



T.C.

BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TÜRKÇE VE SOSYAL BİLİMLER EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI

SOSYAL BİLGİLER EĞİTİMİ BİLİM DALI

**ORTAOKUL SOSYAL BİLGİLER DERSİNDE ASTRONOMİ
OKURYAZARLIĞI BECERİSİNİN GELİŞTİRİLMESİNİN ÇOK
BOYUTLU DEĞERLENDİRİLMESİ VE ÖĞRENCİLERDE
ASTRONOMİ OKURYAZARLIK BECERİSİNİN GELİŞTİRİLMESİ:
KARMA YÖNTEM ARAŞTIRMASI**

DOKTORA TEZİ

MELTEM ELİF ÇELİK

ORCID: 0000-0002-4850-2742

BURSA 2024



T.C.

BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TÜRKÇE VE SOSYAL BİLİMLER EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI

SOSYAL BİLGİLER EĞİTİMİ BİLİM DALI

**ORTAOKUL SOSYAL BİLGİLER DERSİNDE ASTRONOMİ
OKURYAZARLIĞI BECERİSİNİN GELİŞTİRİLMESİNİN ÇOK
BOYUTLU DEĞERLENDİRİLMESİ VE ÖĞRENCİLERDE
ASTRONOMİ OKURYAZARLIK BECERİSİNİN GELİŞTİRİLMESİ:
KARMA YÖNTEM ARAŞTIRMASI**

DOKTORA TEZİ

MELTEM ELİF ÇELİK

ORCID: 0000-0002-4850-2742

Danışman

Doç. Dr. SELMA GÜLEÇ

BURSA 2024

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim.

Meltem Elif Çelik
08/10/2024

TEZ YAZIM KILAVUZU'NA UYGUNLUK ONAYI

“Ortaokul Sosyal Bilgiler Dersinde Astronomi Okuryazarlığı Becerisinin Geliştirilmesinin Çok Boyutlu Değerlendirilmesi ve Öğrencilerde Astronomi Okuryazarlık Becerisinin Geliştirilmesi: Karma Yöntem Araştırması” adlı doktora tezi Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına göre hazırlanmıştır.

Tezi hazırlayan
Meltem Elif ÇELİK

Danışman
Doç. Dr. Selma GÜLEÇ

Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Ana Bilim Dalı Başkanı
Prof. Dr. Abamüslim AKDEMİR



EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS/DOKTORA BENZERLİK YAZILIM RAPORU

BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TÜRKÇE VE SOSYAL BİLİMLER EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI BAŞKANLIĞI'NA

Tarih: 08/10/2024

Tez başlığı / Konusu: Ortaokul Sosyal Bilgiler Dersinde Astronomi Okuryazarlığı Becerisinin Geliştirilmesinin Çok Boyutlu Değerlendirilmesi ve Öğrencilerde Astronomi Okuryazarlık Becerisinin Geliştirilmesi: Karma Yöntem Araştırması

Yukarıda başlığı gösterilen tez çalışmamın a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana bölümler ve d) Sonuç, Tartışma ve Öneriler kısımlarından oluşan toplam 293 sayfalık kısmına ilişkin, 08/10/2024 tarihinde şahsım tarafından Turnitin adlı benzerlik tespit programından (Turnitin)* aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan özgünlük raporuna göre, tezimin benzerlik oranı %11'dir.

Uygulanan filtrelemeler:

- 1- Kaynakça hariç
- 2- Alıntılar hariç/dahil

Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Özgünlük Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esasları'nı inceledim ve bu Uygulama Esasları'nda belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir benzerlik içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

08.10.2024

Adı Soyadı: Meltem Elif ÇELİK

Öğrenci No: 812071003

Anabilim Dalı: Türkçe ve Sosyal Bilimler Anabilim Dalı

Programı: Sosyal Bilgiler Eğitimi

Statüsü: ☐ Y.Lisans ☒ Doktora

Danışman
Doç. Dr. Selma GÜLEÇ
08.10.2024

T.C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE,

Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Anabilim Dalında 812071003 numara ile kayıtlı Meltem Elif ÇELİK'in hazırladığı, Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Anabilim Dalında 812071003 numara ile kayıtlı Meltem Elif Çelik'in hazırladığı "Ortaokul Sosyal Bilgiler Dersinde Astronomi Okuryazarlığı Becerisinin Geliştirilmesinin Çok Boyutlu Değerlendirilmesi ve Öğrencilerde Astronomi Okuryazarlık Becerisinin Geliştirilmesi: Karma Yöntem Araştırması" konulu doktora çalışması ile ilgili tez savunma sınavı, 08/10/2024 Çarşamba günü 11.00 -13.00 saatleri arasında yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin başarılı olduğuna oybirliği ile karar verilmiştir.

Tez Danışmanı
Doç. Dr. Selma GÜLEÇ
Bursa Uludağ Üniversitesi
Web of Science Research ID: AAH-1650-2021
SCOPUS ID: 57206269116
ORCID: 0000-0002-8961-3975

Üye
Prof. Dr. Ömer DÜZBAKAR
Bursa Uludağ Üniversitesi
Web of Science Research ID:
AAG- 9975-2021
SCOPUS ID: 36454637000
ORCID: 0000-0001-6674-8175

Sınav Komisyonu Başkanı
Prof. Dr. Nimet Remziye ERGÜL
Bursa Uludağ Üniversitesi
SCOPUS ID: 55496425800
ORCID:0000-0002-6073-6461

Üye
Prof. Dr. Hamza AKENGİN
Marmara Üniversitesi
Web of Science Research ID:
T- 7806-2018
ORCID: 0000-0002-0626-3819

Üye
Doç. Dr. Hacer DOLANBAY
Muş Alparslan Üniversitesi
SCOPUS ID: 57219193430
ORCID: 0000-0002-9408-5636

ÖN SÖZ

İnsanoğlu varoluşundan beri göğe başını kaldırmış, yukarıda ulaşamadığı noktada neler olup bittiğini hep merak etmiştir. Bazen gökyüzünde erişemediği noktada olan olaylardan korkmuş bazen ilahlaştırmış ama en sonunda anlamaya ve anlamlandırmaya çalışmıştır. Kendisine bir yol gösterici olarak Dünya’da yaptığı işleri, ekim dikim faaliyetini, zamanı kontrol etmeyi gökyüzünü gözlemlediğinde ayarlayabildiğini fark edince bu bitmek bilmez merak astronomi biliminin, astronomi ölçüm aletlerinin, rasathanelerin ve teleskopların doğmasına zemin hazırlamıştır. İnsanın uzaya ve ötesine karşı merakı daha da artarak bilim ve teknolojinin de gelişimiyle onu uzaya, aya taşımış, uzay ve uzay yolculuğu, uzayda yaşam konularında insanoğlu bilgisini arttırmıştır.

Bugün gelinen noktada Dünya’nın uzaydaki göz bebeği Uluslararası Uzay istasyonu, Hubble ve James Webb gibi uzay teleskopları, Mars’ta yaşam belirtileri arama ve uzayı yaşanılabilir bir yer haline getirme çabaları artarken Türkiye’nin bu gelişmelere kayıtsız kalması elbette ki düşünülemez. Türkiye’de uzay çalışmalarına hız vererek Türkiye Uzay Ajansı’nı kurmuş, uzaya gidip deneyler yapacak ilk gökmenlerini belirlemiş ve kendi roketini üretme denemeleri yapmıştır. Konu bu kadar önemliyken, Türkiye’de ve Dünya’da astronomiye ilişkin bilgi birikimi, uzay turizmi, uzay ekonomisi gibi pek çok alan ortaya çıkarken ders programlarının bu konulardan uzak olması modern çağa ayak uydurmayı zorlaştırmaktadır. Bu bakımdan tezde sosyal bilgiler programında astronomi okuryazarlığına ilişkin var olan durum öğretmen, öğrenci, ders kitabı boyutunda araştırılmış, sosyal bilgilerde astronomi okuryazarlığı becerisinin geliştirilmesinin gerekliliği ortaya konmuş ve astronomi okuryazarlığı becerisinin nasıl ve hangi yönlerden geliştirilebileceği uygulamalar ile tespit edilmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre astronomi okuryazarlığının sadece fen bilimleri dersinin konusu olmayıp çevre okuryazarlığı gibi sosyal bilgilerde de yer alması gereken disiplinler arası bir konu olduğu, dünyanın geldiği son noktada sosyal bilgiler programında kazanım ve hedefler açısından astronomi okuryazarlığına daha fazla yer verilmesi gerektiği ortaya çıkmıştır.

Çalışmamı yaparken bana her daim tecrübesi ve bilgi birikimi ile destek olan astronomi okuryazarlığı konusunu çalışmama fırsat veren değerli tez danışmanım Doç. Dr. Selma GÜLEÇ’e içtenlikle teşekkür ederim. Astronomi okuryazarlığı konusunda ilk fikrimi açtığım, aynı heyecan ve babacanlığı ile yol gösteren yüksek lisans tez danışmanım kıymetli hocam Prof. Dr. Hamza AKENGİN’e; her zaman bana yol gösteren kıymetli hocam Doç. Dr. Hacer DOLANBAY’a; Tez izleme Kurulu hocalarım Prof. Dr. Nimet Remziye ERGÜL ve Prof. Dr. Ömer DÜZBAKAR’a, bir dönem Tez İzleme Kurulu’nda fikirleri ile çalışmaya katkı sağlayan

Prof. Dr. Emin ATASOY ve Doç. Dr. Erkan ŐENŐEKERCİ hocalarıma; astronomi okuryazarlık ölçeğini kullanmama izin verip araştırma sürecinde desteğini esirgemeyen Doç. Dr. Esra BENLİ ÖZDEMİR hocama çok teşekkür ederim. Doktoraya başvururken ve eğitim sürecinde desteğini her zaman hissettiğim eőim Salih ÇELİK’e, oyun vakitlerinden almamaya gayret gösterdiğim, önceliklerim dediğim ve gözümün içine bakan canım ocuklarım Yusuf Eymen ve Sümeyye’ye çok teşekkür ederim. Bu süreçte yardımlarını esirgemeyen idarecilerimize, çalışmaya katkıda bulunan katılımcılarımıza, bana destek olan arkadaşlarıma çok teşekkür ederim.

Son olarak őunu söylemek isterim.

Hayat bir maratondur, sürekli hareket etmen gereken. Koőarsan yorulursun ama durursan yarışı kaybedersin. Her daim ileriye çalışarak, bitiş çizgisine varana dek.



ÖZET

Yazar Adı ve Soyadı	Meltem Elif ÇELİK
Üniversite	Bursa Uludağ Üniversitesi
Enstitü	Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Ana Bilim Dalı	Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Anabilim Dalı
Bilim Dalı	Sosyal Bilgiler Eğitimi
Tezin Niteliği	Doktora
Sayfa Sayısı	xxvii+266
Mezuniyet Tarihi	08.10.2024
Tez Danışmanı	Doç. Dr. Selma GÜLEÇ

ORTAOKUL SOSYAL BİLGİLER DERSİNDE ASTRONOMİ OKURYAZARLIĞI BECERİSİNİN GELİŞTİRİLMESİNİN ÇOK BOYUTLU DEĞERLENDİRİLMESİ VE ÖĞRENCİLERDE ASTRONOMİ OKURYAZARLIK BECERİSİNİN GELİŞTİRİLMESİ: KARMA YÖNTEM ARAŞTIRMASI

Uzaya gözlerin dikildiği, astronomi çalışmalarının, bu alana ayrılan fonların hayli arttığı gelişen ve değişen ülke ve dünya koşullarında astronomi ve astronomi okuryazarlığı giderek önemini arttıran bir beceri haline gelmiştir. Bu bakımdan araştırmanın amacı Sosyal Bilgiler Öğretim Programı'nda astronomi okuryazarlığına ilişkin var olan durumu öğretmen, öğrenci, ders kitabı boyutunda ortaya koymak, sosyal bilgilerde astronomi okuryazarlığı becerisinin nasıl ve hangi yönlerden geliştirilebileceğini uygulamalar ile tespit etmektir. Bu doğrultuda çalışmanın amacı fen bilimleri ve sosyal bilgiler programında disiplinler arası olarak astronomi okuryazarlığının nasıl ve ne şekilde ele alınabileceğini değerlendirmektir.

Araştırmada karma yöntem desenlerinden keşfedici sıralı desen kullanılmıştır. Literatürde açımlayıcı sıralı desen olarak da adlandırılan bu desene bağlı olarak öncelikle çalışmanın nitel kısmı gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda ortaokul sosyal bilgiler ve fen bilimleri ders kitaplarının astronomiye ilişkin kavram, haber (güncel olay), bilim insanı, görsel durumları tespit edilmiştir. 15 sosyal bilgiler öğretmeni ile astronomi okuryazarlığı becerisinin sosyal bilgiler dersinde geliştirilmesine ilişkin fikirleri ortaya çıkartılmış, bir kız bir erkek öğretmenin astronomi konularına ilişkin 5'er haftalık dersi gözlemlenmiştir. 5, 6 ve 7. Sınıftan 10'ar öğrenci olmak üzere toplam 30 öğrencinin astronomi okuryazarlığı konusunda görüşleri alınmıştır. Bu kapsamda ulaşılan veriler değerlendirilerek 5 haftalık astronomi okuryazarlığı becerisini geliştirme uygulaması fen bilimleri kazanımları incelenerek

hazırlanmış ve uygulamaların fen bilimlerinin eksik kalan yanlarını dolduracak şekilde olması sağlanmıştır. Fen bilimlerinde astronomi okuryazarlığına ilişkin bilişsel düzeyde ve birkaç basit düzenek oluşturma şeklinde kazanımların olduğu duyuşsal ve davranışsal yönden öğrenciyi konuya ilgi uyandırıcı, astronomi çalışmalarının gerekliliğini öğrencilere kavratıcı kazanımların olmadığı görülmüştür. Uygulamaların bilişsel, duyuşsal ve davranışsal boyuta yönelik olması sağlanmıştır. Veriler üç boyut açısından incelenmiştir. Ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desene göre 22 deney, 22 kontrol grubu olmak üzere 44 öğrenciyle çalışmıştır.

Çalışmada nitel veriler içerik analizi ve betimsel analiz kullanılarak analiz edilmiştir. Nicel veriler ise SPSS 24 paketi ile analiz edilmiştir. Analizler sonucunda fen bilimlerinin astronomi okuryazarlığı konusundan öğrencilere daha çok bilgi sunduğu ancak bunların öğrenciler tarafından yeterince özümsemediği, sosyal bilgiler öğretmenlerinin astronomi okuryazarlığı becerisi konusunda müfredatı yetersiz bulduğu, sosyal bilgilerde gerekirse ayrı bir ünite ya da ayrı bir seçmeli ders olması gerektiğini düşündükleri, sosyal bilgiler ders kitabının astronomi okuryazarlığı becerisi kazandırma konusunda yetersiz olduğu, astronomi okuryazarlığı becerisinin sadece bir ders ile sağlanamayacağı disiplinler arası olarak fen bilimlerin eksik yanlarının desteklenmesi gerektiği ve bu dersin de ağırlıklı olarak sosyal bilgiler olduğu, sosyal bilgiler dersinde de astronomi okuryazarlığı becerisi geliştirilebileceği ve öğrencinin astronomi okuryazarı bir birey olmasına sosyal bilgiler dersinin de katkı sağladığı görülmüştür. Buna yönelik öneriler geliştirilmiştir.

Anahtar sözcükler: Astronomi okuryazarlığı, fen bilimleri, sosyal bilgiler, karma yöntem

ABSTRACT

Name and Surname	Meltem Elif ÇELİK
University	Bursa Uludag University
Institution	Institute of Educational Sciences
Field	Turkish and Social Science Education
Branch	Social Studies Education
Degree Awarded	PhD
Page Number	xxvii+ 266
Degree Date	08.10.2024
Supervisor	Doc. Dr. Selma GÜLEÇ

MULTIDIMENSIONAL EVALUATION OF THE DEVELOPMENT OF ASTRONOMY LITERACY SKILLS IN SECONDARY SCHOOL SOCIAL STUDIES COURSE AND DEVELOPING ASTRONOMY LITERACY SKILLS IN STUDENTS: A MIXED METHOD RESEARCH

Astronomy and astronomy literacy has become an increasingly important skill in the developing and changing country and world conditions where eyes are set on space, astronomy studies and funds allocated to this field have increased considerably. In this respect, the aim of this study is to reveal the current situation regarding astronomy literacy in the Social Studies Curriculum in terms of teachers, students and textbooks, and to determine how and in which ways astronomy literacy skills in social studies can be developed through practices. In this direction, it is to evaluate how and in what way astronomy literacy can be handled interdisciplinarily in science and social studies programs.

Exploratory sequential design, one of the mixed methods design, was used in the research. Based on this design, which is also called exploratory sequential design in the literature, the qualitative part of the study was carried out first. In this context, the concept, news (current event), scientist, and visual situations related to astronomy in middle school social studies and science textbooks were determined. The ideas of 15 social studies teachers regarding the development of astronomy in the social course were revealed, and a 5- week lesson observation of one female and one male teachers was implement on astronomy literacy issues. A total of 30 students, 10 students from 5th, 6th and 7th grades, were asked for their opinions on astronomy literacy. In this context, the data obtained was evaluated and a 5-week astronomy literacy skill development application was prepared by examining the science

achievements and it was ensured that the applicaitons would fill the missing aspects of science. It was observed that there were achievements regarding astronomy literay in science at the cognitive level and in the form of creating a few simple mechanisms, but there were no achievements in terms of cognitive, affective and behavioral aspects that would arouse interest in the subject and make students understand the necessity of astronomy studies, so the applications were aimed at the cognitive, affective and behavioral dimension. It has been ensured that the applications are oriented towards cognitive, affective and behavioral dimensions. The data were examined in terms of three dimensions. It was studied with 44 students, 22 in the experimental group and 22 in the control group, according to the quasi-experimental design with pre-test, post-test and control groups.

In this study, qualitative data were analyzed using content analysis and descriptive analysis. Quantitative data were analyzed with the SPSS 24 package. As a result of the analysis, science provides more information to students about astronomy literacy, but these are not assimilated by students sufficiently, social studies teachers find the curriculum insufficient regarding astronomy literacy skills, they think that there should be a separate unit or a separate elective course in social studies if necessary, and that the social studies textbook should be a separate unit or a separate elective course in social studies. It is stated that it is insufficient to provide astronomy literacy skills cannot be achieved with just one course, the shortcomings of science should be supported interdisciplinary, and this course is mainly social studies, astronomy literacy skills can also be developed in the social studies course and it can contribute to the student becoming an astronomy literate individual has been shown to provide. Recommendations have been developed for this.

Keywords: Astronomy literacy, science, social studies, mixed method research

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY SAYFASI.....	İv
ÖN SÖZ.....	V
ÖZET.....	Viii
ABSTRACT.....	Ix
İÇİNDEKİLER.....	Xi
TABLolar LİSTESİ.....	Xx
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	Xiii
GÖRSELLER LİSTESİ.....	Xxiv
GRAFİKLER LİSTESİ.....	Xxv
KISALTMALAR.....	Xxvii

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

1.1. Problem Durumu.....	11
1.2. Araştırma Soruları.....	14
1.3. Araştırmanın Amacı.....	16
1.4. Araştırmanın Önemi.....	16
1.5. Varsayımlar.....	17
1.6. Sınırlılıklar.....	18
1.7. Tanımlar.....	18

İKİNCİ BÖLÜM

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Astronomi.....	20
2.1.1. İlk Çağda Astronomi.....	22
2.1.2. Orta Çağ'da Astronomi.....	24
2.1.3. İslam Devletlerinde Astronomi.....	25
2.2. Yeni ve Yakın Çağ'da Astronominin Gelişimi.....	29
2.2.1. Türklerde Astronominin Gelişimi.....	33

2.2.2. İslamiyet Öncesi Türklerde Astronomi.....	33
2.2.3. İslamiyet Sonrası Türklerde Astronomi.....	33
2.3. Osmanlı'da Astronomi.....	36
2.4. Türkiye Cumhuriyeti'nde Astronomi.....	41
2.5. Milli Eğitim Sisteminde Astronomi.....	44
2.6. Uzayın, Astronominin Geleceği ve Türkiye.....	48
2.7. Okuryazarlık.....	53
2.7.1. Astronomi Okuryazarlığı.....	55
2.8. Sosyal Bilgilerde Astronomi Okuryazarlığının Önemi.....	60
2.9. İlgili Araştırmalar.....	65
2.9.1. İlgili Alanda Yapılan Yurtiçi Araştırmalar.....	65
2.9.1.1. Doktora Tezleri.....	65
2.9.1.2. Yüksek Lisans Tezleri.....	67
2.9.1.3. Astronomiye ve Astronomi Okuryazarlığına İlişkin Makaleler...	73
2.9.2. İlgili Alanda Yapılan Yurtdışı Araştırmaları.....	75

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli.....	78
3.1.1. Nitel Araştırma Yöntemi.....	79
3.1.1.1. Nitel Araştırma Kısımında Kullanılan Desen: Durum Çalışması.	79
3.1.1.2. Veri Toplama Yöntemleri.....	81
3.1.1.3. İnanırcılık ve Tutarlılık.....	84
3.1.1.4. Nitel Veri Toplama Araçları.....	85
3.1.1.5. Araştırmanın Çalışma Grubu.....	86
3.1.1.6. Veri Toplama Süreci.....	89
3.1.1.7. Verilerin Toplanması ve Çözümlemesi.....	91
3.1.1.8. Gözlem ve Araştırma Sürecinde Araştırmacının Rolü.....	96
3.1.2. Nicel Araştırma Yöntemi.....	96
3.1.2.1. Nicel Araştırma Kısımında Kullanılan Desen: Ön Test- Son Test Kontrol Gruplu Yarı Deneysel Desen.....	96
3.1.2.2. Nicel Veri Analizinde Geçerlik ve Güvenirlik.....	97
3.1.2.3. Nicel Veri Toplama Araçları.....	97
3.1.2.4. Çalışma Grubu.....	98

3.1.2.5. Veri Toplama Süreci.....	100
3.1.2.6. Nicel verilerin Toplanması ve Çözümlemesi.....	105
3.1.2.7. Araştırmacının Rolü.....	106

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR VE YORUM

4.1. Nitel Verilerden Elde Edilen Bulgular ve Yorumları.....	107
4.1.1. Sosyal Bilgiler Öğretmenlerinin Astronomi Okuryazarlığı Becerisi ile İlgili Görüşlerine, Sosyal Bilgiler Dersine ve Öğretim Programında Astronomi Okuryazarlığının Durumuna İlişkin Bulgular ve Yorumları.....	107
4.1.1.1. Sosyal Bilgiler Öğretmenlerinin Astronomiye ve Astronomi Okuryazarlığının İçeriğine Yönelik Görüşlerine İlişkin Bulgular ve Yorumları.....	108
4.1.1.2. Sosyal Bilgiler Öğretmenlerinin Astronomi Okuryazarlığı Becerisinin Gerekliliğine Yönelik Tutumlarına İlişkin Bulgular ve Yorumları	112
4.1.1.3. Sosyal Bilgiler Öğretmenlerinin Sosyal Bilgiler Dersiyle Astronomi Okuryazarlığının İlişkisine Yönelik Görüşlerine İlişkin Bulgular ve Yorumları	116
4.1.1.4. Sosyal Bilgiler Öğretmenlerinin Astronomi Okuryazarlığı Konusunda Ders Kitaplarının Yeterliliğine Yönelik Görüşlerine İlişkin Bulgular ve Yorumları	119
4.1.1.5. Sosyal Bilgiler Öğretmenlerinin, Astronomi Okuryazarlığı Becerisinin Kazandırılmasına Yönelik Sosyal Bilgiler Dersi Öğretim Programında Önerdikleri Düzenlemelere İlişkin Bulgular ve Yorumları..	121
4.1.2. Sosyal Bilgiler Öğretmenlerinin Astronomi Konularını İşlerken Yaptıkları Uygulamalara ve Öğrencilerin Bu Uygulamalara Dönük Tepkilerine İlişkin Bulgular ve Yorumları.....	122
4.1.2.1. Öğretmenlerin Astronomi Konularını İşlerken Kullandıkları Yöntem, Teknik ve Uygulamalarına İlişkin Bulgular ve Yorumları.....	122

4.1.2.2. Öğrencilerin Astronomi Konuları İşlenirken Kullanılan Yöntem, Teknik ve Uygulamalara Dönük Tepkisine İlişkin Bulgular ve Yorumları.....	125
4.1.3. 5, 6. ve 7. Sınıf Öğrencilerinin Astronomiye Yönelik Görüşleri ve Farkındalıklarına İlişkin Bulgular ve Yorumları.....	129
4.1.3.1. 5, 6 ve 7. Sınıf Öğrencilerinin Astronomi kavramına Yönelik Görüşlerine İlişkin Bulgular ve Yorumları.....	129
4.1.3.2. 5, 6 ve 7. Sınıf Öğrencilerinin Astronomi ile Gündelik Hayat Arasında Nasıl Bir Bağ Kurduklarına İlişkin Bulgular ve Yorumları.....	131
4.1.3.3. 5, 6 ve 7. Sınıf Öğrencilerinin Sosyal Bilgilerde Astronominin Gerekliliği Hakkındaki Görüşlerine İlişkin Bulgular ve Yorumları.....	134
4.1.4. 5., 6. ve 7. Sınıf Öğrencilerinin Astronomi Okuryazarlığına Yönelik Zihin Haritalarına İlişkin Bulgular ve Yorumları.....	138
4.1.4.1. 5., 6. ve 7. Sınıf Öğrencileri Astronomi Kavramı ile Hangi Kavramlar Arasında Bağ Kurmaktadır Sorusuna İlişkin Bulgular ve Yorumları.....	138
4.1.4.2. 5., 6. ve 7. Sınıf Öğrencilerinin Astronomi Okuryazarlığının Faydaları Konusunda Düşündüklerine İlişkin Bulgular ve Yorumları.....	140
4.1.4.3. 5., 6. ve 7. Sınıf Öğrencilerinin Sosyal Bilgiler Dersinde Öğrendikleri Astronomi Kavramına İlişkin Bilgileri Hangi Disiplinler ile İlişkilendirdiklerine Yönelik Bulgular ve Yorumları.....	141
4.1.4.4. 5., 6. ve 7. Sınıf Öğrencilerine Göre Sosyal Bilgilerde Astronomi Okuryazarlığı Becerisinin Gelişmesi Adına Yapılabileceklere İlişkin Bulgular ve Yorumları.....	143
4.1.5. 5., 6. ve 7. Sınıf Öğrencilerinin Astronomi Kavramına Yönelik Metaforlarına İlişkin Bulgular ve Yorumları.....	145
4.1.5.1. 5., 6. ve 7. Sınıf Öğrencilerinin Astronomi Kavramına Yönelik Metaforlarına İlişkin Bulgular ve Yorumları.....	146
4.1.5.2. 5., 6. ve 7. Sınıf Öğrencilerinin Astronomiye Yönelik Metaforlarının Kategorilerine İlişkin Bulgular ve Yorumları.....	148

4.1.6. Fen Bilimleri ve Sosyal Bilgiler Ders Kitaplarında Astronomi Okuryazarlığının Belirlenen Kriterlere Göre (Astronomiye İlişkin Kavram Sayısı, Haber Sayısı, Astronomiyle İlgilenen Bilim İnsanı ve Astronomiye İlişkin Görsel) Durumuna İlişkin Bulgular ve Yorumları.....	154
4.1.6.1. Fen Bilimleri Ders Kitaplarında Astronomi Okuryazarlığı ile İlgili Kavramların ve Diğer Kriterlerin Durumuna İlişkin Bulgular ve Yorumları	154
4.1.6.1.1. 5. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabında Yer Alan Öğrenme Alanlarının Tüm Ölçütler Açısından Değerlendirilmesine İlişkin Bulgular ve Yorumları.....	156
4.1.6.1.2. 6. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabında Yer Alan Öğrenme Alanlarının Tüm Ölçütler Açısından Değerlendirilmesine İlişkin Bulgular ve Yorumları.....	158
4.1.6.1.3. 7. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabında Yer Alan Öğrenme Alanlarının Tüm Ölçütler Açısından Değerlendirilmesine İlişkin Bulgular ve Yorumları.....	158
4.1.6.1.4. 8. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabında Yer Alan Öğrenme Alanlarının Tüm Ölçütler Açısından Değerlendirilmesine İlişkin Bulgular ve Yorumları.....	162
4.1.6.1.5. Fen Bilimleri Ders Kitaplarında Geçen Bilim İnsanlarının Dağılımına İlişkin Bulgular ve Yorumları.....	163
4.1.6.1.6. Fen Bilimleri Ders Kitaplarında Sınıf Seviyelerine Göre Astronomi Okuryazarlığı ile İlgili Kavramlara Yer Verilme Düzeyinin Ne Yönde Farklılaştıklarına İlişkin Bulgular ve Yorumları.....	165
4.1.6.2. Sosyal Bilgiler Ders Kitaplarında Astronomi Okuryazarlığının Belirlenen Kriterlere Göre Ne Kadar Ele Alındığına İlişkin Bulgular ve Yorumları.....	166
4.1.6.2.1. 5. Sınıf Sosyal Bilgiler Ders Kitabında Yer Alan Öğrenme alanlarının Tüm Ölçütler Açısından Değerlendirilmesine İlişkin Bulgular ve Yorumları.....	168
4.1.6.2.2. 6. Sınıf Sosyal Bilgiler Ders Kitabında Yer Alan Öğrenme Alanlarının Tüm Ölçütler Açısından Değerlendirilmesine İlişkin Bulgular ve Yorumları.....	169

