluğa yazınız,

2. Astronomi konuları içerisinde en çok ilginizi çeken konu ya da kavramlar nelerdir?

Astronomi konuları ile ilgili kendinizin en çok zorlandığı konu ya da kavramlar nelerdir?

3. Öğrencilerinizin astronomi ile ilgili en çok zorlandıkları konu ya da kavramların neler olduğunu düşünüyorsunuz?

4. Derslerinizde astronomi konularını işlerken hangi/yol, yöntem, teknik veya materyalleri kullanırsınız?

5. Astronomi ile ilgili kendinizi geliştirmek için profesyonel eğitimler alırmısınız? (Hizmet içi eğitim, sürekli eğitim, halk eğitim kursu, proje vb.)

6. Astronomi ile ilgili konuların öğretiminde kendinizi yeterli hissediyor musunuz?

Evet ()

Hayır ()

Çünkü'

Değerli Öğrenciler;

Aşağıda yer alan sorular Fen Bilimleri dersinde Astronomi konusuylla ilgili bazı değişkenler hakkında bilgi almak amacıyla hazırlanmıştır. Elde edilecek olan bilgiler tamamen bilimsel amaçla kullanılacak olup herhangi bir yerde paylaşılmayacaktır. Bu nedenle sorulara cevap verirken mümkün olduğunca detaylı cevaplamayı rica ederim.

Çalışmaya vereceğiniz doğru ve samimi cevaplarınız için teşekkür ederim,

Ek-3(Devam).Veri Toplama Aracı

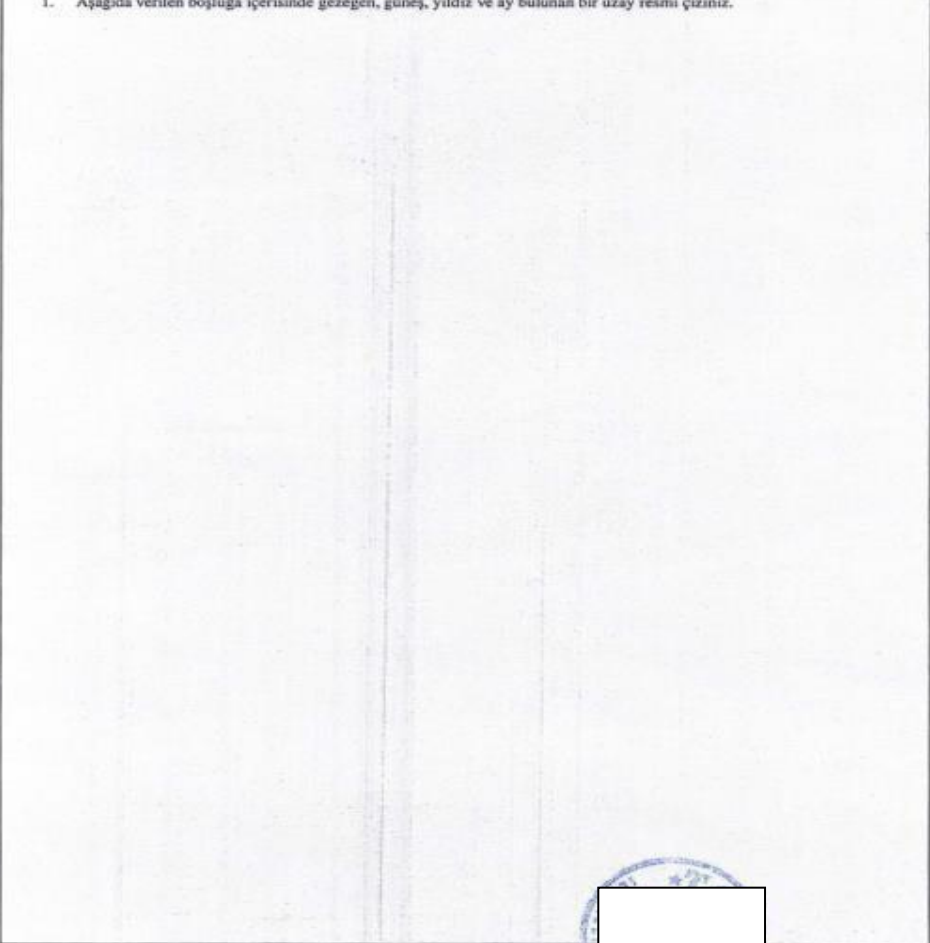
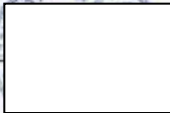
BÖLÜM-I, AÇIK UÇLU SORULAR	
Aşağıda verilen soruların cevaplarını yan taraftaki boşluğa yazınız.	
1. Cinsiyetiniz:	
2. Annenizin Mesleği:	
3. Babanızın Mesleği:	
4. Yaşadığınız Yerleşim Yeri (Köy/Şehir): Yaşadığınız ev size ya da ailenizden birine mi ait? b. Yaşadığınız ev bir apartman dairesi mi, yoksa müstakil bir ev mi (1-2 katlı olabilir)? c. Yaşadığınız evin çok yakınında ağaçlar var mı? Bu ağaçlar evinizin çatısından daha yüksek mi? c. Yaşadığınız evin çok yakınından arabaların sık aralıklarla geçtiği herhangi bir anayol var mı? Yaşadığınız evin yakın çevresinde kısa mesafe aralıklarla sokak lambaları yeg alıyor mü? Yaşadığınız evin penceresinden akşamları baktığınızda genellikle etraf cisimleri seçemeyeceğiniz kadar karanlık mıdır?	
5. Gökyüzünü gözlemliyor musunuz? a. Gözlem yaparken ne gibi zorluklar yaşıyorsunuz? b. Neleri gözlemleyebiliyorsunuz?	
6. Astronomi ile ilgili sorularınızı en çok sorduğunuz kişiden en az sorduğunuz kişiye göre sıralayacak olsaydınız, ilk üç sırada kimler olurdu?	1. 2. 3.