4.1.6.2.3. 7. Sınıf Sosyal Bilgiler Ders Kitabında yer alan öğrenme alanlarının Tüm Ölçütler Açısından Değerlendirilmesine İlişkin Bulgular ve Yorumları.....	171
4.1.6.2.4. Sosyal Bilgiler Ders Kitaplarında Adı Geçen Bilim İnsanlarının Dağılımına İlişkin Bulgular ve Yorumları.....	173
4.1.6.2.5. Sosyal Bilgiler Ders Kitaplarında Sınıf Seviyelerine Göre Astronomi Okuryazarlığı ile İlgili Kavramlara Yer Verilme Düzeyinin Ne Yönde Farklılaştığına İlişkin Bulgular ve Yorumları.....	174
4.1.6.3. Fen Bilimleri ve Sosyal Bilgilerde Yer Alması Gereken Ortak Astronomi Kavramlarının Ders Kitaplarındaki Durumuna İlişkin Bulgular ve Yorumları.....	175
4.2. Nicel Verilerden Elde Edilen Bulgular ve Yorumları.....	179
4.2.1. Astronomi Okuryazarlık Ölçeğine Ait Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test ve Son Test Puanları Arasındaki İlişkiye Yönelik Bulgular ve Yorumları.....	179
4.2.1.1. Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Astronomi Okuryazarlığının Ön Test ve Son Test Puanları Arasında Anlamlı Bir Farklılık Var mıdır Sorusuna İlişkin Bulgular ve Yorumları.....	179
4.2.1.2. Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Astronomi Okuryazarlığının Ön Test ve Son Test Puanları Arasında Anlamlı Bir Farklılık Var mıdır Sorusuna İlişkin Bulgular ve Yorumları.....	179
4.2.1.3. Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Astronomi Okuryazarlığının Ön Test ve Son Test Puanları Arasında Anlamlı Bir Farklılık Var mıdır Sorusuna İlişkin Bulgular ve Yorumları.....	180
4.2.1.4. Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Astronomi Okuryazarlığı Ölçeğinden Aldıkları Ön Test ve Son Test Puanları Arasında Cinsiyet Değişkenine Göre Anlamlı Bir Farklılık Var Mıdır Sorusuna İlişkin Bulgular ve Yorumları.....	181
4.2.2. Astronomi Okuryazarlık Ölçeğinin Bilişsel Boyutuna Ait Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test ve Son Test Puan Ortalamalarına İlişkin Bulgular ve Yorumları.....	181
4.2.2.1. Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Astronomi Okuryazarlığının Bilişsel Boyutuna Ait Ön Test ve Son Test Puanları	

Arasında Anlamlı Bir Farklılık Var mıdır Sorusuna İlişkin Bulgular ve Yorumları.....	181
4.2.2.2. Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Astronomi Okuryazarlığının Bilişsel Boyutuna Ait Ön Test ve Son Test Puanları Arasında Anlamlı Bir Farklılık Var mıdır Sorusuna İlişkin Bulgular ve Yorumları.....	182
4.2.2.3. Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Astronomi Okuryazarlığının Bilişsel Boyutuna Ait Ön Test ve Son Test Puanları Arasında Anlamlı Bir Farklılık Var mıdır Sorusuna İlişkin Bulgular ve Yorumları.....	183
4.2.2.4. Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Astronomi Okuryazarlığı Ölçeğinin Bilişsel Boyutundan Aldıkları Ön Test ve Son Test Puanları Arasında Cinsiyet Değişkenine Göre Anlamlı Bir Farklılık Var mıdır Sorusuna İlişkin Bulgular ve Yorumları.....	183
4.2.3. Astronomi Okuryazarlık Ölçeğinin Duyuşsal Boyutuna Ait Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test ve Son Test Puan Ortalamalarına İlişkin Bulgular ve Yorumları.....	184
4.2.3.1. Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Astronomi Okuryazarlığının Duyuşsal Boyutuna Ait Ön Test ve Son Test Puanları Arasında Anlamlı Bir Farklılık Var mıdır Sorusuna İlişkin Bulgular ve Yorumları.....	184
4.2.3.2. Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Astronomi Okuryazarlığının Duyuşsal Boyutuna Ait Ön Test ve Son Test Puanları Arasında Anlamlı Bir Farklılık Var mıdır Sorusuna İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	185
4.2.3.3. Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Astronomi Okuryazarlığının Duyuşsal Boyutuna Ait Ön Test ve Son Test Puanları Arasında Anlamlı Bir Farklılık Var mıdır Sorusuna İlişkin Bulgular ve Yorumları.....	185
4.2.3.4. Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Astronomi Okuryazarlığı Ölçeğinin Duyuşsal Boyutundan Aldıkları Ön Test ve Son Test Puanları Arasında Cinsiyet Değişkenine Göre Anlamlı Bir Farklılık Var mıdır Sorusuna İlişkin Bulgular ve Yorumları.....	186

4.2.4. Astronomi Okuryazarlık Ölçeğinin Davranışsal Boyutuna Ait Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test ve Son Test Puan Ortalamalarına İlişkin Bulgular ve Yorumları.....	187
4.2.4.1. Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Astronomi Okuryazarlığının Davranışsal Boyutuna Ait Ön Test ve Son Test Puanları Arasında Anlamlı Bir Farklılık Var mıdır Sorusuna İlişkin Bulgular ve Yorumları.....	187
4.2.4.2. Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Astronomi Okuryazarlığının Davranışsal Boyutuna Ait Ön Test ve Son Test Puanları Arasında Anlamlı Bir Farklılık Var mıdır Sorusuna İlişkin Bulgular ve Yorumları.....	188
4.2.4.3. Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Astronomi Okuryazarlığının Davranışsal Boyutuna Ait Ön Test ve Son Test Puanları Arasında Anlamlı Bir Farklılık Var mıdır Sorusuna İlişkin Bulgular ve Yorumları.....	189
4.2.4.4. Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Astronomi Okuryazarlığı Ölçeğinin Davranışsal Boyutundan aldıkları Ön Test ve Son Test Puanları Arasında Cinsiyet Değişkenine Göre Anlamlı Bir Farklılık Var mıdır Sorusuna İlişkin Bulgular ve Yorumları.....	189

BEŞİNCİ BÖLÜM

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.1. Sonuç ve Tartışma.....	191
5.1.1. Sosyal Bilgiler Öğretmenlerinin Astronomi Okuryazarlığı Becerisine Yönelik Görüşlerine İlişkin Sonuç ve Tartışma.....	192
5.1.2. Gözlem Sürecinde Öğretmenlerin Kullandıkları Yöntem ve Teknikler ile Öğrencilerin Ders Sürecindeki Tepkilerine Yönelik Sonuç ve Tartışma...	196
5.1.3. 5, 6 ve 7. Sınıf Öğrencilerinin Astronomi Kavramına Yönelik Görüşlerine İlişkin Sonuç ve Tartışma.....	197
5.1.4. 5, 6 ve 7. Sınıf Öğrencilerinin Astronomi Okuryazarlığına İlişkin Zihin Haritalarına Yönelik Sonuç ve Tartışma.....	200
5.1.5. 5, 6 ve 7. Sınıf Öğrencilerinin Astronomi Kavramına Yönelik Metaforlarına İlişkin Sonuç ve Tartışma.....	202

5.1.6. Fen Bilimleri ve Sosyal Bilgiler Ders Kitaplarında Astronomi Okuryazarlığının Haber, Görsel, Kavram Sıklığı ve Bilim İnsanı Açısından Ele Alınışına İlişkin Sonuç ve Tartışma.....	204
5.1.7. Deney ve Kontrol Gruplarının Astronomi Okuryazarlığı Ölçeği Sonuçlarına İlişkin Sonuç ve Tartışma.....	208
5.2.Öneriler.....	212
KAYNAKÇA.....	216
EKLER.....	238
EK 1: Astronomi Okuryazarlığı Becerisine İlişkin Öğretmenlere Yöneltilen Mülakat Soruları.....	239
EK 2: Astronomiye İlişkin Yapılandırılmış Gözlem Formu.....	240
EK 3: Astronomi Hakkında Öğrenci Görüşlerinin İncelenmesine İlişkin Mülakat Soruları.....	241
EK 4: Zihin Haritası.....	242
EK 5: 5, 6. ve 7. Sınıf Öğrencilerinin Astronomiye İlişkin Metaforları.....	243
EK 6: Ders Kitaplarının Astronomi Okuryazarlığı Açısından İncelenme Ölçütleri.....	244
EK 7: Astronomi Okuryazarlığı Ölçeği.....	245
EK 8: Bilgi Kartları ile Söyleşiztabuastro Oyunu.....	246
EK 9: Örnek Olay Kağıdı.....	250
EK 10: Uzay Araçları Kavram Bulmacası.....	252
EK 11: NASA Etkinlikleri.....	253
EK 12: Bilin Bakalım Uzayda Yaşam.....	254
EK 13: Star Walk Uygulaması.....	255
EK 14: Araştırma İzinleri.....	256
EK 15: ÖZ GEÇMİŞ	264

TABLÖLER LİSTESİ

Tablo	Sayfa
1 Fen bilimleri öğretim programında astronomiye ilişkin öğrenme alanı, beceri, değer ve kazanımları.....	3
2 Sosyal Bilgiler Öğretim Programı'nda astronomi ile bağlantı kurulabilecek öğrenme alanı, beceri, değer ve kazanımları.....	7
3 Sosyal bilgiler öğrenme alanları ve astronomi okuryazarlığı arasında ilişki	45
4 Türkiye ve diğer bazı devletlerin uzaya ilişkin hedefleri.....	49
5 Astronomi 'de büyük fikirler: astronomi okuryazarlığının önerdiği tanımı kitabı içeriği.....	56
6 Sosyal bilgiler dersinin amaçları ve amaçların ilişkili olduğu konular.....	61
7 Sosyal bilgilerde yer alan değerler.....	64
8 Sosyal bilgilerde yer alan beceriler.....	64
9 Durum çalışmasının aşamaları.....	79
10 Sınıf seviyelerine göre belirlenen fen bilimleri ders kitapları.....	88
11 Sınıf seviyelerine göre belirlenen sosyal bilgiler ders kitapları.....	88
12 Veri toplama süreci.....	90
13 Araştırmanın nitel güvenilirlik sonucu.....	94
14 Araştırmaya katılan deney grubu	99
15 Araştırmaya katılan kontrol grubu.....	100
16 Nicel araştırma uygulama tarihleri.....	101
17 Fen bilimleri dünya ve evren öğrenme alanı kazanım boyutları.....	102
18 Sosyal bilgilerde astronomi okuryazarlığı becerisinin bilişsel, duyuşsal ve davranışsal boyutuna ilişkin kazanımları.....	103
19 Normallik testi sonucu	106
20 Yenişehir'deki ortaokullar ve okullarda görüşülen katılımcı sayısı.....	107
21 Katılımcılara ait bilgiler.....	108
22 Kavramların kategorilere göre dağılımı.....	109
23 Katılımcı K1'in konu işlerken kullandığı yöntem, teknik ve uygulamalar.	123
24 Katılımcı E1'in konu işlerken kullandığı yöntem, teknik ve uygulamalar.	124
25 K1'in derslerinde astronomi konularının işlenmesine yönelik öğrenci tepkileri ve genel izlem.....	126

26	E1'in derslerinde astronomi konularının işlenmesine yönelik öğrenci tepkileri ve genel izlem.....	127
27	Sınıf seviyelerine göre görüşme yapılmış öğrencilerin dağılımı.....	129
28	Şubelere göre katılımcıların dağılımı.....	138
29	Katılımcılara ait kodların kategorilere göre dağılımı.....	139
30	Kategorilerin frekans ve yüzdelik dağılımı.....	140
31	Astronomi okuryazarlığına ilişkin kategorilerin frekans ve yüzdelik dağılımları.....	142
32	Öğrencilerde astronomi okuryazarlığı becerisinin geliştirilmesi adına yapılabileceklerin frekans ve yüzdelik dağılımı.....	144
33	Şubelere ve cinsiyete göre geçersiz ve geçerli verilerin dağılımı.....	146
34	Öğrencilerin astronomiye yönelik metaforları.....	146
35	Bir kez söylenen diğer metaforlar.....	147
36	Öğrencilerin metaforlarının ilişkili olduğu kategorilerin frekans ve yüzdelik dağılımı.....	150
37	Fen bilimleri 5, 6, 7 ve 8. sınıf ders kitaplarında yer alan astronomiye ilişkin kavramlar.....	154
38	Fen bilimleri ve sosyal bilgiler dersinde ortak şekilde ele alınması gereken kavramların fen bilimleri ve sosyal bilgiler ders kitabında kullanım değeri.....	176
39	Deney grubundaki öğrencilerin AOÖ ön test ve son test puanlarına ilişkin bağımlı örneklem t-testi sonuçları.....	179
40	Kontrol grubundaki öğrencilerin AOÖ ön test ve son test puanlarına ilişkin bağımlı örneklem t-testi sonuçları	180
41	Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin AOÖ ön test ve son test puanlarına ilişkin bağımsız örneklem t-testi.....	180
42	Deney ve kontrol grubunun cinsiyete göre ön test ve son test puanlarına ilişkin bağımsız örneklem t-testi.....	181
43	Deney grubundaki öğrencilerin astronomi okuryazarlığı ölçeğinin bilişsel boyutuna ait ön test ve son test puanlarına ilişkin bağımlı örneklem t-testi sonuçları.....	182

44	Kontrol grubundaki öğrencilerin astronomi okuryazarlığı ölçeğinin bilişsel boyutunun ön test ve son test puanlarına ilişkin bağımlı örneklem t-testi sonuçları.....	182
45	Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin astronomi okuryazarlığı ölçeğinin bilişsel boyutunun ön test ve son test puanlarına ilişkin bağımsız örneklem t-testi.....	183
46	Deney ve kontrol grubunun cinsiyete göre ön test ve son test puanlarına ilişkin bağımsız örneklem t-testi.....	184
47	Deney grubundaki öğrencilerin astronomi okuryazarlığı ölçeğinin duyuşsal boyutuna ait ön test ve son test puanlarına ilişkin bağımlı örneklem t-testi sonuçları.....	185
48	Kontrol grubundaki öğrencilerin astronomi okuryazarlığı ölçeğinin duyuşsal boyutunun ön test ve son test puanlarına ilişkin bağımlı örneklem t-testi sonuçları.....	185
49	Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin astronomi okuryazarlığı ölçeğinin duyuşsal boyutunun ön test ve son test puanlarına ilişkin bağımsız örneklem t-testi.....	186
50	Deney ve kontrol grubunun cinsiyete göre ön test ve son test puanlarına ilişkin bağımsız örneklem t-testi.....	187
51	Deney grubundaki öğrencilerin astronomi okuryazarlığı ölçeğinin davranışsal boyutuna ait ön test ve son test puanlarına ilişkin bağımlı örneklem t-testi sonuçları.....	188
52	Kontrol grubundaki öğrencilerin astronomi okuryazarlığı ölçeğinin davranışsal boyutunun ön test ve son test puanlarına ilişkin bağımlı örneklem t-testi sonuçları.....	188
53	Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin astronomi okuryazarlığı ölçeğinin davranışsal boyutunun ön test ve son test puanlarına ilişkin bağımsız örneklem t-testi.....	189
54	Deney ve kontrol grubunun cinsiyete göre ön test ve son test puanlarına ilişkin bağımsız örneklem t-testi.....	190

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil		Sayfa
1	Astronominin sosyal bilgiler ve fen bilimleri ile ilişkisi.....	10
2	Sosyal bilgiler ve astronomi ilişkisi.....	11
3	Uzay sektörünün faaliyet alanları.....	48
4	21. yüzyıl becerileri.....	54
5	Sosyal bilgilerdeki öğrenme alanları.....	63
6	Araştırmada kullanılan nitel veri toplama yöntemlerinin genel görünümü.	84
7	Görüşme soru kategorisi.....	85
8	Araştırmanın çalışma grubunun belirlenmesinde kullanılan yöntemler....	89
9	Nitel veri analizinde izlenen süreç.....	92
10	Analiz türlerinin çözümlemede kullanıldıkları veri türleri.....	93
11	Nitel araştırma kısmının genel görünümü.....	97

GÖRSELLER LİSTESİ

<i>Görsel</i>		<i>Sayfa</i>
1	Havacılık ve uzay teknolojileri mesleki ve teknik anadolu lisesi.....	47
2	Sonda Roket Sistemi'nin uçuş testi.....	51
3	Milli uzay programı kapsamında seçilen gökmenlerimiz.....	52
4	Alper Gezervacı Uzay İstasyonu'nda.....	52
5	Astronomi 'de büyük fikirler: astronomi okuryazarlığının önerdiği tanımı kitabı.....	56
6	5. sınıf fen ders kitabı astronomi haberi. (Sayfa 26)	158
7	6. sınıf fen bilimleri ders kitabında gök cisimleri. (Sayfa 29)	160
8	7. sınıf fen bilimleri ders kitabında bilim insanları. (Sayfa 37)	161
9	8. sınıf fen bilimleri ders kitabında Archimedes ve astronomi. (Sayfa 151).	163
10	7.sınıf fen bilimleri ders kitabındaki Ali Kuşçu temsili resmi. (Sayfa 27)...	165
11	5. sınıf sosyal bilgiler ders kitabı görseli. (Sayfa 24).....	169
12	6. sınıf sosyal bilgiler ders kitabında astronomi haberi. (Sayfa 141).....	171
13	7. sınıf sosyal bilgiler ders kitabından görsel. (Sayfa 136).....	173

GRAFİKLER LİSTESİ

<i>Grafik</i>	<i>Sayfa</i>
1 Katılımcı görüşlerinin ilgili bilimlere göre dağılımı.....	109
2 Katılımcıların astronomi okuryazarlığına ilişkin görüşleri.....	110
3 Katılımcıların üniversite eğitimlerinde astronomiye ilişkin ders alma durumları.....	111
4 Sosyal bilgiler öğretmenlerinin astronomi okuryazarlığı becerisinin gerekliliğine ilişkin tutumları.....	113
5 Astronomi okuryazarlığının sosyal bilgilerde gerekli olmasının nedenleri.	113
6 Katılımcıların astronomi okuryazarlığını kazandırabileceklerini düşündükleri yöntemler.....	115
7 Sosyal bilgiler ile astronomi okuryazarlığı arasındaki ilişki.....	116
8 Astronomi okuryazarlığı ile sosyal bilgiler öğrenme alanlarının ilişkisi.....	117
9 Katılımcıların ifade ettiği öğrenme alanlarının ilişkili oldukları bilimler.....	118
10 Sosyal bilgiler öğretmenlerine göre sosyal bilgiler ders kitaplarının astronomi konusunda yeterliliği.....	119
11 Katılımcıların görüşlerine göre ders kitaplarının yetersiz kaldıkları alanlar.....	120
12 Sosyal bilgiler öğretmenlerinin Sosyal Bilgiler Öğretim Programı'nda astronomi okuryazarlığı ile ilgili yapılabilecek düzenlemelere ilişkin görüşleri.....	121
13 Sınıf seviyelerine göre öğrencilerin astronomi kavramını duyma durumları.....	130
14 Öğrencilerin astronomi kavramına yönelik görüşleri.....	130
15 Sınıf seviyelerine göre astronomi ile karşılaşma durumları.....	132
16 Öğrencilerin astronomi ile günlük hayatta karşılaşma durumları.....	132
17 Katılımcıların şube ve cinsiyet bazında sosyal bilgilerde astronomi konularının gerekliliği ile ilgili görüşleri.....	134
18 Sosyal bilgilerde astronomi konularının gerekliliği.....	135

19	Sosyal bilgilerde astronomi konuları görmenin katkıları.....	136
20	Zihin haritasına yönelik kategorilerin cinsiyet ve sınıf bazında dağılımı...	138
21	Kategorilere göre cinsiyet ve sınıf dağılımı.....	140
22	Kategorilerin cinsiyet ve sınıf bazında dağılımları.....	141
23	Kategorilerin cinsiyet ve sınıf bazında dağılımları.....	143
24	Katılımcıların sınıf ve cinsiyet dağılımları.....	145
25	Metaforlara ilişkin kategorilerin genel dağılımları.....	149
26	Fen bilimleri ders kitaplarının belirlenen ölçütlere göre durumu.....	156
27	5. sınıf fen bilimleri ders kitabının öğrenme alanları bazında kriterlere ilişkin durumu.....	157
28	6. sınıf fen bilimleri ders kitabının öğrenme alanları bazında kriterlere ilişkin durumu.....	159
29	7. sınıf fen bilimleri ders kitabının öğrenme alanları bazında kriterlere ilişkin durumu.....	161
30	8. sınıf fen bilimleri ders kitabının öğrenme alanları bazında kriterlere ilişkin durumu.....	162
31	Fen bilimleri ders kitaplarına göre bilim insanlarının dağılımı.....	164
32	Astronomi kavramlarının sınıf ve öğrenme alanı bazında dağılımı.....	166
33	5, 6 ve 7. sınıf sosyal bilgiler ders kitabında ölçütlerin genel durumu	167
34	5. sınıf sosyal bilgiler ders kitabının öğrenme alanı bazında astronomiye ilişkin durumu.....	168
35	6. sınıf sosyal bilgiler ders kitabının öğrenme alanı bazında astronomiye ilişkin durumu.....	170
36	7. sınıf sosyal bilgiler ders kitabının öğrenme alanı bazında astronomiye ilişkin durumu.....	172
37	Sınıf bazında bilim insanlarının dağılımı.....	173
38	Sosyal bilgiler ders kitaplarında sınıf seviyelerine göre astronomi okuryazarlığı ile ilgili kavramlara yer verilme düzeyi.....	175

KISALTMALAR

%: Yüzde

Ed.: Editör

ESA: Europa Space Agency (Avrupa Uzay Ajansı)

F: Frekans

IAU: International Astronomical Union

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

MÖ: Milattan önce

MS: Milattan sonra

NASA: Amerikan Ulusal Uzay Ajansı

SORS: Sonda Roket Sistemi

TDK: Türk Dil Kurumu

TUA: Türkiye Uzay Ajansı

TUG: Türkiye Ulusal Gözlemevi

TUBİTAK: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu

YÖK: Yüksek öğretim Kurulu

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

Bilim doğayı insanı deney ve gözlem yoluyla inceleyen sistematik bir bilgi yapılanmasıdır. Bilim ayrı bir dal olarak felsefeden ayrıldığından beri birikimsel şekilde ilerlemiş doğaya ilişkin sorulara cevap aramıştır, aramaya da devam etmektedir. Bilim geliştikçe insan önce çevresinden başlayarak, kıtasını tanımış, dünyaya yönelmiş ve sonunda dünyayı da aşarak uzayı, evrenin işleyişini anlamaya yönelmiştir. Gök cisimlerinin ve hareketlerinin merak edilmesi, gözlemlenip araştırılması ilk çağ uygarlıklarına dayanmaktadır. Mezopotamya tarıma elverişli bir bölge olduğundan tarımsal faaliyetlerin zamanında yerine getirilmesi için uzay ve gök cisimlerinin hareketleri gözlenmiştir. Babil astronomları gezegenlerin konumlarını ve ay ve güneş tutulmalarını gözleyip kaydetmiştir (Unat, 2003a). Mezopotamya astronomisi en yüksek dönemine Selökidler zamanında ulaşmış ve Yunan astronomisini de etkilemiştir. Hintliler MS 5 ve 12. yy. arasında güneş- yer ve ay arasındaki mesafeyi trigonometrik oranları dikkate alarak hesaplamıştır. Antik Yunanlılar ise astronominin temeline geometriyi koyarak astronomik olayları açıklayabilecek düzeye ulaşmıştır. Orta Çağ'da Hristiyan dünyası karanlık bir dönemden geçip Antik Yunan ve Roma'nın bilgi birikimine sırtını dönerken İslam dünyası gözlem evleri aracılığı ile uzayı ve gök cisimlerinin hareketlerini gözlemlemiştir (Unat, 2003b). Gözlem evleri organize bir kurum kimliği kazanarak sabit bir yeri, gözlem aletleri, hesapçıları ve kütüphanesi olan bir kurum olmuştur. Fergani, Battani, Ömer Hayyam, Biruni gibi ilim insanları Ortaçağ'da gözlem ve hesaplamalarıyla astronominin gelişimine önemli katkılar yapmıştır.

Yeni Çağ 'da Avrupa'da meydana gelen ekonomik ve kültürel gelişmeler bilimsel gelişmelerin de önünü açmıştır. Galileo, Newton, Kopernik gibi önemli bilim insanları yetişerek evrenin oluşumu, gezegenlerin hareketlerine ilişkin araştırmalar yapmıştır.

20. yy.'da uzay ve astronomi çalışmaları yeni bir boyut kazanarak, önce hayvanların uzaya giderek veri toplamaları sağlanmış ardından insanlı yolculuklar başlamıştır. Uzay ve uzay araştırmaları uzay yarışının başlamasında etkili olmuştur. 1961'de Rus kozmonot Yuri Gagarin uzaya çıkan ilk insan ünvanını kazanmıştır. ABD ise 1969'da Apollo 11 uzay aracı ile aya ilk uçuşu gerçekleştirmiş ve astronot Neil Armstrong aya ilk ayak basan insan ünvanını almıştır (NASA, 2022). Uzay yarışına farklı ülkeler de zamanla katılmışlardır.

Günümüzde astronomi çalışmaları daha da geniş bir açığa ulaşmış, uzay ve gök cisimlerine ilişkin bilgimiz artmış ve araştırma teknolojileri ilerlemiştir. Uzay turizmi, uçan

balon ile atmosferin dışında yolculuk yapma, Mars'ta tarımsal faaliyetler gündemde yerini almaktadır.

Bugün uzaya ilişkin çalışmalar artarak devam etmekte, giderek daha fazla toplumun gündeminde yer tutmaktadır. Günümüzde uzaya ilişkin çalışmalar ve talebin artmasıyla uluslararası uzay ajansları kurulmuş, devletler arasında uzay çalışmalarının nasıl barışçılca beraber yürütüleceğine ilişkin Artemis Antlaşması imzalanmıştır (Mirahmetoğlu, 2020). Günümüzde uzay hukuku, uzay ekonomisi ve uzay teknolojisi gibi kavramların doğması da astronomik çalışmaların boyutunun ve geleceğin uzayda olduğunun göstergesidir (Taşçı ve Özdemir, 2021).

Uzaya, evrenin oluşumuna, uzayda yaşam kaynağı aramaya yönelik çalışmalar artarken toplumları şekillendirmede önemli yer tutan eğitim programlarının bu gelişmelere kayıtsız kalması düşünülemez. Geleneksel okuma, yazamadan ziyade okuryazarlığın çok farklı anlamlar kazandığı günümüzde pek çok okuryazarlık türü bulunmaktadır. Medya okuryazarlığı, bilgi okuryazarlığı, finansal okuryazarlık, harita okuryazarlığı, siyasi okuryazarlık, hukuk okuryazarlığı bunlardan yalnızca birkaçıdır (Dolanbay, 2018, s. 12; Cendek, 2015, s.17; Güleç ve Hüdevendigar, 2020, s.26). ABD'de 7 bölgesel planetaryum derneği, bir araya gelerek ABD'de K sınıfından 12. sınıfa kadar öğrencilerin liseden ayrılmadan öğrenmesi gereken astronomi okuryazarlığına ilişkin kavramları ve bu kavramların öğretiminde planetaryumların nasıl yardımcı olabileceğine dair bilgileri içeren bir rapor yayınlamıştır (*Great Lakes Planetarium Association*, 2015.) Uluslararası Astronomi Birliği Astronomi okuryazarlığına ilişkin 2019'da "*Big Idea in Astronomy: A Proposed Definition of Astronomy Literacy*" adlı bir kitapçık yayınlarak sosyal bilimlerin ve doğa bilimlerinin astronomi okuryazarlığı ile ilişkisini ve astronomi okuryazarlığının bireylerde geliştirilmesine ne gibi katkıları olacağını gösteren kitapçık yayınlamıştır. Astronomi okuryazarlığına ilişkin Türkiye'de Yerlikaya ve Yerlikaya 2016'da yaptıkları "*Models Usage in Teaching Astronomy and Visual Literacy*" çalışmalarında fen dersinde modeller kullanmanın görsel okuryazarlığa katkıda bulunduğunu ortaya koymuşlardır. Türkiye'de fen eğitiminde astronomi okuryazarlığı becerisine ilişkin çalışmalar bulunmakta (Benli- Özdemir, 2022; 2023) sosyal bilgilerde astronominin önemini vurgulayan çalışmalar da artış göstermektedir (Güleç ve Çelik, 2022; Erbudak ve Yeşilbursa, 2023). Astronomiye ilişkin çalışmalar çoğunlukla astronomiye ilişkin kavramlara ve bu kavramların öğretimine yoğunlaşmıştır. Astronomiyi dolaylı yoldan ele alan ve fen bilimleri ve sosyal bilgiler dersinin bilim tarihi açısından ortak noktalarını analiz eden İmamoğlu ve Çeken (2011) iki dersin bilim tarihine, bilime, astronomiye ilişkin ortak konu ve kazanımlarının olduğunu öte yandan kazanımlar ve konu sıralamasında zamansal eşgüdüm açısından aksaklık olduğunu

gözlemlemiştir. Astronomi disiplinler arası bir konu olmasından ötürü fen bilimleri dersini tanımak sosyal bilgilerde astronominin yerini ve önemini kavrama açısından faydalı olacaktır.

Fen bilimleri; fen ve doğa bilimlerinin disiplinler arası anlayış ile kaynaştırıldığı, fiziksel ve biyolojik dünyanın tanıtıldığı bir derstir (İmamoğlu ve Çeken, 2011). Fen bilimleri 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflarda okutulmaktadır (MEB, 2018a). 2018’de fen bilimleri öğretim programı toplumun beklentilerine ve hızla gelişen teknolojiye ayak uydurma amacıyla güncellenmiştir. Bu bağlamda fen bilimleri 7 üniteden ve 7 konu alanından oluşmaktadır. 7 konu alanı tüm kademelerde sırasıyla Dünya ve Evren, Canlılar ve Yaşam, Fiziksel Olaylar, Madde ve Doğası, Fiziksel Olaylar, Canlılar ve Yaşam, Fiziksel Olaylar adlarıyla işlenmektedir. Fen bilimleri öğretim programının ortaokul kademesine ilişkin müfredatının yapısı astronomi kavramları açısından incelenerek Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1

Fen bilimleri öğretim programında astronomiye ilişkin öğrenme alanı, beceri, değer ve kazanımları

Sınıf	Öğrenme alanı/ Ünite adı	Beceriler	Değerler	Kazanımlar
5	Dünya ve Evren F.5.1.Güneş, Dünya ve Ay	a.Bilimsel süreç becerileri (Deney, gözlem, sınıflama, veri kaydetme, hipotez kurma vb.)	Sorumluluk Dürüstlük Özdenetim	F.5.1.1. Güneş’in Yapısı ve Özellikleri F.5.1.1.1. Güneş’in özelliklerini açıklar. F.5.1.1.2. Güneş’in büyüklüğünü Dünya’nın büyüklüğüyle karşılaştıracak şekilde model hazırlar. F.5.1.2. Ay’ın Yapısı ve Özellikleri F.5.1.2.1. Ay’ın özelliklerini açıklar. F.5.1.2.2. Ay’da canlıların yaşayabileceğine yönelik ürettiği fikirlere tartışır. F.5.1.3. Ay’ın Hareketleri ve Evreleri

	iletişim, takım alışması)		F.5.1.3.1. Ay'ın dönme ve dolanma hareketlerini açıklar.
	c.Mühendislik ve tasarım becerileri (Buluş ve inovasyon)		F.5.1.3.2. Ay'ın evreleri ile Ay'ın Dünya etrafındaki dolanma hareketi arasındaki ilişkiyi açıklar.
			F.5.1.4. Güneş, Dünya ve Ay
			F.5.1.4.1. Güneş, Dünya ve Ay'ın birbirlerine göre hareketlerini temsil eden bir model hazırlar.
	a.Bilimsel süreç becerileri (Deney, gözlem, sınıflama, veri kaydetme, hipotez kurma vb.)		F.6.1.1. Güneş Sistemi
			F.6.1.1.1. Güneş sistemindeki gezegenleri birbirleri ile karşılaştırır.
			F.6.1.1.2. Güneş sistemindeki gezegenleri, Güneş'e yakınlıklarına göre sıralayarak bir model oluşturur.
			F.6.1.2. Güneş ve Ay Tutulmaları
			F.6.1.2.1.Güneş tutulmasının nasıl oluştuğunu tahmin eder.
			F.6.1.2.2. Ay tutulmasının nasıloluştuğunu tahmin eder.
			F.6.1.2.3. Güneş ve Ay tutulmasını temsil eden bir modeloluşturur.
6	Dünya ve Evren F.6.1.Güneş Sistemi ve Tutulmalar	b. Yaşam becerileri (Analitik düşünme, karar verme, girişimcilik, yaratıcı düşünme, iletişim, takım alışması)	Sorumluluk Sabır Özdenetim Dürüstlük
		c.Mühendislik ve tasarım becerileri	

	(Buluş ve inovasyon)		
			F.7.1.1. Uzay Araştırmaları
	a.Bilimsel süreç becerileri (Deney, gözlem, sınıflama, veri kaydetme, hipotez kurma vb.)		F.7.1.1.1. Uzay teknolojilerini açıklar.
			F.7.1.1.2. Uzay kirliliğinin nedenlerini ifade ederek bu kirliliğin yol açabileceği olası sonuçları tahmin eder.
	b. Yaşam becerileri (Analitik düşünme, karar verme, girişimcilik, yaratıcı düşünme, iletişim, takım çalışması)		F.7.1.1.3. Teknoloji ile uzay araştırmaları arasındaki ilişkiyi açıklar.
			F.7.1.1.4. Teleskobun yapısını ve ne işe yaradığını açıklar.
7	Dünya ve Evren	Sorumluluk	
	F.7.1.Güneş Sistemi ve Ötesi	Dürüstlük	
		Sabır	F.7.1.1.5. Teleskobun gök bilimin gelişimindeki önemine yönelik çıkarımda bulunur.
		Özdenetim	F.7.1.1.6. Basit bir teleskop modeli hazırlayarak sunar.
	c. Mühendislik ve tasarım becerileri (Buluş ve inovasyon)		F.7.1.2. Güneş Sistemi Ötesi: Gök Cisimleri
			F.7.1.2.1. Yıldız oluşum sürecinin farkına varır.
			F.7.1.2.2. Yıldız kavramını açıklar.
			F.7.1.2.3. Galaksilerin yapısını açıklar.

			F.7.1.2.4. Evren kavramını açıklar.
		a.Bilimsel süreç becerileri (Deney, gözlem, sınıflama, veri kaydetme, hipotez kurma vb.)	F.8.1.1. Mevsimlerin Oluşumu F.8.1.1.1. Mevsimlerin oluşumuna yönelik tahminlerde bulunur.
		b. Yaşam becerileri (Analitik düşünme, karar verme, girişimcilik, yaratıcı düşünme, iletişim, takım çalışması)	F.8.1.2. İklim ve Hava Hareketleri F.8.1.2.1. İklim ve hava olayları arasındaki farkı açıklar. F.8.1.2.2. İklim biliminin (klimatoloji) bir bilim dalı olduğunu ve bu alanda çalışan uzmanlara iklim bilimci (klimatolog) adı verildiğini söyler.
8	Dünya ve Evren F.8.1.Mevsimler ve İklim	c.Mühendislik ve tasarım becerileri (Buluş ve inovasyon)	Sorumluluk Sabır Dürüstlük Özdenetim

Tablo 1’de fen bilimleri öğretim programında doğrudan astronomi ile ilişkili olan üniteler ve konu kazanımları verilmiştir. 8. sınıf fen bilimleri öğretim programında astronomi ile ilişkili konulara doğrudan yer verilmediği, diğer sınıf kademelerinde ise 1 ünite şeklinde yer verildiği görülmektedir. Fen bilimleri programı konu ve kazanım içeriği boyutunda değerlendirildiğinde evrenin, Yıldız’ların ve Dünya’nın fiziki yapısını ve bu yapının ortaya çıkardığı fiziki sonuçları anlamaya yönelik hedeflere sahip olduğu söylenebilir. Bu yönüyle

programın astronomiye ilişkin bilgilerin toplumsal etkilerini, uzay teknolojisindeki gelişmelerin ekonomiye yansımalarını öğrenciye kazandırmada oldukça eksik olduğu belirtilebilir. Fen bilimleri öğretim programında bilimsel süreç becerileri, yaşam ve mühendislik, tasarım becerileri olmak üzere üç temel beceri bulunmaktadır. Bu beceriler ünite içinde deneyler ve etkinlikler ve örnek olaylar yoluyla geliştirilmeye çalışılmaktadır. Takım çalışmasına ve yenilikçi olmaya deneyler ve tasarım örnekleriyle öğrenciler teşvik edilmektedir. Bu yönüyle her sınıf seviyesinde 1. öğrenme alanında öğrencilerin üç alana ilişkin becerisinin geliştirilmeye çalışılması önemlidir. Fen bilimleri öğretim programında kök değerler bulunmakta ancak ünite bazında değerler belirtilmemektedir. Bu çalışma için tabloda değerleri belirtmek amacıyla 5, 6, 7 ve 8. sınıf fen bilimleri ders kitaplarının birinci üniteleri incelenerek etkinliklerin ve konuların desteklediği kök değerler tespit edilerek yazılmıştır.

Sosyal bilgiler dersi sosyal ve beşeri bilimlerin yanı sıra doğa bilimleri ile de ilişkilidir (NCSS, 1994). Günümüzde disiplinler arası bir program anlayışı her alanda etkili olduğu gibi sosyal bilgiler programında da etkisini göstermektedir. 2018’de yenilenen Sosyal Bilgiler Öğretim Programı’nda 27 beceri yer almaktadır. Bu beceriler arasında astronomi okuryazarlığı bulunmamaktadır. Ancak astronomi ile doğrudan ya da dolaylı bağlantı kurulabilecek kazanımlar mevcuttur. Bu kazanımlar Tablo 2’de gösterilmiştir (MEB, 2018b).

Tablo 2

Sosyal Bilgiler Öğretim Programı’nda astronomi ile bağlantı kurulabilecek öğrenme alanı, beceri, değer ve kazanımları

Sınıf	Öğrenme alanı	Beceriler	Değerler	Kazanımlar
5.	İnsanlar, Yerler ve Çevreler	Gözlem, çevre okuryazarlığı, harita okuryazarlığı	Doğal çevreye duyarlılık, dayanışma	5.3.4. Yaşadığı çevredeki afetlerin ve çevre sorunlarının oluşum nedenlerini sorgular. 5.3.5. Doğal afetlerin toplum hayatın üzerine etkilerini örneklerle açıklar.

5.	Bilim, Teknoloji ve Toplum	Özdenetim, dijital okuryazarlık	Dürüstlük, çalışkanlık, bilim etiği	5.4.4. Buluş yapanların ve bilim insanlarının ortak özelliklerini belirler.
5.	Üretim, Dağıtım ve Tüketim	İş birliği, girişimcilik, yenilikçilik, araştırma	Sorumluluk	5.5.2. Yaşadığı yer ve çevresindeki ekonomik faaliyetlere bağlı olarak gelişen meslekleri tanıır.
6.	Bilim, Teknoloji ve Toplum	Yenilikçilik, araştırma	Bilimsellik	6.4.1. Sosyal bilimlerdeki çalışma ve bulgulardan hareketle sosyal bilimlerin sosyal hayata etkilerine örnekler verir. 6.4.2. bilimsel ve teknolojik gelişmelerin gelecekteki yaşam üzerine etkilerine ilişkin fikirler ileri sürer.
6.	Üretim, Dağıtım ve Tüketim	Girişimcilik, yenilikçilik, araştırma	Vatanseverlik, doğal çevreye duyarlılık, sorumluluk	6.5.6. İlgi duyduğu mesleklerin gerektirdiği

				kişilik özelliklerini, becerilerini ve eğitim sürecini araştırır.
7.	Bilim, Teknoloji ve Toplum	Zaman ve kronolojiyi algılama	Bilimsellik, Özgürlük	7.4.3. XV-XX. Yüzyıllar arasında Avrupa’da yaşanan gelişmelerin günümüz bilimsel birikiminin oluşmasına etkisini analiz eder.
7.	Üretim, Dağıtım ve Tüketim			7.5.5. Dünyadaki gelişmelere bağlı olarak ortaya çıkan meslekleri dikkate alarak mesleki tercihlerine yönelik planlama yapar.
7.	Küresel Bağlantılar	İş birliği, problem çözme, kalıp yargıları ve ön yargıları fark etme	Barış, saygı	7.7.4. Arkadaşlarıyla birlikte küresel sorunların çözümüne yönelik fikir önerileri geliştirir.

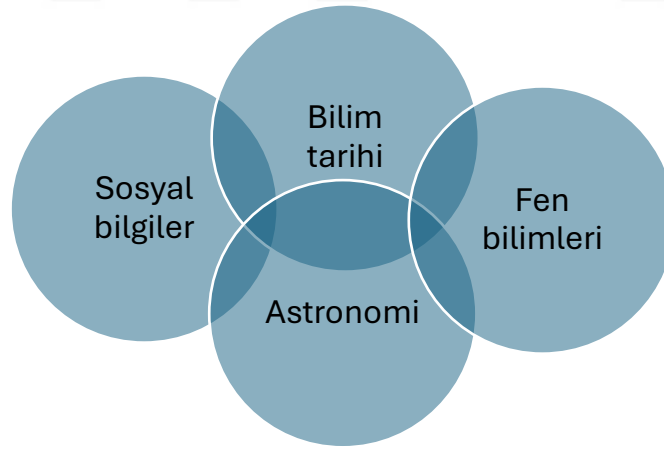
Tablo 2’ de görüldüğü üzere sosyal bilgiler dersi astronominin kültürel, tarihi ve sosyal boyutunun anlaşılmasında etkili bir derstir. Bunun nedenleri sıralanacak olursa;

- Hızla ilerleyen astronomik çalışmalara yönelik etik boyutu geliştirmek,
- Bireyleri yakın gelecekte bekleyen uzay yaşamına ve uzay toplumuna zihnen hazırlamak,
- Astronominin tarihsel, felsefi ve sosyolojik boyutuna dair bireylere öngörü kazandırmak, (International Astronomy Union, 2019)
- Günlük yaşamda karşılaştığımız uzaya ilişkin olayları yorumlayabilmek,
- Medyada karşımıza çıkan astronomiye ilişkin haberleri okuyup anlamlandırabilmek,
- Astronomi ile astroloji arasındaki farkı algılayabilmek olarak söylenebilir.

Fen bilimleri ve sosyal bilgiler dersi bilim tarihine yer veren, bilim adamlarını, onların buluşlarını, teknolojik gelişmeleri incelen iki öğretim programıdır. Bu bağlamda bilim tarihi ve astronomi fen bilimleri ve sosyal bilgiler dersinin ortak ele aldığı konular arasındadır (İmamoğlu ve Çeken, 2011, s.83). Şekil 1’de aralarındaki ilişki gösterilmiştir.

Şekil 1

Astronominin sosyal bilgiler ve fen bilimleri ile ilişkisi

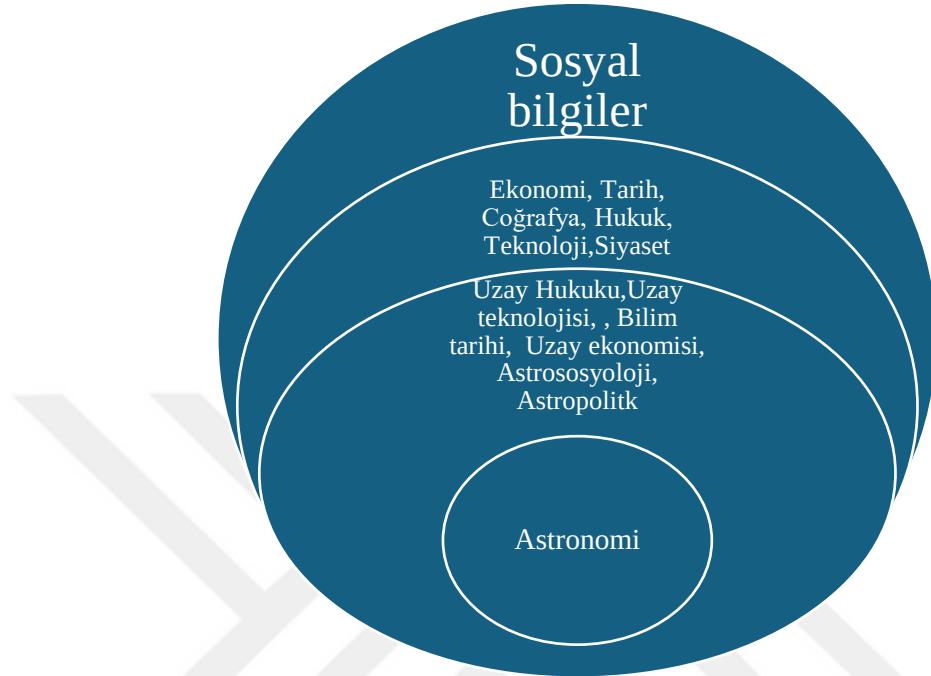


Astronomi bilimi pek çok sosyal bilim ile iç içedir. Astronomik kavramlar fiziki coğrafyanın konusuyken, geçmiş medeniyetlerin astronomik çalışmaları tarihin konusudur. Uzaya ilişkin çalışmaların bugün geldiği noktada uzay hukuku hukuk biliminin alt dalıdır, uzay ekonomisi ise ekonomi bilimine girmektedir. Uzay teknolojisi teknolojinin alt dalıdır. Astronomik çalışmaların ilerlemesi geniş bir disiplinler arası bakışı beraberinde getirmektedir.

Yukarıda sayılan beşeri bilimler Sosyal Bilgiler Öğretim Programını oluşturmaktadır. Dolayısıyla astronomi sosyal bilgiler ders programının da önemli bir alanını oluşturmaktadır.

Şekil 2

Sosyal bilgiler ve astronomi ilişkisi



Sosyal bilgiler dersinde astronomi okuryazarlığı becerisinin kazandırılması dünyadaki gelişmeler açısından önemli bir yükselen amaç iken öğretmenlerin astronomi okuryazarlığı becerisi kazandırmada sosyal bilgiler dersinin etkisi ve görevleri konusunda düşüncelerini, öğrencilerin astronomi okuryazarlığına bakış açılarını ve astronomi okuryazarlığı kazandırma konusunda ders kitabı yapısının, görselliğinin durumunu tespit etmek eğitimi ve kitapları etkili şekilde yapılandırma açısından gereklidir.

1.1. Problem Durumu

Geçmişten bugüne bilim ve teknolojiye hızlı gelişmeler yaşanmıştır. Aydınlanma çağı, sanayi inkılabı, elektriğin icadı dünyadaki gelişmeleri çok daha ileri boyuta taşımıştır. 20. yy.'da devletler uzaya insan gönderebilecek bilgi ve teknolojiye ulaşmıştır. Dünyada yaşanan hızlı gelişmelerin devam etmesi ve daha ileri taşınması adına etkilerinin eğitime yansıtılması kaçınılmazdır. Devletler ihtiyacı olan ve hedeflediği vatandaş profilini ancak okullar, programlar aracılığı ile gerçekleştirebilir.

Dünya'da yaşanan hızlı gelişim ve dönüşüm insanın belli düzeyde okuryazarlık becerisine sahip olmasını gerektirmiştir. Geleneksel manada okuryazarlık okuyup yazabilmeyi içerir, ancak okuryazarlık kavramının ortaya çıktığı 1900'lerden günümüze anlamı genişlemiştir (Güneş, 2019). 21. yy.'da devletlerin bireylerden beklediği çeşitli okuryazarlık

becerileri oluşmuştur. Bilgi okuryazarlığı, dijital okuryazarlık, medya okuryazarlığı, astronomi okuryazarlığı bunlardan bazılarıdır (Kurudayıoğlu ve Tüzel, 2010).

İlkçağlardan günümüze evrenin varoluşu, yıldızların hareketleri, ısı ve ışık kaynağı güneş insanoğlunun merakını canlı tutmuş ve insanları araştırmaya, evrendeki hareketleri anlamaya itmiştir. Ulaşılan bilgilerin sistematik bir düzen ile bir araya getirilmesiyle astronomi bilimi doğmuştur. Astronomi okuryazarlığı evreni, uzayı ve onların içinde meydana gelen hareketleri, gök cisimlerini anlamayı, değerlendirmeyi ifade eder. Bugün her bireyin belli düzeyde yaşadığı dünyayı, dünyada ve evrende yaşanan hareketleri anlayıp sorgulayabilmesi gerekmektedir. Bu da etkili bir astronomi okuryazarlığı becerisi ile gerçekleşebilir. Astronomi okuryazarlığı becerisi gelişmiş bir birey uzamsal ve soyut düşünebilir, haritaları yorumlayıp yönünü bulabilir, dünya ve gezegenlerin hareketlerinin sonuçları hakkında çıkarım yapabilir ve uzaya ilişkin yaşanan gelişmeleri anlamlandırabilir (Taşcan ve Ünal, 2015).

Astronomi okuryazarlığının çıkış noktası astronomi kavramlarının ve becerilerinin anlaşılmasıdır. Bu bağlamda astronomiye ilişkin çalışmaların gözden geçirilmesi yerinde olacaktır. Astronomiye ilişkin kavram ve beceriler ilköğretimde hayat bilgisi dersi aracılığı ile öğrencilere kazandırılırken, ortaokulda ağırlıklı olarak fen bilimleri ve sosyal bilgiler dersi ile kazandırılmaktadır (Güleç ve Çelik, 2022; Taşcan ve Ünal, 2015; Erbudak ve Yeşilbursa, 2023). Astronomi kavramı fen bilimleri alan yazınında pek çok kez çeşitli değişkenler açısından incelenirken sosyal bilgiler alanında astronomi üzerine çalışmalar da astronominin disiplinler arası bir alan olması sebebiyle giderek artmaktadır (Koçak ve Akkaya Koralhan, 2022; Rossenberg ve diğerleri, 2014). Bu konuda Ekiz ve Akbaş'ın 2006'da yazdıkları *“ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin astronomi ile ilgili kavramları anlama düzeyi ve kavram yanılgıları”* çalışması, Erbudak ve Yeşilbursa'nın (2023) ve Güleç ve Çelik'in (2022) sosyal bilgilerde astronominin gerekliliğine ilişkin çalışmaları bulunmaktadır. Astronominin gelişimi ile ilgili çalışmalardan bazıları da tarih alan yazınında bulunmaktadır (Doymuş, 2021; Yiğittürk, 2022; Çelik, 2022). Astronomi kavramının öğretimine yönelik çalışmalar ağırlıklı olarak fen bilimleri eğitimi alanındadır. Fen bilimleri eğitimi alanında astronomi kavramına ilişkin çalışmaların incelendiği *“Türkiye’deki Astronomi Eğitimi Araştırmalarının İncelenmesi: Bir Betimsel İçerik Analizi”* adlı makalede astronomiye ilişkin TR Dizin, Google akademi ve ULAKBİM veri tabanında ulaşılan 77 makale çeşitli ölçütlerde analiz edilmiştir (Oğuzman ve diğerleri, 2020). Çalışmaya göre astronomi kavramının fen bilimleri eğitimi alanında olduğu, kavram öğretimine yoğunlaştığı ve son yıllarda konuya ilişkin çalışmaların arttığı tespit edilmiştir. Astronomiye ilişkin fen bilimleri eğitimi alanında yapılan yüksek lisans ve doktora tezleri astronomi kavramına yönelik kavram yanılgıları, kavramın öğretiminde

kullanılacak yöntem ve teknikler, astronomi kavramına ilişkin öğrenci, öğretmen, öğretmen adaylarının algı ve tutumları, planetaryum ve arttırılmış gerçeklik uygulamaları etkinlikleri üzerine yoğunlaşmıştır (Taşcan, 2019; Semercioğlu, 2021; Başakçı, 2018; Kartal, 2019; Şimşek, 2020). Uluslararası literatür incelendiğinde astronomi okuryazarlığı kavramının bireylere kazandırılması ve bu konuyla ilgili neler yapılacağına ilişkin en önemli çalışma Uluslararası Astronomi birliği (International Astronomical Union-IAU) komisyonunun pek çok ülkeden akademisyenin katılımı ile çıkardıkları “*Astronomide büyük fikirler: astronomi okuryazarlığının önerdiği bir tanımı*” kitabıdır (IAU, 2019). Bildirinin en önemli amacı astronomi okuryazarı olan bir bireyin neleri bilmesi gerektiğini açıklamaktır. Komisyon tarafından yayınlanan astronomi okuryazarlığı kitapçığı her biri 7 ile 16 öneri sunan 11 bölümden oluşmakta ve bölümler sosyoloji, felsefe, tarih açısından konunun nasıl ele alınıp bireylere öğretilmesi gerektiğine açıklık getirmektedir. Sosyal bilgiler dersi sosyoloji, felsefe ve tarih gibi pek çok beşeri bilimi içinde barındırdığından astronomi okuryazarlığı becerisini öğrencilere kazandırma açısından önem taşımaktadır. Astronomi okuryazarlığına yönelik çalışmalar sınırlı da olsa karşımıza çıkmaktadır. Astronomi okuryazarlığının uluslararası yazında bilgi okuryazarlığına ilişkin olarak ele alındığı çalışmalar bulunmaktadır. Love ve diğerleri (2013) “*evaluating astronomy literacy of the general public*” adlı çalışmalarında 1000 katılımcıya bilim ve astronomi okuryazarlığı seviyelerini ölçmek için anket uygulamıştır. Anket sonucunda katılımcıların %93’ü bilim adamlarının Dünya’nın yaşını doğru hesaplayacağını ve %58’i evrenin yaşını doğru hesaplayacağını bilmiştir. Hammond (1987) “*A study of the status of astronomy education and its influence on the astronomy literacy of three generations of public school students*” çalışmasında değişik zamanlarda devlet okullarında eğitim almış 3 farklı yaş grubunun astronomi okuryazarlığına ilişkin bilgileri ölçülmüştür. Bunun sonucunda astronomi okuryazarlığı bilgisinin öğrenim derecesi yükseldikçe arttığı, lise ve üniversite dersleriyle astronomi okuryazarlığı arasında pozitif ilişki olduğu, lise öğrencileri tarafından astroloji ile astronominin karıştırıldığı sonuçlarına ulaşmıştır.

Sosyal ve beşeri bilimlerin bileşiminden oluşan ve doğa bilimleriyle de disiplinler arası düzeyde oluşturulmuş sosyal bilgiler dersinde Astronomi kavramları ve astronomi okuryazarlığı öğrencilere kazandırılması gereken önemli bilgi ve beceri alanlarıdır. Ancak alanda çalışan sosyal bilgiler öğretmenlerinin kavram, beceri ve amaç farkındalığı, hazırlanan sosyal bilgiler ders kitaplarında astronomiye ilişkin kavramların ele alınışı ve sunuluşu, öğrencilerin sosyal bilgiler ile astronomi arasında ilişki kurma durumu bir yapbozun bütününü oluşturan parçaları gibi önem taşımaktadır. Bu açıdan sosyal bilgiler dersinde astronomi

okuryazarlığı becerisine ilişkin durumun daha iyi bir sosyal bilgiler eğitimi adına araştırılması gerekmektedir. Literatürde sosyal bilgiler dersinin astronomi okuryazarlığı becerisi açısından ders kitabı, öğrenci algısı ve öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesine katkıda bulunmak amacıyla “sosyal bilgiler dersinde astronomi okuryazarlığı becerisinin geliştirilmesinin öğretmen ve öğrenci görüşleri nelerdir, astronomi okuryazarlığı ders kitapları boyutunda nasıl ele alınmıştır ve sosyal bilgiler dersinde öğrencilerin astronomi okuryazarlığı becerisi nasıl geliştirilebilir?” sorusu bu çalışmanın temel problemini oluşturmaktadır.

Bir araştırmada problem amacı belirler. Araştırmada amaç fen bilimleri ve sosyal bilgiler ders kitaplarını belirlenen ölçütler ışığında astronomi okuryazarlığı açısından değerlendirmek, sosyal bilgiler öğretmenlerinin astronomi okuryazarlığına ilişkin görüşlerini ve uygulamalarını ortaya çıkarmak, görüşme, zihin haritası tekniği ve metafor yöntemi ile 5, 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin astronomi okuryazarlığına ilişkin düşünce ve şemalarını ortaya koymak ve sosyal bilgiler dersinde öğrencilerin astronomi okuryazarlığı becerisinin nasıl ve ne şekilde geliştirileceğine ilişkin değerlendirme yapmaktır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorular geliştirilmiştir.