Ek-3(Devam).Veri Toplama Aracı

7. Fen dersinde astronomi konuları içerisinde en çok ilginizi çeken konu ya da kavram nedir/nelerdir?	
8. Ailenizle kahvaltı yaparken babanız Dün akşam gökyüzüne bakarken bir yıldızın kaydığını gördüm, çok güzeldi.' dedi. Küçük kardeşiniz yıldız kaymasının nasıl bir olay olduğunu merak etti ve görmek için pencerenin önüne geçti.Sizce yıldız kayması nasıl gerçekleşir? Bu hikayedeki büyük kardeş siz olsaydınız, küçük kardeşinize bu durumu nasıl anlatırdınız? Açıklayınız?	
9. Gündüzleri gökyüzüne baktığınızda Ay'ı görebiliyor musunuz? Nedenini açıklayınız?	



Ek-3(Devam).Veri Toplama Aracı

BÖLÜM-2-ÇİZİMLER
1. Aşağıda verilen boşluğa içerisinde gezegen, güneş, yıldız ve ay bulunan bir uzay resmi çiziniz.  

Ek-3(Devam).Veri Toplama Aracı

BÖLÜM-3-KELİME İLİŞKİLENDİRME TESTİ Aşağıda verilen kelimelerin karşısına, ilk duyduğunuzda aklınıza gelen kelimeleri yazınız.	
Güneş.....	Yıldız.....
Güneş.....	Yıldız.....
Güneş.....	Yıldız.....
Güneş.....	Yıldız.....
Güneş.....	Yıldız.....
Güneş.....	Yıldız.....
Güneş.....	Yıldız.....
Güneş.....	Yıldız.....
Güneş.....	Yıldız.....
Güneş.....	Yıldız.....
Güneş.....	Yıldız.....
Gezegen.....	Ay.....
Gezegen.....	Ay.....
Gezegen.....	Ay.....
Gezegen.....	Ay.....
Gezegen.....	Ay.....

ETİK KURUL ONAYI

T.C.
RECEP TAYYİP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ETİK KURULU

DEĞERLENDİRME RAPORU

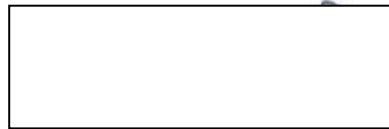
Toplantı Tarihi : 25/11/2022

Toplantı K. sayısı : 2022/272

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Lisansüstü Eğitimi Enstitüsü Öğrencisi Sibel ŞAHAN'ın "FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLERİNİN ASTRONOMİ İLE İLGİLİ KAVRAM YANILGILARI" isimli projesi kapsamında yürütülecek çalışmalar için izin talebi kurulumuzca değerlendirilmiş olup; etik açıdan uygun bulunmuştur.

☐ Etik açıdan uygun bulunmamıştır.

☐ Etik açıdan önerilen değişikliklerin yapılmasıyla uygun bulunmuştur.



Prof. Dr. Nebi GÜMÜŞ

Başkan