1.2. Araştırma Soruları

1. Sosyal bilgiler öğretmenlerinin astronomi okuryazarlığı becerisi ile ilgili görüşleri nelerdir, sosyal bilgiler dersini ve öğretim programını astronomi okuryazarlığı açısından nasıl değerlendirmektedir? Bu alt probleme ilişkin aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır.
 - 1.1.Sosyal bilgiler öğretmenlerinin astronomiye ve astronomi okuryazarlığının içeriğine yönelik görüşleri nelerdir?
 - 1.2.Sosyal bilgiler öğretmenlerinin astronomi okuryazarlığı becerisinin gerekliliğine yönelik tutumları nelerdir?
 - 1.3.Sosyal bilgiler öğretmenlerinin sosyal bilgiler dersiyle astronomi okuryazarlığının ilişkisine yönelik görüşleri nelerdir?
 - 1.4. Sosyal bilgiler öğretmenlerinin astronomi okuryazarlığı konusunda ders kitaplarının yeterliliğine yönelik görüşleri nelerdir?
 - 1.5.Sosyal bilgiler öğretmenleri, astronomi okuryazarlığı becerisinin kazandırılmasına yönelik sosyal bilgiler dersi öğretim programında önerdikleri düzenlemeler nelerdir?
2. Sosyal bilgiler öğretmenlerinin astronomi konularını işlerken yaptıkları uygulamalar ve öğrencilerin bu uygulamalara dönük tepkileri nelerdir? Bu alt probleme ilişkin aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır.

- 2.1.Öğretmenlerin astronomi konularını işlerken kullandıkları yöntem, teknik ve uygulamaları nelerdir?
- 2.1.Öğrencilerin astronomi konuları işlenirken kullanılan yöntem, teknik ve uygulamalara dönük tepkisi nasıldır?
3. 5. 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin astronomiye yönelik görüşleri ve farkındalıkları nelerdir? Bu alt probleme ilişkin aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır.
- 3.1.5, 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin astronomi kavramına yönelik görüşleri nelerdir?
- 3.2. 5, 6 ve 7. sınıf öğrencileri astronomi ile gündelik hayat arasında nasıl bir bağ kurmaktadırlar?
- 3.3. 5, 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin sosyal bilgilerde astronominin gerekliliği hakkındaki görüşleri nelerdir?
4. 5, 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin astronomi okuryazarlığına yönelik zihin haritaları nasıldır? Bu alt probleme ilişkin aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır.
- 4.1. 5, 6 ve 7. sınıf öğrencileri astronomi kavramı ile hangi kavramlar arasında bağ kurmaktadır?
- 4.2. 5, 6 ve 7. sınıf öğrencileri astronomi okuryazarlığının faydaları konusunda ne düşünmektedir?
- 4.3.5., 6. ve 7. sınıf öğrencileri sosyal bilgiler dersinde öğrendikleri astronomi kavramına ilişkin bilgileri hangi disiplinler ile ilişkilendirmektedir?
- 4.4.5, 6 ve 7. sınıf öğrencilerine göre sosyal bilgilerde astronomi okuryazarlığı becerisinin gelişmesi adına neler yapılabilir?
5. 5, 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin astronomi kavramına yönelik metaforları nelerdir? Bu alt probleme ilişkin aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır.
- 5.1. 5, 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin astronomi kavramına yönelik metaforları nelerdir?
- 5.2. 5, 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin astronomiye yönelik metaforları hangi kategori ile ilişkilidir?
6. Fen bilimleri ve sosyal bilgiler ders kitaplarında astronomi okuryazarlığı belirlenen kriterlere göre (astronomiye ilişkin kavram sayısı, haber sayısı, astronomiyle ilgilenen bilim insanı ve astronomiye ilişkin görsel) ne kadar ele alınmaktadır? Bu alt probleme ilişkin aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır.
- 6.1.Fen bilimleri ders kitaplarının öğrenme alanlarında astronomi okuryazarlığı belirlenen kriterlere göre ne kadar ele alınmaktadır?
- 6.2.Sosyal bilgiler ders kitaplarının öğrenme alanlarında astronomi okuryazarlığı belirlenen kriterlere göre ne kadar ele alınmaktadır?

6.3.Fen bilimleri ve sosyal bilgilerde yer alması gereken ortak astronomi kavramlarının ders kitaplarındaki durumu nedir?

7. 7. sınıf sosyal bilgiler dersinde astronomi okuryazarlığı becerisi geliştirme uygulamalarının deney ve kontrol grubu ön test ve son test astronomi okuryazarlık puanlarına etkisi nedir?

Bu probleme ilişkin 4 alt soru oluşturulmuştur. Aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır.

7.1. Astronomi okuryazarlık ölçeğine ait deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

7.2. Astronomi okuryazarlık ölçeğinin bilişsel boyutuna ait deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

7.3. Astronomi okuryazarlık ölçeğinin duyuşsal boyutuna ait deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

7.4. Astronomi okuryazarlık ölçeğinin davranışsal boyutuna ait deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

1.3. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, astronomi okuryazarlığı becerisine ilişkin sosyal bilgiler öğretmenlerinin, 5, 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin görüşlerini ve farkındalıklarını ortaya koymak, astronomi okuryazarlığı becerisini geliştirirken yapılan uygulamaları ve eksikleri tespit etmek, diğer yandan sosyal bilgiler ders kitaplarını belirlenen ölçütler doğrultusunda astronomi okuryazarlığı becerisi açısından değerlendirmektir. Sosyal bilgiler ders kitabındaki astronomi okuryazarlığı açısından eksikleri ve bahsedilmesi gereken konuları daha iyi analiz edebilmek amacıyla ortaokul düzeyinde okutulan 5, 6, 7. ve 8. sınıf fen bilimleri ders kitapları da belirli kriterlere göre analiz edilmiştir. 7. sınıf sosyal bilgiler dersinde astronomi okuryazarlığı becerisi geliştirme amacıyla deney grubuna beş haftalık (10 ders saati) uygulama yapılarak sosyal bilgilerde astronomi okuryazarlığı geliştirilmeye çalışılmıştır. Bu amaçlar doğrultusunda belirlenen sorulara cevap aranmıştır. Araştırmanın amacı çalışmanın modelini, veri toplama yöntemlerini ve veri çözümleme seçimini etkilediğinden her aşamada araştırmanın amacına yönelik çalışmaya yön verilmiştir.

1.4. Araştırmanın Önemi

21. yy.'da bilim ve teknolojiye yaşanan hızlı gelişmeler ülkelerin vatandaşlarından beklentilerini de etkilemektedir. Geldiğimiz yüzyılda artık düşünen, okuyan, okuduğunu anlayan bilgi okuryazarı insanlar yetiştirmek önem kazanmıştır. Geçmişten günümüze doğru uzaya ilişkin yapılan çalışmalar incelendiğinde insanoğlunun uzaya ve evrene karşı ilgisi, bilgisi ve keşif isteğinin artarak devam ettiği görülmektedir. Astronomi bilimi geçmiş

uygarlıklardan günümüzdeki devletlerin katkısıyla gelişmeye devam etmektedir. Uzaya ilişkin yeni keşifler ve araştırmalar arttıkça ülkelerin astronomiye ilişkin temel bilgileri bilen, uzaya ve evrene ilişkin okuduğu haberleri ya da duyduğu bilgileri sorgulayan, evrenin oluşumu ile ilgili temel düzeyde bilgi sahibi olan bireylere ihtiyacı artmaktadır. Devletler ihtiyacı olan nesilleri eğitim ve eğitim programları aracılığı ile yetiştirir. İlkokul ve ortaokul müfredatları incelendiğinde astronomiye ilişkin bilgileri içeren üç ders karşımıza çıkmaktadır; Hayat bilgisi, fen bilimleri ve sosyal bilgiler. Sosyal bilgiler astronomi bilimine ilişkin bilgileri ve becerileri içeren bir derstir. Her ne kadar sosyal bilgiler dersi temelde astronomi okuryazarlığına ilişkin dolaylı yönden bir yetkinlik sunsa da bunu iyi hazırlanmış bir ders kitabı, öğretmen farkındalığı ve öğrencinin algılayışı ölçeğinde gerçekleştirebileceği yadsınamaz bir gerçektir. Sosyal bilgiler dersi NCSS'nin tanımında yer aldığı gibi matematik, doğa bilimi ve beşeri bilimlerin kaynaştırıldığı bir ders olmasına rağmen sosyal bilgiler dersinin astronomi ve astronomi okuryazarlığı açısından ele alınması önemlidir. İnceleme sonucunda astronomi bilimine ilişkin çalışmaların ağırlıklı olarak fen bilimleri eğitimi ile sınırlı olduğu, astronomi biliminin kavram düzeyinde ele alındığı ve çeşitli etkinlikler ile astronomiye ilişkin tutum ve ilgi ölçüldüğü tespit edilmiştir. Uluslararası çalışmalar incelendiğinde de astronomi okuryazarlığının bilim ve astronomi okuryazarlığı ölçeğinde ele alındığı ve genelde halk ile lisans düzeyinde öğrencilerin ilgilerinin ölçüldüğü tespit edilmiştir. Bu çalışma astronomi okuryazarlığını sosyal bilgiler düzeyinde ele alacağı için ve 5, 6 ve 7. sınıf sosyal bilgiler ders kitaplarını astronomi okuryazarlığı bağlamında inceleyerek astronomi okuryazarlığı becerisi kazandırmada ders kitaplarının yeterliğine ilişkin değerlendirmede bulunacağı için önemlidir. Sosyal bilgiler öğretmenlerinin astronomi okuryazarlığı becerisine yönelik farkındalıklarını ve görüşlerini ortaya çıkaracağı, 5, 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin sosyal bilgiler bağlamında astronomi okuryazarlığı zihin haritalarını ortaya çıkaracağı için önemlidir. Astronomi okuryazarlığını sosyal bilgiler dersinde yapılan uygulamalar ile geliştirilebileceği ve sosyal bilgilerde astronomi okuryazarlığının önemini, gerekliliğini ortaya koyduğu için önemlidir.

1.5. Varsayımlar

Bu araştırmada;

- 1-Çalışma gruplarının görüşme sorularına verdikleri cevaplarda doğru ve samimi oldukları,
- 2-Kullanılan veri toplama araçlarının amacına ve çalışmanın kapsamına uygun olduğu,
- 3- Ders kitaplarının belirlenen kriterlere göre eksiksiz incelendiği,
- 4- Gözlem süresince katılımcıların doğal ve gerçek davranışlar sergilediği,

5- Deney ve kontrol grubunun samimi ve doğru şekilde ölçeği cevaplandırıdıkları varsayılmıştır.

1.6. Sınırlılıklar

Bu araştırmada,

1- Türkiye'nin en kalabalık bölgesi olan Marmara'nın illerinden biri olan Bursa'nın Yenişehir ilçesindeki sosyal bilgiler öğretmenleri ile,

2- Bursa'nın Yenişehir ilçesinde hizmet veren MEB'e bağlı ortaokulda okuyan seçkisiz ve tabaka örnekleme yöntemiyle belirlenmiş 5, 6 ve 7. sınıf öğrencileri ile,

3- Veri toplama aşamasında mülakat, zihin haritası, metafor ve doküman incelemesi ile,

4- 2022-2023 eğitim- öğretim yılında okutulmakta olan ve seçkisiz yöntemle belirlenmiş 5, 6, 7. ve 8. sınıf fen bilimleri ders kitapları ile;

5- 2022-2023 eğitim-öğretim yılında okutulmakta olan ve seçkisiz yöntemle belirlenmiş 5, 6 ve 7. Sınıf sosyal bilgiler ders kitapları ile,

6- 2023-2024 eğitim- öğretim yılının 1. Döneminde 7. sınıfta eğitim gören 22 deney, 22 kontrol grubu öğrencisi ile sınırlıdır.

1.7. Tanımlar

Sosyal bilgiler: Sosyal bilgiler değişen ve sürekli gelişen ülke ve dünya koşullarında problem çözebilen ve karar verebilen etkin vatandaş yetiştirmek amacıyla sosyal ve beşeri bilimlerin kaynaştırılmasıyla oluşturulmuş disiplinler arası bir çalışma alanıdır (Öztürk, 2012). Bir başka ifadeyle sosyal bilgiler edebiyat, arkeoloji, felsefe, coğrafya, psikoloji, doğa ve matematik bilimlerinin içeriğinden oluşan bir çalışma alanıdır (NCSS,1994, s.14).

Fen bilimleri: Doğayı ve evreni araştırmak, analiz etmek amacıyla fizik, kimya, biyoloji, astronomi, teknoloji gibi pek çok bilimi disiplinler arası anlayışla kapsayan bir öğretim programıdır (MEB, 2018a).

Okuryazarlık: Bir konuda bilgi sahibi olup etkin olarak okuma, okuduğunu anlama, analiz ve değerlendirme yapabilme becerisidir (Karabacak ve Sezgin, 2019).

Astronomi: Astronomi evren, uzay, meteor, gökadalari kara delik vb. kavramları açıklayan gök cisimlerinin yapılarını nitel ve nicel yönden inceleyen bilim dalıdır (Pena ve Quilaz, 2001, s. 1128; Düşkün, 2011, s.40).

Astronomi okuryazarlığı: Astronomiye ilişkin temel kavramlar hakkında fikir sahibi olmak, evrenin işleyişinin temelini anlamak ve uzay teknolojilerine ilişkin temel bir bilgiye ulaşmaktır (Aslan, Aydın, Demircan, Derman, ve Kırbıyık, 1993, s.208).



İKİNCİ BÖLÜM

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Astronomi

Astronomi evren, uzay, meteor, gökadalari kara delik vb. kavramlari açıklayan gökcisimlerinin yapılarını nitel ve nicel yönden inceleyen bilim dalıdır (Pena ve Quilaz, 2001, s. 1129; Düşkün, 2011, s.40). Astronomi yaşadığımız gezegenden başlayarak evrenin en uzak noktalarından bilgi toplayan ve bu bilgileri yorumlayan sistematik bilimdir. Yunanca kökenli olan astronomi gökcismi anlamına gelen “astron” ile tayin etme, kanun anlamına gelen “nomos” kelimelerinin birleşimiyle oluşmuştur (Göker, 2000, s. 15). Arapça ’da ise İlmi-i Heyet, İlmi-i Felek olarak anılmıştır. Astronomi beş aşamada gelişme göstermiştir (Unat, 2013, s. 1). İlk aşamada astronomi mevsimlerin vakitlerini belirlemek ve tarımsal faaliyetleri ayarlamak amacını taşımıştır. Milattan önce (MÖ) 6. yüzyılda İlk Çağ uygarlıkları gökcisimlerini gözlemleyerek gezegenleri tespit etmiştir. Bu dönemde astronomi olgusal olarak ele alınmış ve problemler mitolojik kaynaklar ile yorumlanmıştır. İkinci aşamada Antik Yunan’da yetişen filozoflar kuramsal astronominin gelişmesini sağlamıştır. Gökcisimlerinin hareketlerini yorumlamada sistem kurmaya çalışmışlar ve astronomiyi geometri, matematik bilimleri ile temellendirmişlerdir. Özellikle Batlamyus’un yer merkezli evren kuramı uzun yıllar hatalarına rağmen kabul görse de 15. yy’da iyice sorgulanmaya başlanması ve Güneş merkezli evren anlayışının ortaya konması üçüncü evrenin başlamasını sağlamıştır. Bu dönemde pek çok gelişme yaşanmış, gezegenlerin yönlerinin dairesel değil elips olduğu ortaya konulmuştur. Batılı kaynaklarca ilk teleskobu Lippershey yapmıştır (Bakkal, 2017, s. 20). Aracı ilk kez astronomik amaçlı Galileo kullanmıştır. Newton ise ilk aynalı teleskobu yapmayı başarmıştır. Bu dönemde Avrupa’da astronomi çalışmaları teknik araçlarla desteklenerek teleskop gözlemlerde kullanılmış, Newton’un evrensel çekim yasası ortaya konmuş ve Uranüs keşfedilmiştir. Dördüncü aşama Optik biliminin gelişimi ile başlamıştır. Bu dönemde astronominin alt dalı olan astrofizik gelişerek yıldızların, gökcisimlerinin fiziksel ve kimyasal yapılarının incelenebileceği anlaşılmıştır. Özellikle de fotoğraf plaklarının astronomide uygulanması gökcisimlerinin sürekli gözlenebilmesini sağlamıştır. Böylelikle pek çok gök cismi uzun süre pozlamalar sayesinde keşfedilmiştir. Beşinci aşama yirminci yüzyılın ortalarına doğru radyo teleskoplarının ve roketlerin kullanımıyla ortaya çıkmıştır. Bu sayede artık gök cisimlerinden gelen sesler algılanmaya ve uzaya çıkılmaya başlanmıştır. Yirminci yüzyılda güneş sisteminin ve yıldızların oluşumu, evrenin yapısı araştırılmıştır. Yirmi birinci yüzyılda astronomi araştırmalarının önemli amaçlarından biri evrende başka canlıların olup olmadığı

problemidir. Bu amaçla SETİ (dünya dışı akıllı varlıkları izleme projesi) başlatılmıştır. Bu proje ile dünyada başka akıllı canlı olup olmadığının tespit edilmesi amaçlanmıştır (Unat, 2003a, s.2).

Bugün astronomi disiplinler arası bir boyut kazanmıştır. Astronomi bilimi astrobiyoloji, tayfsal astronomi, radyo astronomi, astrofizik, astrojeoloji, konum astronomisi, gök mekaniği, seyir astronomisi gibi alt dallara ayrılmıştır (Taşcan ve Ünal, 2015, s.25). Bunlardan biri olan astrobiyoloji diğer adıyla egzobiyoloji hayatın temeline inerek, evrenin yapısını, geçmişini ve geleceğini inceleyen disiplinler arası bir alandır. Diğer gezegenlerde yaşamın var olup olmadığını, dünyadaki yaşamın evrimini araştırmaktadır. Günümüzde pek çok ülkede astrobiyolojik çalışmalar sürdürülmektedir. (Limboz, 2002, s. 4). Bir diğeri olan tayfsal astronomi yıldızlararası mesafeyi ölçmeye yaramaktadır. Astrofizik uzaydaki gökcisimlerinin yapısını, evrimini, hareketlerini, inceleyen bilim dalıdır. Gökcisimlerinin nasıl meydana geldiğini ve nasıl yok olduğunu araştırmaktadır. (Taşcan ve Ünal, 2015, s.26). Astrojeoloji ise uzayda var olan kuyruklu yıldızların, gezegenlerin, yıldızların, göktaşlarının yapısını, yersel özelliklerini inceleyen alt bilim dalıdır. Seyir astronomisi açık denizlerde gemilerin yerini belli araçlarla tespit etmeyi sağlayan alt bilim dalıdır. Dünyanın ve evrenin işleyişinin, gelişim yönünün ve seyrinin anlaşılması, insanın evren hakkında anlayışının artması astronominin gelişimine bağlıdır (Limboz, 2002, s.1-10).

Bu kavramların yanı sıra sosyal ve beşeri bilimlerin konusu olan yakın yüzyılda üretilmiş önemli kavramlar mevcuttur. Ülkelerin ve küresel rekabetin geldiği noktada uzayla ilgili çalışmalar bugün *astrososyoloji* veya kozmik toplum olarak adlandırılan kavramların doğmasını sağlamıştır (Pass, 2006, s.86). Astrososyoloji uzay çalışmalarının toplumsal yönüne odaklanarak uzay çalışmaları hakkında toplumsal farkındalık ve etik boyutu ortaya çıkararak toplumun sorgulayıcı yanını geliştirecek bir alandır. Geleneksel uzay bilimleri yaklaşımına sosyokültürel bir bakış açısı kazandırmaktadır. Astropolitik, uzay çağının başlaması ile devletlerin uzaya ilişkin rekabetlerini sürdürme ve çıkarlarını koruma amacıyla siyasetlerini uzaya taşımasıdır (Erdem, 2018, s.440). Carl Dolman (2002) tarafından geliştirilen bu kavrama göre uzaya ve uzayın bilgisine hâkim olanlar dünyaya da hakim olacaktır.

2.1.1. İlk Çağda Astronomi: Astronomi takvim bilgisi gerektiren tarımsal faaliyetlerin doğuşu mevsimlerin vakitlerini önceden bilmeyi gerektirmesiyle ilişkilidir (Unat, 2003a, s.15). Takvim ise gök cisimlerin hareketlerine bağlıdır ve bu da gök cisimlerinin hareketlerini izlemeyi gerektirir. Toplumların tarıma geçişleriyle beraber toprağın ekilip hasat edilmesi ve sürülmesi takvimlere ve gök cisimlerinin takibine olan ihtiyacı arttırmıştır (Erginöz, 2008, s.200). Bu gereksinim insanların gök cisimlerinin hareketlerini takip etmesini, gökyüzünü gözlemlmelerini sağlamıştır.

Astronomiye ilişkin kayıtlar incelendiğinde MÖ iki bin yılın ortalarında Mısır'da mevsim değişikliklerinin kaydedildiği görülmektedir (Unat, 2013, s.8). Mısır astronomisi daha çok dine ve mitolojiye dayanmaktadır. Gezegenleri yıldızlardan ayırt etmenin yanı sıra kataloglarında çıplak gözle görülmesi imkansız yıldızları işaretleyebilmekteydiler (Durant, 2022). Mısırlılar gök cisimlerini tanrı olarak görmekte gökyüzünde meydana gelen olayları tanrısal tepkiler olarak yorumlamışlardır. Yıldızların gökte belli bir dönem görülmemelerini ölümle ilişkilendirmişler ve gezegenlere dinlenmeyen yıldızlar demişlerdir. Mısırlılar güneş yılı esaslı takvimi icat etmişlerdir.

Sümerler, Akadlar, Babiller, Asurlar ve Selökidler Mezopotamya uygarlıklarıdır. Mezopotamya Uygarlıkları'nın gökyüzüne ilişkin gözlemler yaptıkları bilinmektedir. Mezopotamya uygarlıkları ay yılı takvimini kullanmışlardır. Bir ay yılı 354 gün, bir ay ise 29,5 gündü. Mezopotamya'da gün 12 saat, saat 60 dakika, dakika ise 60 saniyedir ve bir hafta 7 günden ibarettir (Unat, 2013, s.9). Mezopotamya medeniyetleri astronomik bilgiler konusunda ileri bir seviyede idiler ve gözleyebildikleri Merkür, Venüs, Mars, Jüpiter ve son olarak Satürn'ü biliyorlardı. Tüm bunlara rağmen gezegenlerin hareketlerini geometrik sistemler ile ilişkilendirememişlerdir. Mezopotamya'da Ziggurat denilen yedi katlı tapınaklar inşa etmişlerdir. Zigguratlar ibadet edilen yer olmasının yanında idare, mahkeme gibi pek çok işleviyle kent devletlerinin siyasi ve ekonomik merkezi olmuş, kentin tüm yaşamını yönlendirmiştir (Eser ve Kılıç, 2017, s. 420-436). Gözlem amaçlı da kullanılan Ziggurat'lar sayesinde mevsimsel değişimler tespit edilmiş, gök cisimleri ve yıldız takımlarının hareketleri sürekli gözlenerek göksel bilimin temeli atılmıştır. Bu sayede sabit yıldızlara ve gök cisimlere ilişkin geniş bilgiye ulaşmışlardır. Akadlar gelecekle ilgili bilgileri gökte meydana gelen olaylardan anlamaya çalışmıştır. Babiller ay ve güneş tutulmalarına ilişkin kayıtlar tutmuş, gezegenlerin konumlarını kaydetmiştir. Astronomik çalışmalar Selökidler zamanında en yüksek noktasına çıkmıştır.

Hintliler trigonometrik oranları dikkate alarak Güneş- Dünya-Ay uzaklıklarını ve gezegenlerin, güneşin konumunu hesaplamışlardır. Yer merkezli evren anlayışına sahip olan Hint medeniyeti Ay ve Güneş tutulmalarını, yerin, Ay'ın, Güneşin uzaydaki hareketlerini gözlemlemişlerdir . Milattan sonra 5 ile 12. yy. arasında çalışmalarında trigonometrik oranlara dikkat etmişlerdir. Dünya'nın konumunu ve dolanım süresini hesaplama çalışmaları yapmışlardır

Çin Medeniyeti astronomiye ilişkin kayıtlarında MÖ 28'lerde Güneş lekeleri ve MÖ 500'lerde kuyruklu yıldız hakkında bilgi vermişlerdir (Yüce, 2018). Çinliler diğer medeniyetlerden farklı olarak Güneş ve Ay yılı yerine Yıldızları baz almıştır. Kuyruklu yıldız ve kutup yıldızı hakkında bilgilere ulaşmışlardır. Sonsuz evren düşüncesiyle hareket ederek yıldızların uzayda yüzen nesneler olduğunu varsaymışlardır.

Yunanlılar astronominin temeline geometriyi koyarak gezegenlerin hareketlerinin anlamlandırılmasını kolaylaştıran sistem fikrinin oluşmasını sağlamıştır. Pek çok filozof astronomiye ilişkin çalışmalar yaparak evrenin nasıl ve neyden oluştuğunu, çalışma mekanizmasını anlamaya çalışmıştır. Platon evrenin küre şeklinde olduğunu ve evrenin yerin eksenini etrafında döndüğünü ifade etmiştir (Unat, 2013, s. 26).

Knidoslu Eudoxus ile Yunan astronomisi matematikselleşmeye başlamıştır. Eudoxus ortak merkezli küreler sistemi kurarak astronomik olguları matematik ile izah etmeyi başarmıştır.

Aristoteles yerin evrenin merkezinde hareketsiz durduğunu ve evrenin küre şeklinde olduğunu söylemiştir. Aristoteles'in yaptığı çalışmalar, gözlemler yerin küre şeklinde olduğuna dair güçlü kanıtlar sunmuştur. Astronomik çalışmalar yapan MÖ 2. yy'da yaşamış İskenderiyeli Batlamyus zamanına kadar gelmiş astronomi bilgilerini sentezlemiş ve matematik sentezi (Almagest) adlı eseri yazmıştır. Bu eserinde yeri evrenin merkezine alarak geometrik, matematiksel bir sistemin temellerini kurmuştur. Batlamyus yerin küre şeklinde olup eksen etrafında döndüğünü söylemiştir.

Makedonya devleti Yunan Uygarlığı'nı da kendisine katarak büyük bir alana hakim olmuştur. Büyük İskender çok geniş bir alanı fethederek hellenistik uygarlığı oluşturmuştur. Büyük İskender'in ölümünden sonra büyük imparatorluk generaller arasında paylaşılarak Mısır'da Makedonyalı Ptolemaios krallığını kurmuştur (Unat, 2013, s. 42). Hellenistik çağda Güneş merkezli sistem fikri ortaya atılmıştır. Eratosthenes yerin çevresini ölçmüştür (Yetkin ve Bilginer, 2021). Bu dönemde Pergeli Apollonius matematiksel astronominin kurucusu olmuştur (Unat, 2013, s. 44). Güneş ve Ay'ın hızları ile mesafelerine yönelik matematiksel hesaplamalar vermiştir.

2.1.2. Orta Çağ'da Astronomi: Orta Çağ Milattan Sonra (MS) 375'ten başlayıp 1453 İstanbul'un fethine kadar süren devri kapsamaktadır. Bu dönemde Hristiyan dünyası ve İslam dünyası olmak üzere iki ayrı dünya vardır. Hristiyan dünyasında astronomiye ilişkin bilgiler dinle örtüştürülmeye çalışılmış ve bilimsel düşüncelerden oldukça uzaklaşmıştır (İltar ve Akçoru, 2021).

Orta Çağ'ın ilk dönemlerinde Aristoteles'in Yer'in küre şeklinde olduğuna dair ispatları çok güçlü olduğu için Hristiyan din adamları yerin küresel olduğunu söylemişlerdir lakin zaman ilerledikçe bu düşünceden vaz geçerek yeniden en eski düşünce olan yerin düz olduğu ve gökyüzünün yarım küre şeklinde onu kapattığı fikrine geri dönmüşlerdir (Unat, 2013, s.55). İlk Çağ'da astronominin kuramsal temellerini atmış olan Batı dünyası yerini dogmatik ve sorgulanamaz düşünce anlayışına bırakmıştır (Topdemir, 2012, s.73). Öyle ki İskenderiyeli Clement MS 200'lerde evren hakkında gözlemin gerekli olmadığını ve evren hakkındaki bilgilerin kutsal kitapta yazdığını, Dünya'nın masa şeklinde; evrenin de onun üstündeki çadır olduğunu söylemiştir.

Özellikle Roma döneminde Hristiyanlığın ortaya çıkması ile düşünceler de dinleşmeye başlayarak Antik Yunan bilim ve kültürü reddedilmiş Platon'un kurduğu akademi kapatılmıştır. Bilimsel etkinlikle önemini yitirerek felsefe ve bilim dini otoritelerce yürütülmeye başlanmıştır. Böyle düşünceler ve uygulamalar ile batı bilim açısından karanlık bir döneme girmiştir (Unat, 2013, s. 56). Bu ortamda batıdan kaçabilen bilim insanları Doğu'ya yerleşerek ve Doğu'daki devletlere sığınarak Doğu'da bilim dünyasının canlanmasında rol almıştır (Unat, 2019, s.16).

Batı dünyasında bunlar yaşanırken İslam'ın yaygınlaşması ile ibadet vakitlerinin belirlenmesi, Ramazan ayının başlama ve bitişinin tespit edilmesi, güneşin doğuş ve batış saatlerinin bilinmesi için astronomi faaliyetlerine önem verilmiştir (Kaya, 2017, 311). Böylelikle İslam dünyasında ilk rasathane yapılmış, gözlem araçları yaparak gözlem tekniklerini geliştirmişlerdir (Bakkal, 2017, s. 60). İslam dünyası alimleri ilk olarak Hindistan'dan etkilenerken Hint eserlerini Arapça 'ya çevirmişler ardından Batı'dan kaçabilen alimler vasıtasıyla Antik Yunan bilimi ile tanışarak Antik eserleri çevirmeye başlamışlardır (Unat, 2019, s.17). 9. yy'da çeviri zirveye ulaşmıştır. Şüphesiz bu durumun oluşmasında devlet adamlarının bilim insanlarına verdikleri destek yadsınamaz. Özellikle Abbasi halifeleri olan Mansur, Harun Reşit, Memun bilime ve bilim adamlarına destek vererek bilim insanlarının kendi topraklarına gelmesini sağlayarak özgür bilim ortamını korumuşlardır. Harun Reşit'in Beyt'ül Hikme'yi (Bilgelik evi); Memun'un ilk rasathaneyi kurması İslam dünyasında bilimin gelişmesini hızlandırmıştır (Topdemir, 2012, s. 75). İslam Uygarlığı 16.yy'a kadar verimli bir

şekilde bilimde öncülüğünü korumuş ancak 17.yy.'dan itibaren verimliliğini kaybetmiştir (Tekeli ve diğerleri, 2018, s.102).

Endülüs Emevîler'inin kurulması başkent Kurtuba'nın bilim merkezi haline gelmesi ile Yunan ve İslam bilim kaynakları Batı'ya aktarılmıştır. Bunun yanında Haçlı Seferleri de İslam biliminin ve düşünce anlayışının Avrupa'ya taşınmasında etkili olmuştur. İspanya bir ilim ve kültür başkenti haline gelmiştir. 11. ve 12. yüzyıllarına gelindiğinde Avrupa'da bilim ve felsefeye ilgi yoğunlaşarak Arapça'dan Latince 'ye çeviriler yapılmaya başlanmıştır. Arapça'dan Latince 'ye İslam Medeniyeti'nde yetişerek Arapça öğrenen Yahudi ve Hristiyan bilim insanlarının yaptıkları çeviriler sayesinde 12.yy. Rönesans'ı olarak adlandırılan dönem başlamıştır. Bilim ve felsefeye duyulan ilgi artmaya başlasa da 14. yy.'a kadar Batı dünyasında adını duyurabilen bir bilim adamı çıkamamıştır (Unat, 2019, s.18). Batı medeniyetinin Orta Çağ'ın karanlığından kurtulmasında İslam bilim insanlarının eserlerinin Avrupa'da Latince 'ye çevrilmesi ve İslam Medeniyeti'nin Endülüs Emevîleri ve Haçlı Seferleri ile Avrupa'ya ulaşması etkili olmuştur.

2.1.3. İslam Devletlerinde Astronomi: Arapça 'da 'ilmül-heye ya da 'ilmül- felek olarak adlandırılan astronomi yıldızlardan hüküm çıkarma bilimi olan 'ilmül ahkami'in-nücum'dan (astroloji) farklıdır (Bakkal, 2017, s.23). Cahiliye devrinde astronomi pratik amaçlarla ilgilenilen bir alan olmuştur (Kaya, 2017, s.358). Bilimsel bir astronomiden uzaktılar. Yıldızların hareketlerine göre hava durumunu ve iklimi yorumlama olan *Enva* (Halk astronomi ve meteoroloji bilgisi) ilmine sahiptiler (Bakkal, 2017, s.24). Astronomi ile Ay ve yıldızlara bakarak yön bulma, mevsimlere ve hava durumuna ilişkin tahmin yapma, çölde güneşin doğuş- batış saatlerini tespit etmeyi amaçlamışlardır (Kazıcı ve Şeker, 1982). İslamiyet'in gelişiyile beraber namaz ve oruç vakitlerini ayarlamak için daha derin astronomi gözlemi yapmak gerekmiştir. Kur'an-ı Kerim'de arz, sema, şems (güneş), kevkeb (gezegen), necm (yıldız) gibi gök cisimlerinin geçmesi insanların dikkatini gökyüzüne çekmiştir. 7. yüzyılda ortaya çıkarak kısa zamanda büyüyerek Bizanslılar, Persler gibi bilimin geliştiği medeniyetler ile komşu olan İslam dünyası daha önceki medeniyetlerin eserlerinden yararlanılması gerektiğini anlayarak Antik kültürü saklayıp inceleyen ve işleyen bir merkez haline gelmiştir (Unat, 2013, s. 75).

İslam devletlerinde astronomi bilimcileri gözlemsel ve kuramsal astronomi ile ilgilenmiştir (Kaya, 2017, s. 360). Emevîler *Enva* ilmine sahip çıkmış ve astronomiye yönelik bilimsel çalışmalar Emevîler'de başlamıştır. İlk gözlem evini Şam'da Emevîler kurmuş ve dakik gözlemler yaparak astronomi tablosu olan *Zic'i* ortaya çıkarmışlardır (Unat, 2004). Bu dönemde Emevî prensi Halid bin Yezid astronomi alanında ilk tercüme hareketini başlatmıştır.

Batlamyus'un Kitabü's- Semere isimli kitabını Arapça 'ya tercüme ederek Batlamyus'u tanıtmıştır. 724-743 yılları arasında yaşayan ve tercüme hareketine destek olan Hişam bin Abdülmelik Kitabü'l Alem adlı eseri İslam dünyasına kazandırmıştır (Bakkal, 2017, s. 35). Emevîler ve Abbasiler döneminde tercüme odaları kurularak önce Hint ve İran medeniyetlerinin astronomiye ilişkin eserleri tercüme edilmiştir. Abbasiler döneminde özellikle Halife Mansur, Harun Reşit ve Halife Memun döneminde çalışmalar yapılmıştır. Halife Mansur astronomi ile ilgilenen ve gezegenlere meraklı olan ilk halifedir (Unat, 2013, s.82). Halife Mansur döneminde pek çok astronomi bilimci çeşitli ülkelerden Bağdat'a gelerek Halife Mensur'un hizmetine girmiştir. Harun Reşit zamanında yeniden astronomiye ilişkin tercüme çalışmaları artmış ve antik Yunan eserleri Arapça 'ya çevrilmiştir. Müslüman bilimciler Batlamyus'un *yer merkezli evren modelini* kabul etmiştir. Batlamyus'a ait Almagest adlı eserin tercümesi ile zenit- Nadir, Vega, Atair gibi Yunanca terimler Arapçaya girmiştir.

Halife Memun döneminde İslam astronomisi en parlak dönemini yaşamıştır. Halife Memun döneminde astronomi çalışmaları yükselme dönemine girmiştir. Beytül Hikme'yi 830'da Bağdat'ta kurarak burayı tercüme ve araştırma merkezi olarak kullanmıştır. Yunanca eserleri fethettiği yerlerden toplatarak burada çevirisini yaptırmıştır. Halife Memun döneminde başka dillerden Arapça 'ya tercüme yapanlar büyük ödüllere sahip olmuşlardır. Öyle ki terazinin bir kefesine tercüme diğer kefesine ise altın tozu koyularak tercüman ödüllendiriliyordu. Bu yatırımlar bilimin daha hızlı gelişmesini ve pek çok bilim insanının yetişmesini sağlamıştır. Daha doğru ölçümler yapabilmek amacıyla önceki ölçüm aletlerine göre daha büyük aletler yapılmış ve bu durum sonraları aletlerin muhafazası için koyacak yer ihtiyacını doğurmuştur. Böylelikle kurulan gözlemevlerinde yapılan rasatlar sayesinde astronomik cetveller düzenlenerek hataları en aza indiren cetveller tasarlanmıştır. Halife Memun zamanında Bağdat'ta yaptırılan Şemmasiye ve Şam'da yaptırılan Kasiyyun gözlemevlerinde önemli rasatlar yapılmıştır (Bakkal, 2013, s.199). Bu dönemde rasathanelerde ekliptik eğimi hesaplanarak $23^0\ 33^1$ bulunmuştur. Uzun bir süre kabul gören bu değer günümüzde $23^0\ 27^1$ olarak bilinmektedir. Halife Memun Batlamyus'un Almagest adlı eserini Arapça 'ya çevirmesi ile Antik Yunan etkisi İslam dünyasında başlamıştır. Bu evrede Müslüman bilimciler Batlamyus astronomisini eleştirmişler ve hatalarını tespit etmişlerdir (Unat, 2013, s. 85). Memun döneminde yerin çapı ve çevresinin bulunması için çalışmalar ve ölçümler yapılmıştır.

Orta Çağ'da Halife Memun döneminde yetişen Fezari, Yakub bin Tarık, Cabir bin Hayyan, Hayyat, Yahya bin Ebu Mansur el- Müneccim, Sehl b.Biştir el İsraili, Ali bin İsa el Usturlabi, İbrahim bin Said el Cevheri gibi pek çok alim pek çok bilimin yanında astronomi

ile de uğraşmışlar ve bu alanda çalışmalar yapmışlardır (Bakkal, 2017, s. 90). Muhammed el Fezari ilk önemli astronomi alimlerinden biridir. Özellikle Hind astronomi geleneğinin İslam dünyasına kazandırılmasında etkin rol oynamıştır (Kaya, 2019, s.25). Yakub bin Tarık Halife Mansur zamanında Bağdat'ta yaşamıştır. Ay ve yıldızların hareketlerini gözlemlemiş ve ayları ve günleri hesaplamaya çalışmıştır. Cabir bin Hayyan astronomi, tıp, kimya, matematik gibi pek çok ilimde ihtisaslaşmıştır. Atom bombası fikrinin ilk mucidi olan Hayyan'ın fikirleri batılı bilim insanları tarafından sahiplenilmiştir. Hayyan Batlamyus'un el-Mecisti adlı kitabını tercüme etmiş ve şerhini¹ yapmıştır.

Ebu Ali Yahya bin Galib el Hayyat ilk dönem astronom ve astrologlarından. Batılı yazarlar tarafından albohali, alchait olarak anılmaktadır. Kitabü'l Mevalid en meşhur eserlerindendir (Bakkal, 2017, s. 55-66). Bu eser çeşitli astrolojik konuları içermektedir. Bu konuda çalışma yapan bir diğer bilim insanı Yahya bin Ebu Mansur el Müneccim, Taberistanlı'dır ve Halife Memun dönemi astronom ve astrologlarından. Şemmasiye ve Kasiyyün gözlemevlerinde gözlemlerde bulunmuş ve yöneticilik yapmıştır. Ez-Zicü'l-mümtehan yaptığı gözlemlerin sonuçlarını yazdığı eseridir. Bu eser islam astronomisinin geldiği noktayı göstermesi açısından önemlidir.

Sehl bin Bişr el İsraili Yahudi asıllı olup aslen Taberistanlı'dır. Astronom ve astroloji ile ilgilenmiştir. Sonradan müslüman olan İsraili el Batlamyus'un el- Mecisti adlı eserini Arapçaya ilk tercüme eden kişidir.

Ali bin İsa el Usturlabi el Harrani 9. yy'da yaşamıştır, usturlapla ilgili ilk risaleyi yazan alimdir. İslam dünyasında ilk usturlabı da yapmıştır. Risale fi ma'rifeti 'ilmi'l -usturlab adlı eseri usturlap ile ilgili bilgi veren kitabı olup Almanca'ya çevrilmiştir.

İbrahim bin Said el Cevheri 9. yy alimlerden olup Halife Memun dönemi astronomlarından. Astronomi aletlerinin yapımında görevliydi ve aynı zamanda astrolojide uzmanlığının yanı sıra geometri, astronomi ve tıp alanında pek çok eser vermiştir (Kaya, 2019, s.30).

Halife Memun'un ölümünden sonra astronomi çalışmalarının hızı kesilmiştir ancak Halife Memun zamanında yetişen alimler astronomi çalışmalarına devam etmiştir. 9. ve 10. yy'da özel rasathanelerde kurulmaya başlanarak astronomik alanda olabildiğince daha fazla veri elde etmek hedeflenmiştir (Bakkal, 2017, s. 67). Bu dönemde astronomik çalışmalarıyla öne çıkan bilim insanları Fergani, Habeş el Hasib, Kindi, Mahani, Sabit bin Kurre, Bettani'dir.

¹ Şerh bir eserde bahsedilen konuları daha açık hale getirmek, eserin anlaşılmasını sağlamak amacıyla eserle ilgili açıklamalar yapmaktır.

Ebu'l Abbas Ahmed bin Muhammed bin Kesir el Fergani matematikçi ve astronomdur. 9.yy'da yetişen astronomlardan Fergani gökbilim üzerine eser bırakan ilk Müslüman bilim insanıdır (Kaya, 2019, s.28). Orta Asya'da yer alan Fergana'da doğmuştur. Güneş ve ay tutulmasına ilişkin çalışmalar yapmıştır. Batlamyus'un yer merkezli evren anlayışını benimsemiştir. Güneş'in batıdan doğuya doğru kendi eksenini etrafında döndüğünü ilk defa açıklayan Fergani'dir. Ayda bulunan 19.5 çapındaki kratere astronomiye olan hizmetlerinden ötürü Fergani'nin adı verilerek Alfraganus krateri denilmiştir.

Habeş el- Hasib, Türkistan'daki Merv şehrinde doğmuştur. Astronomi aletleri yapmış ve matematikle ilgilenmiştir. Pek çok alanda eser vermesine rağmen günümüze sadece Astronomi ile ilgili eserleri ulaşmıştır. Ez-Zic'ala mezheb's- Sindhind Hint astronomi-matematik bilgilerine dayanarak hazırlanan ilk astronomi cetvelidir (Fazlıoğlu, 1996).

Ebu Yusuf Ya'kub bin İshak el- Kindi Kufe'de doğmuştur. Filozof, astronom ve matematikçidir. 277 eser yazmıştır (Bakkal, 2017, s.85). Denizlerin ve gökyüzünün neden mavi göründüklerini doğru izah eden ilk kişi Kindi'dir. Einstein'den önce zaman, mekan ve hareketin mutlak olmadığını ve bunların birbirine bağlı olup göreceli olduğunu söylemiştir.

Ebu Abdillah Muhammed bin İsa bin Ahmed el- Mahani İran'ın Kirman bölgesindeki Mahan'da dünyaya gelmiştir. Ay ve güneş tutulmalarına ilişkin gözlemler yapmıştır. Astronom ve matematikçi olarak özgün çalışmalara sahiptir (Unat, 2013, s. 83).

Sabit bin Kurre, Haran'da doğmuştur. Süryanice, İbranice ve Grekçe'yi öğrenmiştir. Matematik, astronomi ve fizik, tıp, felsefe, Astroloji, edebiyat alanında uzmanlaşmıştır. Eserlerinden Kitab fi'l- Hey'e astronomiye dair bilgilerin olduğu bir eser olmakla beraber iki yazma nüshası Ayasofya kütüphanesinde bulunmaktadır. Batlamyus'un yer merkezli evren anlayışı üzerine düzeltme yapmaya kalkan ilk astronomlardandır (Fazlıoğlu, 2008).

Bettani, asıl adı Ebu Abdullah Muhammed bin Cabir bin Sinan er-Rakki el- Harrani olmakla birlikte islam astronomlarının en büyüklerindendir. 20 yaşında ilk gözlemlerini yapmıştır. Bettani'nin adı astronomiye yaptığı katkılardan ötürü Ay'ın kraterlerinden birine verilmiştir. Batlamyus'un kuramına katkılar yaparak bazı noktalarını da düzeltmiştir. Bettani Rakka' da kurduğu gözlemevinde gözlemler yaparak gözlemlerini Zic-i Sabi eserinde toplamıştır. Bu eser hem Doğu'da hem de Batı'da ünlenmesini sağlamıştır. Oldukça dakik gözlemler yapmasında en önemli etken kullandığı araçların iyi olmasıdır (Bakkal, 2017, s.90).

İlk gözlemevleri İslam dünyası aracılığı ile kurulduğundan ve gözlem ve ölçüm aletleri geliştirdiklerinden astronomi adına Yunanlı'lardan daha kalıcı izler bırakmışlardır (Unat, 2013, s. 89). Orta çağın bilgisayar olarak anılan usturlabı Yunanlılar bulmuştur ancak İslam

alimleri onu geliştirerek 28 astronomik ölçümü gerçekleştirmede kullanılacak düzeye getirmiştir.

2.2. Yeni ve Yakın Çağ'da Astronominin Gelişimi

Klasik Roma ve Antik Yunan eserlerinin çeviri yoluyla kazandırılması 14. yy'da İtalya'da sanat, bilim, mimarlık alanlarını tekrar canlandırmaya, deneysel düşünceleri yeşertmeye başlamıştır (Unat, 2013, s.135). 15 ve 16. yy.'a doğru diğer ülkelere yayılan Rönesans anlayışı ile özellikle matbaanın icadı bilgilere daha hızlı yayılma imkanı vererek fikirlerde güçlü değişikliklere ve aydınlanmalara vesile olmuştur (Çavdar, 2022). Rönesans beraberinde reformu getirerek dinin toplum üzerindeki etkisini azaltarak kiliseye duyulan güvenin kaybolmasının bunun yerine sorgulama deney yolunun açılmasını sağlamıştır. Bu dönemde yapılan yenilikler devrim niteliğine sahiptir ve eski pek çok bilginin sorgulanmasının ve yeniden ele alınmasının yolunu açmıştır (Unat, 2013, s.136).

Astronomide Batlamyus'un yer merkezli sistemine itirazların artması yeni bir sistem ihtiyacını doğurmuştur. Batlamyus'un anlaşılması zor yer merkezli kuramını sorgulayarak yeni bir evren anlayışı getiren bilim insanı Nicola Copernicus'tur (Bozkurt, 2018).

1473'te Torun kasabasında doğan Copernicus Polonyalı'dır. Eğitim hayatında astronomi, coğrafya, felsefe, matematik gibi dersler alarak astronomi aletlerini kullanmayı ve gözlem yapmayı öğrenmiştir (Unat, 2013, s.136). Tıp ve hukuk eğitimi alan Copernicus daha sonra Katedrale papaz olarak atanmıştır. Burada çalışmalarını gizli şekilde yürüterek ay ve güneşe ilişkin gözlemler yapmıştır. Bu bakımdan on altıncı yüzyılda Copernicus (1473-1543) Güneş merkezli kuramı ortaya atmıştır (Özsoy, 2015, 97). Copernicus'un sunduğu bu kuramın en önemli özelliği Yer'in hem günlük hem de yıllık harekete sahip olduğu düşüncesidir. Ona göre evren küreseldir ve gök cisimleri dairesel ve sonsuz harekete sahiptir. Yer de dahil tüm gezegenler Güneş'in etrafında hareket ederler. Copernicus yaşlanırken yeni bir evren sistemi kurduğu haberi Avrupa'da yayılırken o çok yaşlanmış ve hastalanmıştır. Son zamana kadar koruduğu müsveddelerini Copernicus Protestanların ve dini çevre baskılarına rağmen 1543'te *De Revolutionibus* (Gök Kürelerinin Hareketi) adıyla bastırmayı başarmıştır (Unat, 2013, s.147).

Yine on altıncı yüzyılda Tycho Brahe (1546-1601) tarafından yapılan astronomik gözlemler Aristoteles kozmolojisini sarsmıştır Brahe Copernicus'un aksine yerin hareketsiz olduğunu Güneş'in, Ay'ın ve Merkür ile Venüs hariç diğer gezegenlerin Yer'in etrafında döndüğünü savunmuştur. Önemli gözlemler yapan Brahe 1577'de kuyruklu yıldız gözlemlemiş bunun yanında Mars'ın Yer'e Güneş'ten bazen daha yakın olduğunu gözlemleyerek bunun

aksini savunan ve kuyruklu yıldızın Ay'ın altında olduğunu savunan Aristoteles'in kozmik anlayışına büyük darbe vurmuştur (Unat, 2013, s.34).

Johannes Kepler 1571-1630 yılları arasında yaşamıştır. Astronomi, astroloji, matematik, göksel fizik ve doğa felsefesi alanlarında çalışmıştır (Tarhan, 2022, s.246). Evrenin geometrik düzenini ve işleyişini araştırmıştır. Kepler Brahe'nin asistanlığını yapmış ardından Mars gezegeni ile ilgili uzun süren gözlemlerinden yararlanarak gezegenlerin hareket yasalarını saptamıştır. Onun gözlemlerini ele alarak gezegenlerin yörüngelerinin elips olduğunu ortaya çıkarması Antik Yunan'dan beri gelen astronomik ilkeleri kaldırmıştır. Bu yönüyle Kepler modern astronominin kurucusu sayılmıştır (Bozkurt, 2018). Bu dönemde teleskopun geliştirilmesi ve Newton'un kanunları ile astronominin matematiksel düzene sokulması önemli gelişmelerdir. Bu sayede gök mekaniği, Güneş sisteminin karmaşık yapısı anlaşılmıştır.

Modern astronomi Kepler, Descartes, Galileo ve Newton'un buluşları ile şekillenmiştir. Brahe ölmeden evvel gözlemlerini Kepler'e bırakarak ortaya koyduğu bulguları hesaplanabilecek hale getirmesini istemiştir ve Kepler defalarca yaptığı hesaplar sonucunda üç ünlü kanun ortaya koyarak modern gök biliminin kurucusu olmuştur. 1.Yasası, "*bütün gezegenlerin, odaklarından birinde Güneş'in bulunduğu bir elips yörüngesinde dolanırlar*"; 2. yasası, "*Güneş'le gezegeni birleştiren doğru parçası, eşit zamanlarda eşit alanlar süpürür*", ve son yasası, "*Gezegenlerin periyotlarının karelerinin, Güneş'e olan uzaklıklarının küplerine oranı birbirlerine eşittir*" (Unat, 2013, s.156; Özsoy, 2015, 98). Bunun yanında bir gezegenin Güneş'e en yakın konumdayken hızlı en uzak konumdayken ise yavaş olduğunu kanıtlamıştır. Kepler'in ortaya attığı teorilerin doğrulanmasını Galilei gözlem yoluyla sağlamıştır.

1596-1650 yılları arasında yaşamış Descartes modern felsefe ve analitik geometrinin kurucusudur (Can, 2009). Descartes Tanrı'nın uzayın tamamını maddeyle doldurduğunu ve ilk hareketi başlattığını söylemiştir. Ona göre tüm evren akışkan bir maddeyle kaplıdır ve hiç boşluğu yoktur. Evren sonsuz sayıda çevrimlerden oluşmuştur. Çevrimleri hızları güneşe yaklaştıkça artmakta, uzaklaştıkça azalmaktadır. Descartes'in evren anlayışı başlangıçta göksel olgulara açıklama getiriyor gibi görünse de matematiksel temele dayanmaması ve sorgulanamaması nedeniyle metafiziksel boyutta kalmıştır (Unat, 2013, s.164).

Galileo Galilei 1564-1642 yılları arasında yaşamış bir bilim adamıdır. Astronomik gözlemler yapmak amacıyla teleskobu kullanan ilk kişidir. Ay ve güneş gözlemleri yapmış, güneşin üstündeki lekeleri tespit etmiştir. Copernicus'un güneş merkezli evren kuramını kabul ederek çalışmalarında doğruluğunu kanıtladığı için 1616'da engizisyon mahkemesi tarafından yargılanmıştır. Sonrasında ise bu kurumu savunmayacağına dair söz vererek af dilemiştir. Galilei daha sonra çalışmalarına devam ederek 'eylemsizlik' kavramını ortaya atmıştır (Özsoy,

2015, 99). Eylemsizlik prensibine göre kendi haline bırakılan bir nesne herhangi bir kuvvetin etkisinde olmadığı sürece durumunu devam ettirir yani hareket ediyorsa hareketine duruyorsa durmaya devam eder (Acar ve Gürel, 2015). Galilei yine engizisyon mahkemesine çıkarılmış ve bir kez daha yaptıklarından pişman olduğunu söyleyerek af dilemiştir. Ancak engizisyon mahkemesi Galilei'yi ev hapsine mahkum etmiştir. Galilei astronomiyi matematiksel olarak eleştirmiş ve matematik formüllerini ortaya koymuştur (Özsoy, 2015, 102).

Newton 1643-1727 yılları arasında yaşamıştır. Bilime diferansiyel, evrensel çekim kanunu ve integral gibi önemli katkılar yapmıştır (Dündar, 2016, s.23). 1663'te ilk aynalı teleskobu yapan Newton tüm evrenin tek bir yasa ile yönetildiğini ispatlamıştır. Gezegenlerin yörüngelerinin dairesel değil eliptik olduğunu ve yerçekiminin güneşe olan uzaklıkla ters orantılı olduğunu bulmuştur. On yedinci yüzyılda Newton'un Evrensel Çekim Yasası'nı sunması ile on sekizinci yüzyılda dinamik astronomi alanı gelişmiştir. On sekizinci yüzyılda Uranüs'ün William Herschel tarafından keşfi ile gözleme dayanmadan gezegen konumlarının matematiksel olarak hesaplanması mümkün olmuştur.

17.yy'da bilimsel faaliyetleri desteklemek amacıyla akademiler açılmaya başlamıştır. Akademiler hem üniversitelerin bilimsel faaliyetlerini desteklemiş hem de bilim insanlarını desteklemiştir. Bu akademilere bağlı olarak gözlemevleri de açılmıştır. Gözlemevlerinden ilki 1633'te krallık desteğiyle üniversiteye bağlı olarak kurulan ve bugün de hala ayakta olmayı başarmış Leiden Gözlemevidir (Leiden Observatory, 2023). İki yıl eğitim amaçlı hizmet etmiş, 1817'de Leiden gözlemevi yenilenerek tekrar hizmet vermiştir (Unat, 2013, s.183). 1861'de geniş ve yeni bir gözlemevi binası inşa edilmiş yıldızların yapısı, güneş sistemi ve galaksiler üzerine gözlemler yapılmıştır (Leiden Observatory, 2023). Ardından açılan gözlemevleri Fransa Kralı XIV. Louis'in Paris 1667'de Bilimler Akademisine bağlı olarak açtığı Paris gözlemevi ve İngiltere Kraliyet Akademisine bağlı II. Charles tarafından 1674'te açılan Greenwich Gözlemevidir (Observatoire de Paris, 2023; Royal, Museum Greenwich, 2023). Bu gözlemevlerinde teleskoplar üzerine çalışmalar yapılarak önemli gözlemler gerçekleştirilmiştir. Daha iyi gözlem yapmak amacıyla teleskoplar geliştirilerek önemli keşifler gerçekleştirilmiştir. Örneğin Paris Gözlemevinin ilk müdürü İtalyalı Giovanni Domenico Cassini Cassini (1625-1712) havalı teleskop yaparak Satürn'ün iki halkalı ve dört uydulu olduğunu ve Mars'ın Güneş'ten uzaklığını hesaplamıştır. 1674'te Avrupa'nın ikinci gözlemevi olarak II. Charles'ın emriyle kurulan Greenwich Gözlemevi'nin ilk müdürü John Flamsteed (1646-1719) pek çok gözlem yöntemi geliştirerek yıldız kataloğu hazırlamış, ay tabloları geliştirmiştir. Gözlemevinin ikinci müdürü Edmond Halley (1656-1742) kuyruklu yıldızlar üzerinde araştırma yaparak gök cisimlerinin Güneş'in üyesi olduğunu 75-76 yıllık süreçte Güneş'in

etrafında dolandığını ispatlamıştır. Üzerinde çalıştığı kuyruklu yıldız daha sonra Halley kuyruklu yıldızı adını almıştır (Unat, 2013, s. 183-188).

Aydınlanma Çağı'nda akıl ve bilimin daha da önem kazanarak buluşların gerçekleştirilmesi sorgulamayı ve halkların kültür seviyesini arttırmıştır (Çavdar, 2022). Bağımsızlık ve özgürlük düşünceleri önem kazanmış bu durum Fransız İhtilali ile imparatorlukların yıkılarak cumhuriyetin önem kazanmasını sağlamıştır. Böylelikle Yakın Çağ'da bilim ve astronomi alanındaki çalışmalar artarak devam etmiştir. Bu dönemde hem dinamik hem de gözlemsel astronomi gelişerek çok daha güçlü teleskoplar yapılmıştır (Unat, 2013, s. 194). Bu dönemde yaşayan önemli astronomlardan biri William Herschel'dir (Krafft, 1975). 1738-1822 yılları arasında yaşayan Herschel Güneş Sistemi'nin 6.üyesi olan Uranüs'ü keşfetmiş, Güneş lekelerinin üzerine çalışarak bu lekelerin 11 senede bir değişerek yeryüzünde iklimleri etkilediğini ortaya koymuştur. Bu dönemde meydana gelen diğer gelişme astrofizik alanının ortaya çıkarılması ile gök cisimlerinin yapısının incelenmesinin yolu açılmıştır. Böylelikle yıldızların yapıları da incelenmeye başlamış, Norris Russell ve Ejnar Hertzsprung birbirlerinden bağımsız yaptıkları çalışmalarında yıldızın sıcaklığı ile ışıma gücü arasında bağlantı keşfetmişlerdir. Buna göre yıldız ne kadar genç ise ışıınımı da o derece güçlü, ne kadar yaşlı ise ışıma gücünün o kadar az olduğu keşfedilmiştir (Unat, 2013, s.201).

Hiç şüphesiz ki bu gözlemlerin gerçekleşmesinde teleskop yapımının gelişmesi ve Avrupa'da kurulan gözlemevlerinin kurulmasının etkisi yadsınamaz. On dokuzuncu yüzyılda optik bilimindeki gelişmeler teleskopların yapılarını da geliştirmiş ve bu dönemde yıldızların uzaklığı fark etmeksizin onlardan gelen ışıklardan yıldızların yapıları ve hangi elementlerden meydana geldiği anlaşılmaya başlanmıştır. Bu da astrofizik alanının ortaya çıkmasını sağlayarak yıldızların, gökcisimlerinin kimyasal ve fiziksel özellikleri incelenmeye başlanmıştır. Fotoğraf plağının aynı yüzyılda bulunması astronomi alanını olumlu etkileyen bir başka gelişmedir. Fotoğraf plakları ile gökyüzünün fotoğrafı alınarak teleskopla bile görülemeyen gök cisimleri görülebilir hale gelmiştir.

Yirminci yüzyılda artık roketler ve radyo teleskopları kullanılmaya başlanmıştır. Radyo teleskoplar sayesinde evrendeki cisimlerden gelen sesler de araştırılmıştır. Roketler sayesinde uzaya çıkan insanoğlu güneş sisteminin oluşumu, işleyişi, mekaniği, yıldızların evrimi, evrende kimlerin var olduğu gibi konuları da benimsemiştir.

Yirmi birinci yüzyılda astronomiye ilişkin güneş sisteminin oluşumunda Carl Von Weizsaecker'in ortaya attığı güneş sisteminin kendi iç mekaniği ile ortaya çıktığını söyleyen kuram kabul görmektedir. Evrenin oluşumu ile ilgili ise Büyük Patlama (Bigbang) teorisi kabul edilmektedir (Ocak, 2017).

2.2.1. Türklerde Astronominin Gelişimi: Türkler Orta Asya'da doğayla iç içe yaşan, doğanın işaretlerini anlamaya çabalayan bir toplumdur. Hayat şartları, günlük gereksinimleri her topluluk gibi astronomiye ilgi duymalarını kolaylaştırmıştır (Unat, 2013, s.16). İslamiyet'ten önce Türkler geniş astronomi bilgisine sahipti. İslamiyet'ten sonra astronomi çalışmaları daha sistemli ve düzenli hale gelerek bu alanda pek çok bilim insanı yetiştirilmiştir.

2.2.2. İslamiyet Öncesi Türklerde Astronomi: Türkler hem kozmolojiye hem de takvim çalışmalarına önem veren en eski milletlerden birisidir (Külcü, 2015, s.3). Gökyüzünün kutup yıldızı çevresinde döndüğünü ve evrenin kubbe şeklinde olduğunu, bu kubbenin altın veya demirden bir kazık etrafında hızla döndüğünü düşünmüşlerdir (Temelkuran, 2002, s.32). İslamiyet öncesinde Türkler yazın yaylaya, kışın kışlaya göçebilmek, ekip biçme zamanlarını belirlemek için gök cisimlerinin hareketlerinden yararlanmışlardır (Biray, 2009, s.672). Bu gözlemler neticesinde on iki hayvanlı Türk takvimini geliştirmişlerdir ve ileri bir astronomi bilgisine sahiplerdir. 12 hayvanlı Türk takvimi güneş yılı esasına dayanmaktadır ve bir gün 24 saat kabul edilerek çağ denilen on iki eşit paya bölünmüştür (Erdemir, 2018, s.93). Bu çağlara da 12 hayvanın isimleri verilmiştir (Unat, 2013, s.16). Bir yıl 60 günlük 6 haftadan oluşmakta ve çağlar da hayvan adlarıyla anılmıştır. 12 hayvanlı Türk takviminde zaman kavramı olan ve 10.000 yıla tekabül etmektedir. Dünyanın yaşı 360 ve olarak hesaplanmıştır, yani 3.600.000'dir (Müldür,1998). Her 12 yıl bir devir olarak kabul edilerek yıllara hayvan isimleri verilmiştir. Bunlar sırasıyla, Küskü yılı (fare), ud yılı (öküz), bars yılı (pars), tabışkan yılı (tavşan), ulu yılı (ejder), yılan yılı, yıldı yılı (at), koyun yılı (koyun), biçin yılı (maymun), takıgu yılı (tavuk), it yılı (köpek), lagzın (domuz) yılıdır (Külcü, 2015, s.42).

Türkler bir de Ay-Güneş yılı kullanmışlardır (Unat, 2013, s.15). Ayların Ay'ın hareketine yılın ise Güneş'in hareketine göre hesaplandığı yıl çeşidinde 1 yıl 12 aydır. Burada ayların adı sırasıyla 1. Aram, 2. İkinci (İkinci), 3. Üçünç , 4. Dörtünç, 5. Beşinç , 6. Altınç, 7. Yedinç , 8. Sekizinç, 9. Tokuzünç, 10. Onınç, 11. Bir yigirmenç, 12. Çakşapat'tır (Unat, 2004).

2.2.3. İslamiyet Sonrası Türklerde Astronomi: Türkler İslamiyet'i kabul ettikten sonra da astronomi alanında çalışmalarına devam etmiştir. Astronomi ve diğer ilimlerde uzman pek çok bilim insanı yetiştirmişlerdir. Farabi (870-950), İbni Sina (980-1037), Battani (859-929) Ömer Hayyam (1048-1131), Gazali (1058-1111), Nasuriddin-i Tusi (1201-1274), Uluğ Bey (1394-1149), Biruni (973-1052), bunlardan bazılarıdır (Erdemir, 2018, s. 100).

Aristo'dan sonra ikinci öğretmen manasına gelen 'muallim-i sani' ünvanını alan Farabi, islam felsefesini yöntem, terminoloji ve problemler bakımından temellendirmiştir (Bakkal, 2017, s. 80). Tam adı Ebu Nasr Muhammed bin Muhammed el Farabi Türkistan'ın Farab şehrinde doğmuştur. Latin kaynaklarda Alfarabius ve Abunaser olarak anılmıştır. Astronomi

konusunda geniş bilgiye sahip olan Farabi çalışmalarını psikoloji, siyaset, felsefe, fizik üzerine yoğunlaştırmıştır. Farabi'ye göre evren bir küredir. Evrenin dışında hiçbir şey yoktur. Astronomiyle ilgili eserlerinden olan İsbatü'ül- Müfarakat ay üstü alemle ilgili yazdığı kitabıdır.

Tam ismi Ebu Reyhan Muhammed bin Ahmed el- Biruni'dir. 973'te Harzemşahlar'ın başkenti Harzem'de doğup 1051'de vefat etmiştir. Astronomiden matematiğe, tıptan coğrafyaya kadar pek çok bilimde uzmanlaşmıştır. Nitekim çalışmalarından dolayı onun bulunduğu döneme Biruni çağı denmiştir. Yaşadığı dönemde Çince, Yunanca, İbranice, Farsça, Rumca ve Arapça öğrenmiş, pek çok Yunanca eseri Arapça'ya çevirerek İslam dünyasına kazandırmıştır (Bakkal, 2017, s. 88). Biruni, Gazneli hükümdarı Sultan Mahmut döneminde güneş hareketleri ile ekliptik eğiminin hesaplanması üzerine çalışmalar yapmıştır (Guthrie, 1945). 1030'da Gazneli Mesut adına El Kanun El Mesut adlı eserini yazmıştır. Yerin günlük hareketini hesaplamış ve yerin sabit olduğu görüşünü benimsemiştir (Unat, 2013, s.89). 200'e yakın kitap yazmasına rağmen günümüze sadece 32'si ulaşabilmiştir. Eserlerinden biri olan El- Asar 'il Bakiye an'il-Kuruni'i- Hali-ye'de eski uygarlıklar hakkında ve astronomi hakkında bilgi vermiştir. Bu eser günümüzde Beyazıt Devlet Kütüphanesi'nde korunmaktadır.

İbn-i Sina 980- 1037 yılları arasında yaşamıştır (Bakkal, 2017, s.92). Tıp alanındaki çalışmalarıyla bilinse de matematik, fizik, kimya, jeoloji, felsefe ve teoloji gibi pek çok alanda kendini geliştirmiştir. Astrolojiye kesinlikle karşı çıkmış ve astronomların astroloji ile ilgilenmesinin yanlış olduğunu söylemiştir. Gökbiliminin esasları adlı eseri İslam dünyası ve batı astronomisine önemli katkılar sağlamıştır (Unat, 2013, s.95). Astronomi 'de ortak merkezli küresel sistemi kabul etmiştir. Astronomi ile ilgili takvim çalışması yaparken özel bir ölçüm olan mikrometreyi bulmuştur (Acıduman, 2002, s.118).

10. yy'da yetişen astronomlardan biri olan Battani batılı kaynaklarca Albategnius, Albategni olarak bilinmektedir. Urfa'nın Harran bölgesinde doğmuştur. Rakka'da özel bir gözlemevi kurarak Güneş'in, Ay'ın ve gezegenlerin hareketlerini izlemiştir. Ay ve Güneş tutulmalarını izlemiş, Dünya'nın yörüngesinin dairesel olmadığını, Güneş'e yaklaşıp uzaklaştığını ve yörüngesinin elips olduğunu keşfetmiştir (Bakkal, 2017, s.95). Kopernik'ten önce ekliptik eğimi 23^0 olarak hesaplamıştır. Astronomik çalışmalarda matematik ve trigonometriden faydalanmıştır.

Astronomlar bu dönemde bir yandan gözlem aletleri ile evreni gözlemlerken diğer yandan gözlemden elde ettikleri verileri geometrik düzencele anlamaya çalışmışlardır. Çalışmalarının sonuçlarını kitaplaştırarak o dönemin ilmi bilgisini bugüne miras bırakmışlardır.

1074-1075 yıllarında Büyük Selçuklu devleti hükümdarı Sultan Melikşah ve veziriazam Nizamülmülk İsfahan'da bir gözlemevi kurmaya karar vererek başına Ömer Hayyam'ı tayin etmiştir. Asıl adı Ebu'l Feth Gıyaseddin Ömer bin İbrahim el- Hayyam, Nişabur'da doğmuştur. Öğreniminin çoğunu Nişabur ve Semerkant'ta gerçekleştiren Hayyam astronom, tıp, cebir, geometri ve fizik gibi pek çok dalda çalışmalar gerçekleştirmiştir. Ömer Hayyam, Sultan Melikşah'ın yaptırdığı İsfahan'daki gözlemevinde çalışmalar ve ölçümler yaparak yeni bir takvim düzenlemiştir. Sultanın isteği üzerine hazırlanan Celali Takvimi mevsimlere tam uyumluluk göstermiştir. 5000 yılda 1 günlük hata veren takvim 1079'da kullanılmaya başlanmıştır (Gündüz, 2017). Takvim her biri otuzar günlük 12 aydan oluşmuştur. Hayyam Nişabur'da hayatını kaybetmiştir.

Gazali 1058-1111 yılları arasında Selçuklular döneminde yaşamış bir ilim insanıdır. Asıl adı Ebu Hamid Muhammed bin Muhammed bin Muhammed bin Ahmet el- Gazali'dir. Eş'ari kelamcısı ve İslam düşünürüdür. İran'ın Horasan bölgesinde dünyaya gelmiştir. Nişabur'daki Nizamiye medresesinde eğitim görmüş, sonrasında Nizamülmülk tarafından Bağdat Nizamiye Medresesine Müderris tayin edilmiştir. Kelam ve felsefeye dair pek çok eseri olmakla beraber astronomi konusunda da açıklamaları bulunmaktadır. Nitekim Güneş'in hiç azalmadığı veya değişmediğini savunan ilim insanlarına karşı Tehafetü'l Felasife adlı eserinde Güneş'in zayıfladığını ama duyularımızın bunu kavrayamadığını savunmuştur (Bakkal, 2017, s.260). Gazali'nin haklı söylemi teleskopla gözlemlerin yapıp güneş lekelerinin keşfedilmesine rağmen 20. yy'a kadar dikkat çekmediyse de günümüzde Güneş'in de yakıtını yavaş yavaş tükettiği ve ömrü olduğu bugün bilinmektedir.

İlhanlı hükümdarlarından Hülagü Han 1259'da Urmiye Gölü yakınlarındaki Meraga'da Nasuriddin Tusi'ye gözlemevi kurdurmuştur (Unat, 2013, s.99). Burada dönemin en üstün ölçüm aletleri en saygın ve sayıca fazla bilim insanları çalışmıştır ve gözlemler yapmıştır. Nasuriddin-i Tusi Batlamyus'un yer merkezli teoremindeki bazı hatalarını keşfederek eleştirmiştir. Gezegen hareketlerini açıklamaya çalışmıştır. Tusi aynı zamanda Kesenler Teoremi adlı eseriyle trigonometriyi astronomiden ayırarak matematiğin bir dalı olduğunu ilk ortaya koyan kişidir (Unat, 2019, s.18).

Uluğ Bey hem Timur devletinin hükümdarı hem de astronomi alanında bilim insanıdır (Özcan, 2021, s. 224). Astronomik gözlemler yapmış, 1421'de Semerkand medresesini ve medrese bünyesinde Semerkand gözlemevini kurarak Semerkand şehrini bir kültür merkezi haline getirmiştir. Kühek tepesine kurulan üç katlı Semerkand gözlemevinde yıldızların konumları, hareketleri ile ilgili araştırmalar yapılmıştır (Balibeyoğlu, 1997). Gözlemevinin müdürlüğünü ilk Kaşi ardından Kadızade-i Rumi ve sonraları Ali Kuşçu üstlenmiştir (Unat,

2013, s. 247). Bu medresede derslere katılarak tartışmalarda bulunmuştur. Yaptığı gözlemleri Uluğ Bey Zic'i adıyla bir araya getirmiştir. Zic 17. yy'a kadar kaleme alınmış en iyi zic olarak kabul edilmiştir. Ay tutulmasını ve mevsim farklarını incelemiştir. Çalışmalarını Zich-ül Vazih'ta toplamıştır (Kahya ve Erdemir, 2000, s. 64). Uluğ Bey'in ölümünden sonra Semerkand gözlemevi yıktırılmış ve Semerkand bilim ve kültür merkezi olma özelliğini yitirmiştir (Balibeyoğlu, 1997, s. 164).

2.3. Osmanlı'da Astronomi

Osmanlı ilim hayatı büyük İslam coğrafyasının bilgi birikimi ve buralardan gelen bilim insanların katkılarıyla şekillenmiştir. Davud-ı Kayseri Anadolu'daki zengin ilmi birikimde yetişmiştir. Osmanlılar ilk medreseyi İznik'te kurmuş ve Davud-ı Kayseri medresenin baş müderrisliğine tayin edilmiştir. Osmanlı ilim hayatına önemli katkılar sunan Molla Fenari döneminde öğrencisi Kadızade-i Rumi ve Ali Kuşçu gibi Semerkand matematik- astronomi okulu temsilcileri Osmanlı himayesine girmişler ve Osmanlı ilim hayatına büyük katkılar yapmışlardır. Memlûk Devleti'nin yıkılmasıyla da pek çok alim Osmanlı coğrafyasına gelmiştir. Klasik dönem astronomi çalışmalarında Mirim Çelebi ve Takayyüdün Raşid ile Osmanlı ilim ve irfan seviyesi zirveyi görmüştür. Osmanlı astronomi çalışmaları iki dönemde incelenmektedir. İlki yer merkezli evren anlayışının olduğu dönem; ikincisi Tezkireci Köse İbrahim ile başlayan Güneş merkezli evren görüşünün girdiği dönemdir (Bakkal, 2017, s.320).

Osmanlı döneminde astronomi çalışmaları müneccimbaşılık kurumu aracılığı ile yapılmıştır (Akyüz, 2004). Bu kurum devlet müesseselerinin içindeki önemli kurumdur ve görevi senelik takvimler hazırlamak, ramazan ayı imsakiyesi yapmaktır. Fatih'in İstanbul'u fethinden sonra saraya alınan bu kurum devletin yıkılışına kadar varlığını sürdürmüştür. Müneccimlik hem astronomi hem de astroloji ile ilgilidir. İlk defa bu manada Osmanlı zamanında kurumlaşmıştır. Müneccimler devlet işleri ve padişahın şahsi işleri için en uygun vakti belirlemek için zayıce hazırlamakla da görevliydi (Akyüz, 2004). Bazı padişahlar zayıcelere çok itibar ederken II. Abdülhamit ve III. Selim gibi itibar etmeyenlerde olmuştur.

Osmanlı'da astronomi ile ilgili diğer kurum muvakkithanelerdir. Bu kurumların idaresi müneccimbaşılığa bağlıdır. Muvakkithanede görevli kişiye muvakkit denirdi. Muvakkitlik genelde babadan oğula geçerdi ancak oğlu yoksa imtihan ile yeni muvakkit seçilirdi (Ünver, 1975).

Osmanlı'da astronomi biliminin gelişmesine ve bilgi birikiminin artmasına katkı sağlayan pek çok bilim insanı olmuştur. Bu kişilerin başında Ali Kuşçu gelmektedir (Unat, 2013, s. 117). Ali Kuşçu, Timur'un torunu Uluğ Bey'in doğancısının oğluydu (İleri, 2006, s. 176). Uluğ Bey ve dönemin matematik, astronomi alanlarında uzman bilim insanlarından

dersler alan Ali Kuşçu iyi bir bilim adamı olarak yetişmiştir. Semerkand gözlemevi müdürü Kadızade-i Rumi'nin ölümü üzerine gözlemevinin başsorumlusu olmuştur. Uluğ Bey'in ölümü ile Semerkand'dan ayrılarak Akkoyunlu Uzun Hasan'ın hizmetine girmiştir. Uzun Hasan aralarında barışı sağlamak adına Ali Kuşçu'yu Fatih'e elçi olarak göndermiştir. Fatih İstanbul'u bir bilim merkezi yapmak adına Ali Kuşçu'ya İstanbul'da kalıp medresede ders vermesini teklif etmiştir. Ali Kuşçu Tebriz'e tekrar giderek elçilik görevini tamamladıktan sonra İstanbul'a dönmüş ve 200 altın maaş ile Ayasofya'ya müderris olarak atanmıştır (Unat, 2013, s. 118). Ali Kuşçu İstanbul'un enlemini, boylamını hesaplayarak Fatih Külliye 'sinin programını hazırlamıştır. Aynı zamanda medreselerde matematik derslerinin okutulmasında etkili olmuştur. Ali Kuşçu'nun matematik ile astronomi üzerine kaleme aldığı önemli eserlerinden birisi astronomi konularını ele aldığı ve Fatih' e sunduğu Risalet-i Fethiyye adlı eseriyle, matematik konularını ele alarak Fatih' e sunduğu Risalet-i Muhammediye kitabıdır (İleri, 2006). Ali Kuşçu sayesinde İstanbul'da pozitif bilimlerde canlanma olmuştur. Onun çabaları 16. yy'da Mirim Çelebi ve Takiyyüddin gibi önemli astronomi alimlerinin yetişmesini sağlamıştır.

Mirim Çelebi, Ali Kuşçu ve Kadızade-i Rumi'den sonra yetişmiş önemli bilim insanlarından (Uymaz, 2014, s. 77). Asıl adı Mahmut ibn Mehmed olan Mirim Çelebi astronomi ve matematikte üstün başarı göstermişti. En tanınmış eseri Zic-i Uluğ Bey için yazdığı Düstur el-Amel ve Tashih el- Cedvel (İşlemin İlkesi ve Tablonun Düzeltilmesi, 1498) adlı şerhidir (Unat, 2013, s.119-120).

16. yy'da astronomi alanında yetişmiş bir diğer alim Takiyyüddin'dir. Avrupa'da teleskopla gözlem yapılmaya başladığında Takiyüddin'de teleskoba benzer billur adını verdiği bir aletle gözlemler yapmıştır (Bakkal, 2017, s.336). Matematik ve astronomi alanında pek çok çalışma yapmıştır. Şam'da doğup Mısır'a gitmiş sonrasında İstanbul'a giderek Müneccimbaşılığa getirilmiştir (Akdeniz, 2021, s.3). Takiyüddin pek çok başarılı gözlemler yapmış, teleskop olarak tanımlanabilecek bir gözlem aleti tasarlamıştır.

Osmanlı'da III. Murat'ın desteği ile Takiyyüddin Rasid tarafından kurulan Daru'r rasadu'l cedit kısa süreli faaliyet gösteren ilk gözlemevidir (Unat, 2013, s.125). 1575'te inşaatına başlanan kurum 1577'de kısmen kullanılmaya başlanmıştır. Takiyyüddin Rasid burada yeni aletler yapmış, gök olaylarını gözlemlemiştir. 1577'de kuyruklu yıldızın görülmesi ile veba salgının baş göstermesi gözlemevinin olduğu yerlerde felaketlerin birbirini kovalayacağı inancının yayılmasına sebep olmuştur (Unat, 2006, s.5). Uluğ Bey'in aynı zamanlarda ölümünü de fırsat bilerek uğursuzluk düşüncesini toplumda yaymışlardır. Devrin şeyhülislamı padişaha gözlemevinin uğursuzluk getirdiğini, bir memlekette Zic hazırlanırsa

devletin mamurken harap olacağını ifade eden rapor hazırlamıştır. Osmanlı'nın ilk gözlemevi şeyhülislam Kadızade Ahmet Şemsettin Efendi'nin fetvası ve siyasi çekişmeler sebebiyle 1580'de III. Murat tarafından bir gecede Kılıç Ali Paşa'ya emir verilerek yıktırılmıştır. Kurum kısa süre faaliyet göstermesine rağmen önemli çalışmalar yapmıştır.

Osmanlı'da Kaptan-ı Deryalık yapmış önemli astronomlardan biri de Seydi Ali Reis'tir. 1498-1562 yılları arasında yaşam süren Seydi Ali Reis aile mesleğini devam ettirerek tersanede çalışmıştır. Rodos fethinden sonra donanmada görev alarak Barbaros Hayrettin Paşa ile pek çok savaşa katılmıştır. Portekiz donanması ile yaptığı savaştan sonra geri dönmeyi başardığı yolculuğunu Mir'at-ül Memalik adlı eserinde kaleme almış ve eseri Kanuni Sultan Süleyman'a sunmuştur. Denizciliğiyle beraber coğrafya ve astronomi ile de ilgilenmiştir. Hulasatü'l Hey'e adlı eserinde Ali Kuşçu'nun el-Fethiye adlı eserinin tercümesini yapmıştır. Mir'e-ı Kainat eserinde usturlabın yapılışı, kullanılışı, öğle vakti tayini ve yıldızların uzaklığının tespiti gibi astronomik konulardan bahsetmiştir. En büyük eseri ise Kitabü'l Muhit olup bu eserde gök daireleri, yıldızların uzaklıkları, limanlar ve adalar, astronomi bilgilerinden bahsetmiştir. Aynı kitapta Amerika'nın keşfedildiğini de belirtmiştir. Çalışmaları özellikle Hint okyanusu için güvenli bir kaynak oluşturmuştur Bunun yanında haritalar da çizen Ali Reis'in çalışmaları pek çok dile çevrilmiştir. (Bakkal, 2017, s.354).

Uçmayı başaran ilk bilim insanı Hezarfen Ahmet Çelebi 1590-1640 yılları arasında yaşamıştır. Bin fenli anlamına gelen Hezarfen çok şey bilen manasındadır. Uçma ile ilgili deneylerini Okmeydanı'nda yaparak kartal kanatları denen aletiyle defalarca uçmuştur. IV. Murat zamanında Galata Kulesi'nden Doğancılar'a kadar uçarak kendini ispatlamıştır. IV. Murat onu hem ödüllendirmiş hem de “ *Bu adem pek havk edilecek bir ademdir, her ne murat edinse elinden gelir, böyle kimselerin bekası caiz değil*” diyerek Cezayir'e sürgün etmiştir (Bakkal, 2017, s. 372).

Lagari Hasan Çelebi 17. yy'da yaşamış bilim insanıdır. IV. Murat zamanında tasarladığı fişekle uçmayı başarmış, fişek bitince kartal kanatları ile iniş yapmıştır. Onun yaptığı roketle uçma deneyimidir (Akalin, 2019, s. 230).

Avrupa'da teleskop ve benzeri aletler aracılığıyla gözlemler yapıp yeni astronomi dönemi başlasa da Osmanlı'da yeni astronomi dönemi geç başlamıştır. Bu durumu anlayan Osmanlı aydınları Güneş merkezli evren anlayışıyla başlayan yeni astronomi anlayışını tercümeler yaparak almaya çalışmıştır. Bu aydınlardan Tezkireci İbrahim Efendi 17. Yüzyıl Osmanlı coğrafyacılarından. Fransız Kardinal Richeliue'nün başmüneccimi Noel Durret'in zicini Secenel el-Eflak fi gayeti'l- idrak (İdrakin Gayesi Çerçevesinde Feleklerin Aynası) adlı eserini tercüme etmiştir. Ebu Bekir Efendi, Wilem Blaeu ve oğlunun hazırladığı Atlas Majör

adlı eseri Nusret'l- İslam ve's- sürur fi Tahrir-i Atlas Majör adıyla tercüme etmiştir. Bu eserde pek çok harita içermektedir. Osmanlı'da ilk özel matbaayı kuran İbrahim Müteferrika 18. yüzyılda Andreas Cellarius'un Atlas Coelestis adlı astronomi eserini Mecmu'a-tü Hey'eti'l-kadime ve'l- cedide adıyla tercüme etmiştir (İhsanoğlu, 2003, s.185). 1732'de Katip Çelebi'nin Cihannüma'sını basmıştır. Bunun yanında Cihannüma için Tezyilü't- Tabi adlı ek hazırlamıştır. Bu eklerde yeni astronomi anlayışından bahsetmiştir. Eserde Katip Çelebi Güneş merkezli evren anlayışını kabul ederken Müteferrika Yer merkezli evren anlayışını savunmuş ve İslam filozoflarının da bu anlayışı kabul ettiğini belirtmiştir.

Osmanlı aydınları Avrupa'daki gelişmeleri ve kitapları takip etmiştir. Padişahlar bilim çalışmalarına ve tercümelere teşvik etmiştir. Batı'daki yeni astronomi anlayışı ve gelişmeler tercümeler yoluyla ülkeye getirilmeye gayret edilmiştir (Bakkal, 2017, s.406).

Astronomi dersleri devlet eliyle 1773'te kurulan Mühendishane-i Bahr-ı Hümayun ve 1793'te kurulan Mühendishane-i Berr-i Hümayun'da verilmeye başlanmıştır (Unat, 2013, s. 129). Mühendishane-i Berr-i Hümayun'un baş hocalığını yapan Hüseyin Rıfkı Tamani bildiği Arapça, Farsça, İngilizce, Fransızca, İtalyanca, Latince dillerinden astronomiye ilişkin bilgileri ve batı ilmini Osmanlı'ya aktarmıştır.

Osmanlı'da astronomi alanına hizmet etmiş bilim insanlarından biri de Ahmet Cevdet Paşa'dır. 1839'da İstanbul'a eğitim görmek amacıyla gelmiş ve dehası, başarısı hemen anlaşılmıştır. Okuduğu dönemde Müneccimbaşı Osman Sabit Efendi'den ve Miralay Nuri Bey'den geometri, aritmetik, cebir dersleri almıştır (Demir ve Unat, 1997, s.114). Yazarın Takvim el- Edvar (Dönemlerin Takvimi) adlı eseri şemsi ve hicri takvim usullerini temele alarak yeni bir takvim önermiştir. Önerdiği takvim ise Ömer Hayyam'ın İsfahan Gözlemevi'nde ürettiği Celali Takvimdir (Unat, 2013, s.150). Bu dönemde çalışmalarıyla önemli diğer aydın Salih Zeki Bey'dir.

Osmanlı'nın son döneminde bilim tarihine katkılar yapan ve 19. yy'da "büyük astronomi alimi" olarak anılan bir diğer bilim insanı Gazi Ahmet Muhtar Paşa'dır (Uçarol, 2015, s.30). Bir yandan başarılı şekilde askerlik mesleğine devam ederken diğer yandan Matematik ve astronomi ile ilgilenmiştir. Astronomi ile ilgili en önemli çalışması Islah el Takvim'dir (Unat, 2013, s. 158).

Matematikçi, Astronom ve fizikçi olarak bilinen Salih Zeki Bey 1864- 1921 yılları arasında yaşamıştır. Darüşşafaka'da yetişmiş, Paris'te elektrik mühendisliği okumuştur. İstanbul Üniversitesi'nde matematik, fizik ve astronomi kürsülerini kurarak aynı zamanda bilim tarihine hizmet etmiş Osmanlı son dönemi aydınıdır. Astronomiye dair ders kitapları yazmıştır. Asar-ı Bakiye adlı eseri dört ciltten oluşmuştur, Türk ve İslam bilim tarihi açısından önem arz

etmektedir. Diğer eseri Kamus-ı Riyaziyyat' ta matematik ve astronomi alanlarındaki terimlerden, yazarlardan bahsetmiştir. Muhtasar Kozmografya ve Yeni Kozmografya diğer eserleridir.

Avrupa tarzı eğitim veren kurumların açıldığı Tanzimat dönemine gelindiğinde Mekteb-i Fenn-i Nücum adlı okul açılmıştır. Tencimhane olarak da adlandırılan ve 22 Eylül 1840'ta açılıp beş- altı yıl kadar hizmet veren bu kurum sadece astronomi eğitimi vermiştir.

Osmanlı'da toplam otuz yedi müneccimbaşı görev yapmıştır. İlk müneccimbaşı II. Bayezid döneminde görev yapmış olan Şeyh İbrahim bin Seyyid, son müneccimbaşı ise 1924'te vefat eden Hüseyin Hilmi Efendi'dir. Bu tarihten sonra kurum bir daha müneccimbaşı tayin edilmemek üzere ilga edilmiştir (Tunç, 2012).

Kandilli rasathanesi ilk kurulduğu adıyla Rasathane-i Amire Takıyyudin Raşid'in gözlemevinin yıkılmasından 283 yıl sonra 1868'de kurulmuştur. Başlangıçta hava olaylarını gözlemek için kurulduysa da sonrasında astronomik gözlemler de yapmıştır (Akyüz, 2004). Ancak 31 Mart olayı sürecinde rasathane binası ve aletler tahrip edilmiştir. Bu kurumun tekrar açılmasında Osmanlı'nın son dönem bilim insanlarından Fatin Gökmen'in çabaları etkili olmuştur (Dizer, 1996, s. 142).

1877-1955 yılları arasında yaşayan Fatin Gökmen Fatih Medresesi'nde eğitim almıştır. Astronomi ve matematiğe olan ilgisini fark eden Salih Zeki tarafından Riyaziyyat medresesine yönlendirilmiştir. 1901'de başladığı Riyaziyyat Medresesini (Matematiksel Bilimler Fakültesi) birincilikle bitiren Gökmen, sonrasında mezun olduğu medreseye astronomi ve hesab-ı ihtimaliyat (istatistik) müderrisi olmuştur (Bakkal, 2017, s.439). 31 Mart Olayı'nda tahrip edilen Rasathane-i Amire'ye müdür olarak tayin edilen Gökmen 1910'da gözlemevinin yeniden kurulması görevini üstlenmiştir. Gözlemevinin kurulacağı yer için incelemeler yapmış ardından Fransız Meteoroloji Birliği sayesinde getirilen aletler ile 1 Temmuz 1911'de İcadiye Tepesi'nde düzenli ve istikrarlı şekilde meteorolojik ölçümlere ve kayıtlara başlamıştır. Türkiye Cumhuriyeti kurulduktan sonra gözlemevinden ayrı meteoroloji teşkilatı oluşturmasına değinerek kurulacak gözlemevi için ihtiyaç duyulan aletleri aldırıp, gerekli binaları yaptırarak bugün de hizmet veren Kandilli Rasathanesinin temelini atmıştır (Unat, 2013, s.132). Gökmen 1933 üniversite reformu sırasında medrese kökenli olduğu için öğretim üyesi kadrosuna alınmadığından kendini rasathane faaliyetlerine vermiştir rasathane de birçok yazma eserden oluşan kitaplık oluşturmuştur. Kurduğu rasathane de aynı zamanda depremler ve diğer manyetizma konularında gözlem yapılabilecek aletleri tesis etmiştir. Fatin Gökmen'in bilim tarihi konusunda pek çok eseri bulunmaktadır. Meteoroloji Bülteni, İlm-i Hey'et-i Riyaziye Hataya Nazariyesi, Eski Türklerde Heyet ve Takvim eserlerinden birkaçıdır (Bakkal,

2017, s.440). 1982’de Yüksek Öğretim Kurulu Kanunu ile Boğaziçi Üniversitesi’ne bağlanan kurum Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü adını almıştır. Böylelikle çalışmaları deprem konusuna kaymıştır. Kurum Türkiye’nin her bölgesinde deprem istasyonları kurarak Türkiye’nin deprem şebekesini geliştirmektedir.

2.4. Türkiye Cumhuriyeti’nde Astronomi

Genç Cumhuriyet kendini her alanda geliştirerek eksiklerini giderip çağdaş uygarlık seviyesine ulaşabilmek adına çalışmalar yapmıştır. Pek çok alanda olduğu gibi astronomi alanında da bilim insanları yetiştirmeye çalışılmıştır. Bu bilim insanlarından ilki Osmanlı’nın son döneminde dünyaya gelen Nüzhet Toydemir Gökdoğan astronomi alanında önemli çalışmaları olan bir bilim kadınıdır. 1910’da doğan Toydemir Gökdoğan Atatürk’ün manevi kızlarındanıdır. Fransa’da matematik ve fizik eğitimi almıştır. Ülkemizde Türk Astronomi Derneği’nin ve Türk Matematik Derneği’nin kurulmasına katkıda bulunmuştur. Astronomi alanında yazılmış yabancı eserleri Türkçe’ye kazandırmış ve 1940’ta liseler için Astronomi ders kitabı yazmıştır (Unat, 2017, s.14). Türkiye’nin ilk kadın astronomu ve ilk kadın dekanıdır. 2003’te hayatını kaybetmiş ve geride pek çok eser ve çalışma bırakmıştır.

Astronomiyle ilgili çalışmalarıyla bilinen bilim tarihçisi Aydın Sayılı 1913’te doğmuştur. 1933’te Ankara Erkek Lisesi’nin bakalorya sınavına katılmıştır. Atatürk de bu sınava maiyetiyle gelmiştir. Sayılı’nın sınavını kendisi yapan Atatürk onun verdiği yanıtları beğenmiştir. Atatürk Sayılı’ya ne olmak istediğini sorunca su mühendisi yanıtı almıştır. Atatürk seni tarihçi yapalım demiş ve Milli Eğitim Bakanı’na Sayılı ile ilgilenilmesi talimatını vermiştir. 1934’te Amerika Birleşik Devletleri’ne yüksek öğretim için gönderilmiştir. Fizikten master derecesi aldıktan sonra bilim tarihine yönelmiştir. 1942’de bilim tarihi alanında doktora derecesini aldıktan sonra Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi’ne atanmış ve burada 1955’te Bilim Tarihi kürsüsünü kurmuştur (Unat, 2013, s. 3-5). 1958’de ordinaryüs olan Sayılı astronomi tarihi alanında çalışmalar yapmıştır. İslam Dünyasının ve farklı uygarlıkların astronomi alanında yaptıkları çalışmaları araştırmıştır. Bu alanda 1966’da yazdığı “Mısırlılarda ve Mezopotamyalılarda Matematik, Astronomi ve Tıp” adlı eseri vardır (Uğurlu, 1994, s.461). Pek çok çalışması ve eseri olan bilim insanı 1993’te vefat etmiştir.

Dünya çapında tanınırlığı olan bilim tarihi, İslam bilim tarihi ve astronomi konularında pek çok çalışması bulunan bilim insanlarından biri de Fuat Sezgin’dir. 1924’te Bitlis’te doğan Sezgin, ilkokul, ortaokul ve lise eğitiminin ardından İstanbul’a gelmiştir. İstanbul Üniversitesi’nde Arap ve Fars Filolojisi bölümünde eğitim almıştır. Ankara ve İstanbul Üniversitesi’nde akademik hayatına bir süre devam eden Sezgin 1960 darbesinden sonra

Almanya'ya giderek bilimler tarihi üzerine çalışmalarını sürdürmüştür. Günde uzun saatler çalışan, Süryanice, Arapça, Almanca dahil 27 dil öğrenen Sezgin, İslam bilim tarihiyle ilgili 18 ciltlik eser ortaya koymuştur. Her ciltte İslam medeniyetinin çeşitli ilimlerine dair eserleri tanıtmış ve bunlarla ilgili değerlendirmeler yapmıştır (Kocabaş, 2019, s. 81-82). Türkiye'de İslam Bilim Tarihi Müzesi kurma hedefini ilk Almanya'da gerçekleştiren Sezgin, Türkiye'de de müze açma faaliyetine girişmiştir. 2008'de Gülhane Parkı'nda İslam Bilim ve Teknoloji Tarihi Müzesi'ni açmıştır. Müzede sergilenen aletlerin %80'lik kısmı Frankfurt'tan hediye olarak alınırken, geriye kalan %20'si devletin imkânlarıyla getirilmiştir. Müzede astronomi, gemicilik, teknik, mimari, fizik, optik, tıp ve kimya alanlarında yapılmış aletler belirli bir düzene uygun sergilenmektedir. 2018'de hayata gözlerini yuman Sezgin yaptığı çalışmalarıyla Orta Çağ'da İslam dünyasının büyük bir medeniyet kurduğunu, astronomi, tarih, coğrafya, felsefe gibi pek çok bilimsel alanda çalışmalar gerçekleştirdiğini ortaya koymuştur (Topçu, 2019, s.1202-1208).

Bir diğer bilim insanı astronomi tarihi alanında çalışmalarıyla ünlü olan Prof. Dr. Sevim Tekeli'dir. Türkiye'nin ilk bilim tarihçisi aynı zamanda astronomi tarihçisi olarak bilinmektedir 1926'da dünyaya gelen Tekeli astronomi aletleri üzerine ve Takiyüddin 'in kurduğu İstanbul Gözlemevine ilişkin çalışmalar yapmıştır. Kopernik ile Takiyüddin 'in trigonometri çalışmalarını karşılaştırarak Takiyüddin'in trigonometri çalışmalarının Kopernik'ten üstün olduğunu göstermiştir (Unat ve Tekeli, 2015, s.5-6).1969'da kazandığı bursla NASA'da Uzay Enstitüsüne gönderilmiştir. 1973'te NASA'dan ayrılarak ODTÜ'ye astrofizik profesörü olarak görevlendirilmiştir (Küçük, 2020, s.3). Astronomiye pek çok katkı sunmuş Tekeli 2012'de kalp krizi sonucu vefat etmiştir.

Türkiye Cumhuriyeti kurulduğunda bir yandan nitelikli bilim insanları yetiştirilip üniversiteler bünyesinde kürsüler kurulurken diğer yandan Osmanlı'dan kalan pek çok kurum yenilenmiştir. 1933'te Mustafa Kemal tarafından üniversite reformu yapıldıktan sonra İstanbul Üniversitesi'nde ilk astronomi enstitüsü açılmıştır. Astronomi bölümü kurulması amacıyla diğer üniversitelere de yetki verilerek 1954'te Ankara Üniversitesi'nde, 1962'de Ege Üniversitesi'nde bölümün kurulması sağlanmıştır. Uzun zaman sonra astronomi bölümü 1998'de Erciyes Üniversitesi'nde, 2012'de Malatya'daki İnönü Üniversitesi'nde ve 2014'te Erzurum'daki Atatürk Üniversitesi'nde kurulmuştur (Aliş, 2019, s. 100). Astronomi ve astrofiziğin aynı zamanda fizik bölümünde branş olarak incelendiği üniversiteler vardır. Bunlar Ortadoğu Teknik Üniversitesi, On Sekiz Mart Üniversitesi, Sabancı Üniversitesi, Boğaziçi Üniversitesi, Çukurova Üniversitesi, İstanbul Teknik Üniversitesi (Türk Astronomi Derneği, 2022), Yıldız Teknik Üniversitesi ve Adıyaman Üniversitesidir (Aliş, 2019, s.101).

Bunlara ek olarak Akdeniz Üniversitesi ve Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi'nde Uzay Bilimleri ve Teknolojileri bölümü kurulmuştur.

Astronomi ve uzay çalışmalarına ağırlık vermek amacıyla çalışmalar yapılmıştır. 1979'da TÜBİTAK bünyesinde uzay bilimleri araştırma ünitesi kurulmuştur. Türkiye'de astronomik gözlemlerin yapılması adına ulusal bir gözlemevi açılması kararlaştırılmıştır. 5 Eylül 1997'de Antalya Bakırlitepe'de TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi açılmıştır (TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi, 2022). TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi RTT150 (Rusya- Türkiye teleskobu) teleskobu ve daha küçük bazı robotik teleskoplarla gözlem yapmaya devam etmektedir. RTT150 ülkemizin en büyük teleskobudur. 2001'de ilk ışığı gören teleskop sayesinde 15 yıl içinde gözlemciler radyal hızı yayınlamayı başarmışlardır (Aliş, 2019, s.103). Türkiye'de TUG ile beraber Kandilli Rasathanesi, İstanbul Üniversitesi Gözlemevi, Ankara Üniversitesi Gözlemevi, Ege Üniversitesi Gözlemevi, Çukurova Üniversitesi Gözlemevi, Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi Gözlemevi, İnönü Üniversitesi Gözlemevi, Adıyaman Üniversitesi Gözlemevi, Erciyes Üniversitesi Gözlemevi, Atatürk Üniversitesi Gözlemevi, On Dokuz Mayıs Üniversitesi Gözlemevi, 2020'de kullanılmaya başlanılan Doğu Anadolu Gözlemevi 'nde gözlemler yapılmaktadır (TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi, 2022). Türkiye'de gözlem olanakları gelişmeye devam etmektedir. Türk astronomlarının çalışmaları gözlem imkanındaki kısıtlılık nedeniyle ilgi alanları geleneksel olarak yıldız astrofiziği ve güneş fiziğiyle alakalıdır (Aliş, 2017, s. 99). Türkiye bugün bilim insanlarına göre astronomi ve uzay çalışmalarında mesafe kat etse de hala istenen noktada değildir (Ekşi, Boztepe, Kurban, Özcan, Uçar, Bilgin ve Öztürk, 2019). İlk uydu olan TÜRK SAT 1A 1994'te uzaya fırlatılmış ancak uydu roketteki arıza sebebiyle okyanusa düşmüştür. Aynı yıl TÜRK SAT 1B yörüngeye oturmuştur. 2003'te uzaya fırlatılan BİLSAT da görevini 2006'da tamamlamıştır. Türkiye bugün uzayda uydusu olan 30 ülkeden biridir. Türkiye'nin uzayda 8 uydusu bulunmaktadır. Bunlardan TÜRK SAT 3A, TÜRK SAT 4A VE TÜRK SAT 4B haberleşme; GÖKTÜRK 2 ve RASAT gözlem uydularıdır. RASAT 2011'de yörüngeye yerleştirilen ilk yerli ve milli uydudur. Yapımında yerli ekipmanların da kullanıldığı TÜRK SAT 5B uydusu da iletişim ve ticari haberleşmeye katkı sağlaması amacıyla ABD'deki Cape Canaveral uzay üssünden 19 Aralık 2021'de fırlatılmıştır (Ünal ve Çakır, 2021). Kalkınma Bakanlığı İMECE adlı uydu sistemleri altyapı projesi kapsamında uydu alt sistemlerinin ülkemizde üretilmesi için İMECE uydu Alt Sistemleri Geliştirme Projesi başlatmıştır. Bu kapsamda üretimine 2017'de başlanan İMECE adlı uydunun 15 Nisan 2023'te uzaya fırlatılmıştır (TÜBİTAK Uzay Teknolojileri Araştırma Enstitüsü , 2024). Ülkemizin ilk yerli ve milli haberleşme uydusu TÜRK SAT 6A'nın ise üretim ve test aşamaları tamamlanarak 9 Temmuz 2024 saat 02.30'da ABD'nin Florida eyaletindeki Cape

Canaveral fırlatma merkezinden fırlatılmıştır. TÜRK SAT 6A ile Türkiye dünyanın haberleşme uydusu üreticilerinden biri haline gelmiştir. TUBİTAK'ın bir diğer projesi AYAP (Ay Araştırma Programı)'dır. Bu program kapsamında Ayda varlığını gösteren ülke olmak hedeflenmektedir. Programın ilk aşamasında aya temas etmek, ikinci aşamasında aya yumuşak iniş yöntemiyle ulaşmak amaçlanmaktadır.

TUBİTAK astronomi ile ilgili konularda halkı da bilinçlendirmek amacıyla faaliyetler yapmaktadır. TUBİTAK tarafından 1998'den bugüne her yıl halka açık olarak her yaştan ilgi duyan insanların katılabileceği gökyüzü gözlem şenlikleri düzenlenmektedir. Bu şenliklerde astronomi ile ilgili gözlemler yapılmakta, seminerler verilmektedir. Okullarda öğrenciler bulundukları illerdeki gözlemevlerine götürülerek astronomi hakkında bilinçlenmeleri sağlanmaktadır.

TUBİTAK ve Bursa Büyükşehir Belediyesinin ortaklığı ile projelendirilen Bursa Ticaret ve sanayi Odası (BTSO) öncülüğünde inşa edilen Gökmen Uzay Havacılık Merkezi (GUHEM) 2017'de temeli atılarak 2020'de ziyarete açılan Türkiye'nin uzay ve havacılık ile ilgili eğitim veren kuruluşudur. GUHEM Bursa'nın Osmangazi ilçesinde on üç bin beş metre karelik bir alana zeplin şeklinde inşa edilmiştir. Astronomi alanında nesillere önemli bilgiler veren yaşayarak öğretmenin amaçlandığı bir merkez olan GUHEM ziyaretçilere ayda yürüme, uzaya fırlatılma gibi hisler yaşatmaya çalışmaktadır. Bu bağlamda astronomiye ve uzaya ilgiyi arttıran önemli bir çalışma olarak karşımıza çıkmaktadır (Hürriyet, 2021).

2.5. Milli Eğitim Sisteminde Astronomi

MEB'in öğretim programlarında astronomi konularına yer verilmektedir. Okul programları incelendiğinde astronomi konularının ağırlıklı olarak fen bilimleri programında yer aldığı görülmektedir. Sınıf bazında incelendiğinde ağırlıklı olarak astronomi konusu Dünya ve Evren öğrenme alanında ele alınmakta ve sınıf seviyesi ilerledikçe genişleyen bir konu yapısı bulunmaktadır. Dünya ve evren öğrenme alanı tek tek incelendiğinde 4. sınıfta astronomi konusu yer kabuğu ve dünyanın hareketleri kapsamında; 5. sınıfta Güneş, Dünya ve Ayın yapısı- hareketleri, konumları kapsamında; 6. sınıfta Güneş sistemi, Güneş ve Ay tutulmaları kapsamında; 7. sınıfta uzay araştırmaları, Güneş sistemi ve diğer gök cisimleri kapsamında, 8. sınıfta mevsimler ve iklimlerin oluşumları kapsamında ele alınmaktadır (MEB, 2018a). Astronomi konusu sosyal bilgiler dersi kapsamında da ele alınmaktadır. Sosyal bilgiler dersinin öğrenme alanları ile astronomi arasındaki bağ incelendiğinde sosyal bilgilerin astronomi ile ilişkisi daha net görülecektir. Bu ilişki Tablo 3'te gösterilmektedir. (Çoban ve Akşit, 2018, s.486).

Tablo 3*Sosyal bilgiler öğrenme alanları ve astronomi okuryazarlığı arasında ilişki*

ÖĞRENME ALANLARI	İlişkili olduğu beceriler	İlişkili olduğu değerler	KONULARA İLİŞKİN KAZANIMLAR
Birey ve Toplum	Gözlem, araştırma, kanıt kullanma, eleştirel düşünme	Bilimsellik, Saygı Sorumluluk	Bireyin meydana gelişinden dünyanın ve evrenin oluşumu arasında bağlantı kurmak
Kültür ve Miras	Görsel kanıt kullanma Çıkarımda bulunma Zaman ve kronolojiyi algılama	Estetik Kültürel mirasa duyarlılık	*Geçmişteki medeniyetlerin astronomiye katkıları *Astronomi biliminin ortaya çıkışının toplumsal nedenleri *Takvimin ortaya çıkışı ve insanların zamanı planlama ihtiyacı *Astronominin gelişmesinde medeniyetimizin etkileri *Uzaya ilişkin eski çizimler
İnsanlar, Yerler ve Çevre	Mekanı algılama Gözlem Harita okuma	Doğa sevgisi Doğal çevreye duyarlılık	*Matematik konum hesaplama *Dünyanın hareketleri ve sonuçları *Güneşin Dünya'ya etkileri *Uzay görüntülerini okuyabilme ve anlayabilme
Bilim, Teknoloji ve Toplum	Yaratıcılık Karşılaştırma yapma Medya okuryazarlığı Zaman ve kronolojiyi algılama	Bilimsellik Akademik dürüstlük Tasarruf Dayanışma	*Astroloji ile astronomi ayrımı *Astronomiye ilişkin gerçek olmayan ifadeleri giderme *Astronomiye katkısı olan bilim insanları *Doğa- uzay kaynaklarını verimli kullanma *Uzay çalışmaları konusunda ülkeler arası iş birliği

			*Uzaya ilişkin medyada çıkan kavramları anlayabilme ve yorumlayabilme
Üretim, Dağıtım ve Tüketim	Yenilikçilik Yaratıcılık Empati Finansal okuryazarlık	Dürüstlük Çalışkanlık Sorumluluk	*Astronomiye ilişkin meslekleri tanıma *Geçmişten günümüze astronomiye ilişkin meslekler *Uzaya ilişkin girişimcilik örneği projesi tasarlama
Etkin Vatandaşlık	Karar verme İş birliği Katılım	Bağımsızlık Adil olma Özgürlük Eşitlik	*Hak ve özgürlükler kapsamında uzay hukuku haklarımızın farkında olma ve haklarımızı savunma *Devletin STK'lar aracılığı ile veya bireysel olarak uzayla ilgili çalışmalarını destekleme *Ülkemizin uzay alanında gelişmesine yönelik çalışmalar tasarlama
Küresel Bağlantılar	Önyargıları fark etme Empati Araştırma	Barış Saygı	*Uzaya ilişkin dünyadaki güncel gelişmeler *Uzay konusunda ülkeler arası rekabet ve iş birliği *Uluslararası alanda uzaya ilişkin yanlış inançları ve önyargıları fark etme *Diğer ülkelerin astronominin gelişimine katkıları

Tablo 3 incelendiğinde astronominin sosyal bilgiler ile oldukça bağlantılı olması gerektiği fark edilmektedir. Ancak daha önce gösterilmiş olan Tablo 2’de astronomi ile ilgili doğrudan astronomi kavram ya da kavramlarının geçtiği yeni sosyal bilgiler programında kazanım olmadığı gibi ancak astronomi ile bağlantısı kurulabilecek kazanımlar verilebilmiştir. Tablo 3’te ise astronomi ile ilgisi kurulabilecek konu olarak astronomiye yer verilebilecek

üniteler gösterilmiştir. Tablo 3'e göre her öğrenme alanıyla astronomi alanında bağlantı kurulabilmektedir. Ancak var olan yeni sosyal bilgiler programında Astronomi ile ilgili konular *İnsanlar, Yerler ve Çevre* öğrenme alanında iklimler, Dünya'nın hareketleri, matematiksel konum konularıyla ele alınmaktadır. Bilimsel çalışmalar ve bilim adamlarının uzaya ilişkin buluşları konularında *Bilim Teknoloji Toplum* öğrenme alanında, yeni meslekler ve uzaya ilişkin yeni meslek alanları, teknolojinin gelişmesi kapsamında uzay teknolojisi üretimi bağlamında *Üretim Dağıtım ve Tüketim* öğrenme alanında çok az ele alınmaktadır.

Milli Eğitim Bakanlığı Türkiye'nin uzay teknolojileri ve havacılık alanında atılım yapması, uzaya ilişkin hedeflerin gerçekleşmesine her gün biraz daha yaklaşılması ve ülkede uzay ve havacılık alanında ihtiyaç duyulan eğitimi vermek adına okullar kurmaya, öğretim programları geliştirmeye başlaması önemlidir.

Bu manada Milli Eğitim Bakanlığı, Savunma Sanayi Bakanlığı ve sektörün öncüleri Milli Uzay Programı'nın amaçlarını gerçekleştirmede ve havacılık, savunma ve uzay sektörünün nitelikli insan gücü ihtiyacını karşılamak amacıyla harekete geçmiştir. Ankara'nın Elmadağ ilçesinde Türkiye'nin ilk Havacılık ve Uzay Teknolojileri Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi açılmıştır. Görsel 1'de liseye ait görüntü verilmektedir.

Görsel 1

Havacılık ve uzay teknolojileri mesleki ve teknik anadolu lisesi²



Uzay Teknolojileri ve Havacılık Lisesi'nin öğretim programı Talim Terbiye Kurulu'nda kabul edilmiştir. Öğretim programı Savunma Sanayi Başkanlığı, Türk Hava Kurumu Üniversitesi, ASELSAN, ROKETSAN gibi paydaşlar ve alan öğretmenlerinden oluşan bir komisyon tarafından hazırlanmıştır. Okul 2023-2024 yılında merkezi sınav sistemi puanı ile

² <https://www.meb.gov.tr/turkiyenin-uzay-ve-havacilik-teknolojisi-alaninda-ilk-meslek-lisesi-acildi/haber/29829/tr> adresinden 14.05.2024 tarihinde erişilmiştir.

öğrenci alımına başlamıştır. 1 yıl İngilizce hazırlık sınıfı ile 5 yıl eğitim süresi bulunmaktadır (meb.gov.tr., 2023).

Türkiye'nin uzaya ilişkin hedeflerini gerçekleştirmesinde Milli Eğitim Bakanlığı'nın desteği ve katkısı önemlidir. Milli Eğitim Bakanlığı'nın uzay ve astronomi konularına öğretim programlarında yer vermesi, uzay teknolojisi ile ilgili okul türlerinin kurulmasına destek vermesi, öğretim programlarının geliştirilmesinde öncülük etmesi, Türkiye'nin uzaya ilişkin hedeflerinin nesillere aktarılmasında ve toplumda uzay çalışmaları ile ilgili farkındalık oluşturulmasında önemli katkısı bulunmaktadır.

2.6. Uzayın, Astronominin Geleceği ve Türkiye

Ülkeler bugün uzay ve astronomi alanında ciddi ilerlemeler kaydederek önemli çalışmalarda bulunmaktadır. Uzay ve astronomi çalışmaları çok farklı boyutlar kazanarak insan yaşamına etki eder hale gelmiştir (Bozkurt ve Ercan, 2016, s.4). Bugün astronomi ile bağlantılı olarak insanlığa ekonomik ve toplumsal fayda sağlayan uzay sektörü bulunmaktadır (Gertsch ve Gertsch, 2000, s.2). Uzay sektörü aynı zamanda yeni sanayi kollarını da oluşturmaktadır. Astronomi bilimi ile uzay sektörünün farklı faaliyet alanları artmaya ve çeşitlenmeye devam etmektedir. Şekil 3'te uzay sektörünün faaliyet alanları gösterilmektedir.

Şekil 3

Uzay sektörünün faaliyet alanları



Şekil3'te görüldüğü üzere günümüzde gelinen noktada uzaya ilişkin sektörler ve çalışma alanları oldukça genişlemiştir. Ülkeler bu alanlara yönelerek kendilerine hedefler oluştururken Türkiye'nin bundan bağımsız kalması mümkün değildir.

Türkiye'nin bugün uzaya ve astronomiye ilişkin önemli hedefleri bulunmaktadır. Tablo 4'te Türkiye ve bazı devletlerin hedefleri gösterilmektedir (Bozkurt ve Ercan, 2016, s.4).

Tablo 4

Türkiye ve diğer bazı devletlerin uzaya ilişkin hedefleri

Ülke ve Uzay Ajansı	Planlan an Yatırım faaliyetleri
ABD (NASA) https://www.nasa.gov/	ABD, uzaktan algılama uydu serileri (Landsat) ile dünyayı gözlemleme faaliyetlerine devam etmeyi; Mars Keşif Programı ile Mars'ın yüzeyini ve atmosferini incelemeyi ve bilimsel amaçlı uyduları kullanarak Radyasyon Kuşağı ³ Fırtınalarını İncelemeyi amaçlamaktadır.
Rusya (Federal Uzay Ajansı) http://en.federspace.ru/	Rusya, ulusal uzay programı ile yaşam standartlarını artırmayı, ekonomik büyümeye destek olmayı ve özellikle ulusal güvenliği sağlamayı, temel hedef olarak belirlemiştir
Japonya (JAXA) http://global.jaxa.jp/	Japon Uzay Araştırma Ajansı'nın resmi internet sitesinde yer alan bazı projeler şu şekilde özetlenebilir: - Epsilon isimli uzay fırlatma aracını geliştirmek. - Küresel değişimin gözlenmesini yardımcı olacak bir uydu geliştirmek. - Merkür'ün sırlarını aydınlatma projesini (BepiColombo)hayata geçirmek. - 1999JU3 adlı asteroite ulaşmak
ÇİN (CNSA) http://www.cnsa.gov.cn	Çin, uzaya yönelik güçlü bir taşıma sistemi geliştirmeyi; her türlü uydudan oluşan bir uzay altyapısı kurmayı; insanlı uzay uçuşlarını çoğaltmayı ve uzayın derinliklerine yönelik bilimsel çalışmalar yapmayı planlamaktadır
HİNDİSTAN (ISRO) http://www.isro.gov.in/	Hindistan, kırsal kesimler ile olan bağlantıyı sağlamak, güvenlik ihtiyaçlarını karşılamak ve mobil hizmetler sunabilmek için uydu tabanlı iletişim ve navigasyon sistemlerini geliştirmeyi; uydu fırlatma aracı üretmeyi ve Ay'ın oluşumunu ve evrimini incelemeyi amaçlamaktadır
Avrupa Uzay Ajansı (ESA) http://www.esa.int/ESA	ESA, Mars'ta hayat olup olmadığını incelemeye; yeni nesil bir fırlatma aracı üretmeye ve GPS navigasyon sistemine rakip yeni bir navigasyon sistemi kurmaya yönelik projelere sahiptir.
Türkiye Türkiye Uzay Ajansı	Türkiye'nin halihazırda ulusal uzay programlarının oluşumuna öncülük eden kurum, Uzay Teknolojileri Araştırma Enstitüsü (TÜBİTAK

³ Wen Allen radyasyon kuşağı olarak bilinen ve dünyamızı çepe çevre saran bu kuşaklar, dünyamızı zararlı elektronlardan ve güneşten gelen zararlı ışınlardan korumaktadır.

<http://uzay.tubitak.gov.tr/> UZAY)'dür. Türkiye'nin Vizyon2023 projesi kapsamındaki hedefleri

şöyle özetlenebilir:

- Türk uzay kurumunun kurulması.
- Milli bir uzay politikasının oluşturulması.
- Ar-Ge faaliyetlerine öncelik verilmesi.
- Uzaya yönelik özel sektör faaliyetlerinin teşvik edilmesi.
- Türksat 5 serili uyduların fırlatılması.

Tablo 4'te de görüldüğü üzere ülkeler uzaya ilişkin uzayda kalma süresini, uzayla ilgili bilgileri arttırmaya yönelik hedeflere sahiptir. ABD Mars'ın yüzeyini araştırmaya; Rusya uzay yoluyla ulusal güvenliği sağlamaya Avrupa Uzay Ajansı Mars'ta hayat olup olmadığını araştırmaya yönelirken Hindistan uydu fırlatma aracı üretmeyi ve Ay'ın evrimini anlamayı hedeflemektedir. Türkiye'de bugün geline nokta Türkiye Uzay Ajansı (TUA) 2018'de Cumhurbaşkanlığı kararnamesi ile kurulmuş ve milli bir uzay politikası belirlenmiştir. Milli uzay programı ile gerçekleştirilmek istenen hedefler şunlardır:

- Ülkemizdeki uzay teknolojileri alanındaki ihtiyaçlar çerçevesinde teknolojik altyapının geliştirilmesi,
- Ülkemizin dışa bağımlılığının azalması,
- Uzay teknolojilerinin ülkemizin kalkınmasında bir araç haline gelmesi,
- Uzay alanındaki teknolojilerin milli teknolojiler ile daha ileriye taşınması,
- Gençlerin ve milletin uzay farkındalığının artması hedeflenmektedir (Türkiye Uzay Ajansı-TUA, 2021).

Türkiye bu amaçları gerçekleştirmek amacıyla çalışmalarına devam etmektedir. Delta V Uzay Teknolojileri A.Ş. tarafından geliştirilen Sonda Roket Sistemi hibrit roket teknolojisine sahiptir. Hibrit motorların tercih edilmesinde hibrit roketi motorların daha çevreci olması, maliyetinin diğerlerine oranla daha uygun ve çevre açısından daha güvenli olması etkili olmuştur (Hibrit roket teknolojisi ile geliştirilen Sonda Roket Sistemi-SORS) 19 Temmuz 2021'de Sinop Test Merkezi'nden fırlatılmıştır (Gökkoyun, 2021). Görsel 2'de SORS'un uçuş testi görüntüsü verilmiştir.

Görsel 2

Sonda Roket Sistemi'nin uçuş testi⁴



Görsel 2’de gösterilen SORS Ay görevi için de önemli bir yapı taşı oluşturacaktır (Gökkoyun, 2021). Yakın zamanda Ay’a sert iniş gerçekleştirmek isteyen Türkiye, uzay aracının tasarımını da gerçekleştirmektedir (Türkiye Radyo Televizyon Kurumu- TRT, 2021). Türkiye uzaya göndereceği gökmenleri de yetiştirmek üzere belirlemiştir. TUBİTAK ve Türkiye Uzay Ajansı’nın oluşturduğu Milli Uzay Programının hedeflerinden biri de çalışmalar yapmak üzere bir Türk vatandaşının gönderilmesidir. Bu kapsamda asil olarak belirlenen Hava Kuvvetleri Komutanlığı’nda F16 savaş pilotu olarak görev yapan Alper Gezeravcı ve yedek ise ROKETSAN uzay fırlatma sistemlerinde sistem mühendisi olarak görev yapan Tuva Cihangir Atasever seçilmiştir (TUBİTAK, 2023). Aşağıda görselleri verilmiştir.

⁴ <https://www.aa.com.tr/tr/bilim-teknoloji/ay-misyonunda-kullanilmasi-planlanan-hibrit-motorlu-sonda-roket-sistemi-basariyla-test-edildi/2308713> adresinden 24.05.2023 tarihinde erişilmiştir.

Görsel 3

Milli uzay programı kapsamında seçilen gökmenlerimiz⁵



Alper Gezeravcı sağda; Tuva Cihangir Atasever ise solda yer almaktadır. Gökmenler ABD’de yer alan fırlatmanın gerçekleşeceği Florida eyaletindeki Kennedy uzay merkezinde yoğun bir eğitim sürecinden geçmiştir. Gökmenimiz Alper Gezeravcı İspanyol, İtalyan, İsveçli mürettebatla birlikte 19 Ocak 2024’te SpaceX uzay aracı ile Kennedy Uzay İstasyonu’ndan uzaya fırlatılmıştır. 36 saat süren yolculuğun ardından Dragon kapsülü Uluslararası Uzay İstasyonu’na varmıştır. (TRT Haber, 2023). Görsel 4’te Alper Gezeravcı’nın uzay İstasyonu’ndan görüntüsü verilmiştir.

Görsel 4

Alper Gezeravcı Uzay İstasyonu’nda⁶



⁵ TRT Haber 2023, 03.02.2024

⁶ <https://www.ahaber.com.tr/gundem/2024/02/02/turkiyenin-ilk-astronotu-alper-gezeravci-uzaydan-donecegi-saat-belli-oldu-yolculuk-ne-zaman-baslayacak-nereye-inecek> 06.02.2024 tarihinde erişilmiştir.

Burada 13 farklı deney yaparak bilimin gelişimine katkıda bulunmuştur (Tubitak.gov.tr, 2024). En uzun süren transfer yolculuğunu gerçekleştiren Dragon kapsülü 7 Şubat 2024'te Uzay İstasyonu'ndan ayrılmış 2 günlük bir yolculuğun ardından 9 Şubat'ta Dünya'ya varmıştır. Bu yolculuk dragon kapsülünün en uzun süren transfer yolculuğudur. Ülkemiz ve milletimiz adına ilk astronotumuzun Uzaya gönderilmesi önemli bir onur ve gururdur. Bu durum yeni bilimsel ve teknolojik gelişmelerin önünü açacağı gibi genç nesilde uzaya, astronot mesleğine ilgiyi de arttırmıştır. Gezeravcı astronomi, bilim, teknoloji alanında Türkiye'nin gurur kaynağı ve değeri olarak yerini almıştır.

Tuva Cihangir Atasever ise Türkiye'nin ikinci büyük uzay misyonunu tamamlamak üzere 8 Haziran 2024 tarihinde "VSS Unity" ile uzaya gönderilmiştir (Karaca, 2024). Atasever'in uzaya çıktığı ancak Dünya çevresindeki yörüngeye ulaşmadığı yaklaşık 1 saat 10 dakika süren yörünge altı uçuş yolculuğunda 7 farklı disiplinle ilgili deneyler yapmıştır. Bunun yanında uzay yolculuğunun insan vücuduna etkileri hakkında veri toplamak amacıyla uçuş yolculuğunda giyilebilir teknolojilere yer verilmiştir (TUBİTAK, 2024). Çalışmalar bilim insanlarının yönettikleri çalışmalara önemli katkılar sağlayacaktır.

2.7. Okuryazarlık

Okuryazar TDK'ye (Türk Dil Kurumu) göre "*öğrenim görmüş, okuma ve yazma bilen*" anlamına gelmektedir, Okuryazarlık ise "*okur yazar olma durumu*"dur (Türk Dil Kurumu, 2022). Okuryazarlık kavramı geçmişte daha basit manada okuma ve yazma becerilerini ifade etse de günümüzde daha geniş bir anlama kavuşmuştur. Amerika Birleşik Devletleri'nde hizmet veren ve çocukların erken dönemde okumaya teşvik edilmesini öneren Ulusal Okuryazarlık Enstitüsü'nün (NIFL) tanımına göre okuryazarlık, okuma, yazma, dinleme, konuşma faaliyetlerinin anlaşılıp sözlü veya yazılı olarak yorumlanabilmesidir (Armbruster, Lehr ve Osborn, 2006).

Dünya'da bilim ve kültüre ait önemli çalışmalar gerçekleştiren Birleşmiş Milletlere bağlı olarak faaliyet gösteren UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization) (1994) okuryazarlığı şöyle tanımlamaktadır:

"Okuryazarlık, değişen bağlamlarla ilişkili basılı ve yazılı materyalleri kullanarak tanımlama, anlama, yorumlama, yaratma, iletişim kurma ve hesaplama yeteneğidir. Okuryazarlık, bireylerin hedeflerine ulaşmalarını, bilgi ve potansiyellerini geliştirmelerini ve topluluklarına ve daha geniş topluma tam olarak katılmalarını sağlayan bir öğrenme sürekliliğini içerir".

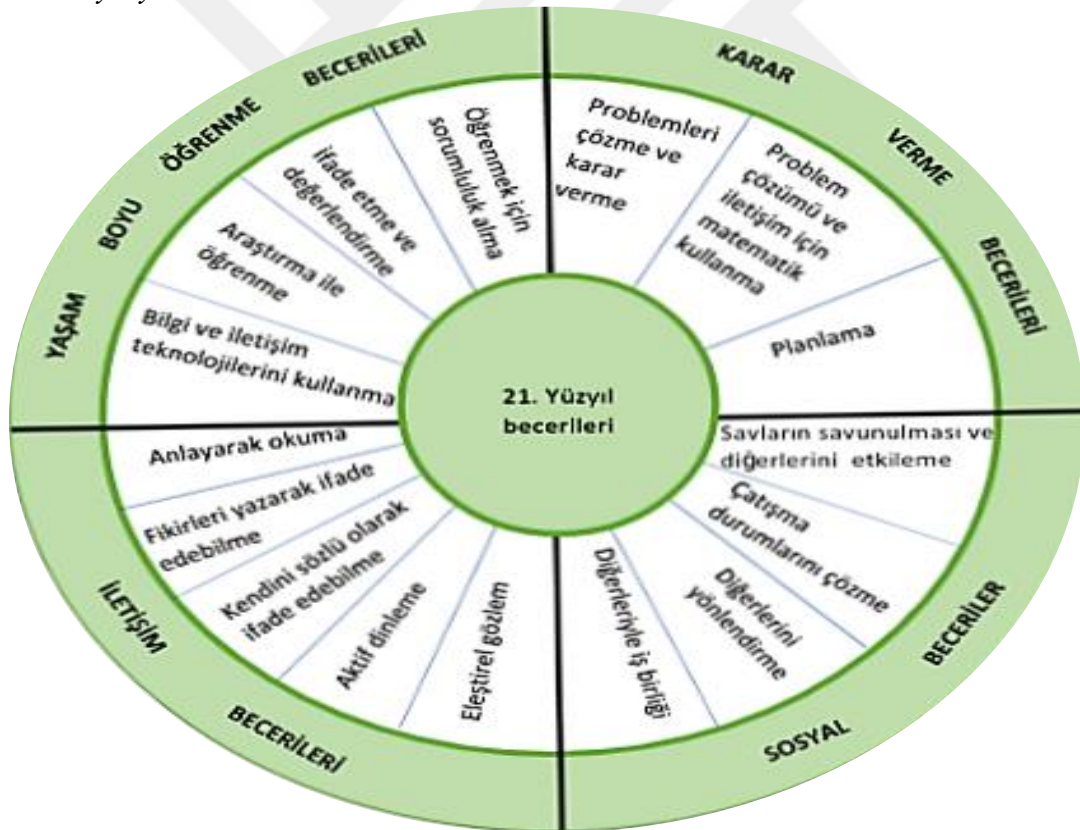
Genel olarak, okuryazarlık aynı zamanda basit aritmetik hesaplamalar yapma yeteneği olan aritmetiği de kapsar. (UNESCO, 2022).

Okuryazarlık toplumdaki, bilgi, becerileri olayları ve olguları daha derinden anlayarak onlara kendi yorumumuzu katmaktır (Aşıcı, 2009, s.12). Bir eylem olarak problem çözebilmek, soru sorabilmek ve düşünebilmektir. Okuryazarlığın bireyin teknoloji çağında ihtiyaçlarını giderebilecek donanıma sahip olması, haklarını savunabilmesi, eleştirel bakış açısı kazanabilmesi açıdan önemlidir.

Stein (2000) Gelecek için donatılmış içerik standartları 21. Yüzyılda yetişkinlerin bilmeleri ve yapabilmeleri gerekenler adlı çalışmasında 21. yüzyıl becerilerinin ne olduğunu ve kapsadığı becerileri ortaya koymuştur (Stein, 2000'den aktaran Yordamlı, 2020, s.19-20). Bu beceriler Şekil 4'te gösterilmektedir.

Şekil 4

21. yüzyıl becerileri



Şekil 4'te yer alan beceriler 21. yüzyılda oldukça önemlidir ancak, dünya giderek gelişmekte, insanlığın bilgisi ve farklı becerilere de duyulan ihtiyacı artmaktadır. Bu yüzden okuryazarlık kavramı sürekli bir değişim ve gelişim halindedir. Okuryazarlığın değişmesine neden olan etkenler şu şekilde sıralanabilir.

- Ülkeler arasındaki ekonomik açıdan küresel rekabet,

- Bilişim teknolojilerini ve interneti eğitimle birleştiren devlet politikaları,
- Gelişen teknolojiler ile farklı beceri ihtiyaçlarının doğmasıdır.

Günümüzde yukarıdaki durumların da etkisiyle okuryazarlığın çerçevesi, taşıdığı anlam genişlemiş ve çok farklı okuryazarlık türleri ortaya çıkmıştır. Bilgi okuryazarlığı, medya okuryazarlığı, çevre okuryazarlığı, finansal okuryazarlık, gelecek okuryazarlığı, hukuk okuryazarlığı, politik okuryazarlık, harita okuryazarlığı, dijital okuryazarlık bunlardan birkaçıdır (UNESCO, 2020).

Bu durum nesillerin yetişmesinde önemli rol üstlenen eğitimi de etkilemekte ve literatüre günümüzün ihtiyacını karşılaması için pek çok okuryazarlık girmektedir. Bunlardan biri de astronomi okuryazarlığıdır.

2.7.1. Astronomi Okuryazarlığı: İnsanoğlu gökyüzünü ve gökyüzünün ötesini hep merak etmiş geçmişten beri gökcisimlerini izlemiştir. 21. yy’da uzaya ilişkin çalışmalar ve uzayı anlamaya yönelik bilgilerimiz artmıştır. Artık insanoğlu uzayda canlı yaşamını, bizim gibi akıllı canlıların sesini ve yaşam belirtisi aramaya girişmiş, uzayda bitki yetiştirme, hayatta kalma süresini uzatmaya, diğer gezegenlerin astrojeolojik, astrofizik özelliklerini aramaya koyulmuştur. Uzaya ilişkin bu kadar çalışmanın olduğu günümüzde insanların astronomiden uzak olmaları, astronomi kavramlarını anlayıp yorumlayamamaları düşünülemez. Bu bağlamda konunun önemine vakıf olan Hollanda’da eğitim hizmeti veren Leiden Üniversitesi ve Portekiz’de hizmet veren Astronomi ve Uzay Bilimleri Enstitüsü (Instituto de Astrofísica e Ciências do Espaço (IA) dünyanın her yerinden katılımcısının olduğu bir projeyi başlatmıştır. Dünya çapında okul müfredatlarında uygulanacak astronomi eğitiminin uluslararası hedeflerini belirlemeyi amaçlamıştır (Espaço, 2024). Bu proje kapsamında astronomi eğitimi için yeni kaynakların bulunup geliştirilmesi hedeflenmiş ve devletlerin eğitim politikalarına yönelik tavsiye verilmiştir. Projenin en önemli çıktısı dünyanın ilk küresel astronomi okuryazarlığı belgesi olan Uluslararası Astronomi Birliği’nin 3 Mayıs 2019’da açıkladığı Astronomi’de Büyük Fikirler: Astronomi Okuryazarlığının Önerdiği Tanımı ’dır. Astronomi okuryazarlığı 2019’da Uluslararası Astronomi Birliği tarafından tanımlanan bir okuryazarlık türüdür (International Astronomical Union, 2019). Bu belgede en temel soru “Gezegenin herhangi bir yerinde yaşayan vatandaş astronomi hakkında ne bilmelidir?” sorusudur. (Espaço, 2024). Bu sorudan başlayarak astronomi hakkında “hepimiz yıldız tozundan yapıldık, evrende yalnız olmayabiliriz” gibi on büyük fikir ve yedi on arası destekleyici kavramla ilişkili fikirler sunmaktadır. Belge astronomi okuryazarlığı hedefleri için bir yol haritasıdır. Kitabın görseli aşağıda yer almaktadır.

Görsel 5

Astronomi’de büyük fikirler: astronomi okuryazarlığının önerdiği tanımı kitabı⁷



Bu belgenin hazırlanma amacı büyük fikirle uyumlu müfredat geliştirme, değerlendirme araçlarının geliştirilmesi, öğretmenler için mesleki gelişim materyalleri üretme ve eğitim materyalleri kılavuzu düzenlemedir. Kitap 11 bölümden oluşmaktadır. Bölüm başlıkları ve bölümlerin içerdikleri konu başlıklarından bazıları Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5

Astronomi’de büyük fikirler: astronomi okuryazarlığının önerdiği tanımı kitabı içeriği

Bölüm Başlıkları	Konu Başlıklarından bazıları
1.Astronomi insanlık tarihinin en eski bilimlerinden biridir.	1.1. Gökyüzünü, Güneş’in ve gezegenlerin hareketlerini anlamak doğal dünyayı anlamaya yönelik ilk girişimlerden biridir. 1.3.Astronomi temel eski tarım için önemli zaman işleyiş bilgisi sağladı. 1.5. Astronomi metot olarak astrolojiden farklıdır. 1.6. Bazı eski kültürler tarafından Dünya’nın evrenin merkezi olduğuna inanılıyordu. 1.8. 400 yıldan fazladır astronomlar astronomide teleskop kullanarak ilk metodik gözlemleri üstlendiler.
2.Astronomik olaylar gündelik	2.1. Dünya’nın kendi etrafında dönmesinden ötürü gece ve gündüz yaşanır.

⁷ International Astronomy Union, 2019.

yaşamımızın deneyimleridir.	2.2.Dünya'nın dönme ekseninin eğikliğinden ötürü mevsimler yaşanır.
	2.5. Tutulmalar Dünya, Güneş ve Ay'ın özel hizalanmasından meydana gelir.
	2.6. Güneşten gelen ışık Dünya'daki çoğu yaşam formu için gereklidir.
	2.8. Astronomik araştırmalar için geliştirilen teknoloji hayatımızın bir parçasıdır
3. Gece gökyüzü dinamik ve zengindir.	3.1. Karanlık bir gecede gözlerimizle net bir şekilde birkaç bin yıldızı görebiliriz.
	3.2. Çıplak gözle gördüğümüz yıldızlar galaksimize aittir.
	3.4.Dünya'nın dönme hızı binlerce yıldır deviniyor.
	3.6. Dünya'nın dönüşünden dolayı gök cisimleri Doğu'dan yükselir ve Batı'dan batar.
	3.8. Her gün milyonlarca meteor atmosfere giriyor.
4.Astronomi evrendeki göksel nesneleri ve olayları inceleyen bilimdir.	4.1. Astronomik araştırmalar için ışık ana kaynaktır.
	4.2. Büyük ölçeklerde yer çekimi evrendeki baskın etkileşimdir.
	4.3. Yer çekimi dalgaları ve atom altı parçacıklar yeni çalışma yolları sağlar.
	4.7. Astronomide zaman ve mesafe ölçekleri gündelik yaşamda kullandığımızdan çok daha büyüktür.
	4.8. Spetroskop evreni araştırmamızı sağlayan önemli bir tekniktir.
5.Teknolojik gelişmeler ve canlandırma astronominin yararlarıdır.	5.1. Teleskoplar ve dedektörler astronomi çalışması için önemlidir.
	5.3. Astronomik gözlemleri Dünya'da ve uzayda bulunur.
	5.5.Astronomi bugün "büyük bilim" ve "büyük verinin bir parçasıdır.
	5.8. Güneş sistemini incelemek için çok sayıda uzay aracı uzaya fırlatıldı.
6.Kozmoloji bir bütün olarak evrenin keşfinin bilimidir.	6.1. Evren yaklaşık 13,8 milyar yaşında 6.2.Evrenin oluşumu ancak Bigbang teorisi ile açıklanabilir.
	6.3.Evren temel olarak karanlık madde ve karanlık enerjiden oluşur.
	6.6. Dünya üzerinde çalıştığımız temel yasalar aynı şekilde çalışıyor gibi görünüyor.
	6.8. Gökbilimciler her zaman geçmişi gözlemler.

	6.11. Evrenin büyük ölçekli yapısı liflerden, tabakalardan ve boşluklardan oluşur.
7. Güneş sisteminin içinde küçük bir gezegende yaşıyoruz.	7.1. Güneş sistemi yaklaşık 4.6 milyar yıl önce kuruldu. 7.2. Güneş sistemi Güneş, gezegenler, aylar, kuyruklu yıldızlar, asteroitler ve buzlu cisimlerden oluşur. 7.6. Bazı gezegenlerin düzinelerce doğal uydusu vardır. 7.8. Güneş sistemimizin erken oluşumundan kalan milyonlarca asteroit var. 7.10. Güneş sistemi biri Heliopause olan farklı sınır bölgelerine sahiptir.
8. Hepimiz yıldız tozundan yaratıldık.	8.1. Yıldız enerjisini iç nükleer reaksiyonlarla üreten kendinden ışıklı bir cisimdir. 8.3. Dünya'ya en yakın yıldız orta büyüklükte ve kütleye sahip olan Güneş'tir. 8.4. Bir yıldızın rengi bize yüzey sıcaklığını söyler. 8.6. Bir yıldız büyük ölçüde başlangıç kütlesi tarafından belirlenen bir yaşam sürer. 8.7. Devasa yıldızlar yaşam döngülerini kara delikler olarak sonlandırıyor. 8.8. Yeni yıldızlar ve gezegen sistemleri geride kalan maddelerden doğar.
9. Evrende galaksilerden yüz milyonlarca var.	9.1. Galaksi büyük bir yıldız, toz ve gaz sistemidir. 9.3. Galaksi oluşumu evrimsel bir süreçtir. 9.4. Üç ana gökada türü vardır: Spiral, Eliptik ve Düzensiz. 9.7. Çoğu galaksinin merkezinde süper kütleli bir karadelik bulunur. 9.10. Galaksiler yer çekimi yoluyla birbiriyle etkileşir.
10. Evrende yalnız olmayabiliriz.	10.1. Organik moleküller Dünya dışında tespit edildi. 10.3. Sıvı su izleri Mars'ta ilkel yaşam olasılığını ortaya çıkarıyor. 10.5. Diğer yıldızların yörüngesinde dönen öte gezegen adı verilen çok sayıda gezegen vardır. 10.7. Artık Dünya benzeri bir gezegenin tespitine yakınız. 10.8. Bilim adamları dünya dışı istihbarat arıyor.

	11.1. Işık kirliliği insanları, diğer birçok hayvanı ve bitkiyi etkiler.
11.Evrendeki tek	11.2. Dünya'nın yörüngesinde çok sayıda insan yapımı enkaz var.
evimiz Dünya'yı	11.5. İklim ve atmosfer insan faaliyetlerinden büyük ölçüde etkilenir.
korumalıyız.	11.6. Gezegenimizi korumak için küresel bir bakış açısı gereklidir.
	11.7. Astronomi bize benzersiz bir kozmolojik bakış açısı sağlar.

Toplam altmış sekiz sayfa olan belgedeki konu başlıklarında ve içeriklerinde “neden Astronomi okuryazarı olmalıyız”, “neden astronomiye ilişkin küresel bir bakış açısı kazanmalıyız”, “astronomi çalışmaları neden gereklidir” sorularına cevap verilmiştir. Bu belgenin bir sonraki aşaması ise büyük fikirlerle ilgili müfredat geliştirme, değerlendirme araçları tasarlama, eğitim materyalleri kılavuzu hazırlama ve öğretmen mesleki gelişim materyalleri tasarlamak olacaktır. 2020-2030 yılları için Uluslararası Astronomi Birliği tarafından tasarlanan stratejik plan ile eğitim öğretimde okul düzeyinde astronomi kullanımını teşvik etmek, astronomi eğitimi küresel çaba haline getirmek hedeflenmiştir (International Astronomy Union, 2019).

Tüm gözlerin uzaya çevrildiği, evrenin işleyişinin anlamlandırılmaya çalışıldığı günümüzde Astronomi okuryazarlığı giderek önem kazanmaktadır. Ülkeler astronomi okuryazarlığına ilişkin becerileri müfredatlarına dahil etmektedir. ABD'deki Büyük Göl Planetaryum Derneği (Great Lakes Planetaryum Association) 2015'te K-12 programlarına hangi astronomik kavramların hangi sınıf seviyesine dahil edileceğine, kavramların nasıl öğretileceğine ve liseden ayrılmadan herkesin bilmesi gereken astronomik kavram ve becerileri açıklayan belge yayımlamıştır. Büyük Göl Planetaryum Derneği'nin (Great Lakes Planetarium Association) tanımına göre astronomi okuryazarlığı, sadece Dünya ve Dünya'nın diğer gök cisimleri ile etkileşimini değil, aynı zamanda bu kavramların üretimini de kapsayan bilimsel süreçleri ifade eder.

Astronomi okuryazarlığı becerisi aşağıdaki yetkinliklere sahip olmayı sağlamaktadır (Great Lakes Planetarium Association, 2015) :

- Astronomi, matematik, fizik, kimya gibi diğer bilimlere olan ilgiyi ve beceriyi artırır,
- Astronomi okuryazarlığı anlama, yorumlama ve üç boyutlu düşünmeye yardımcı olur,
- Astronomi ile ilgili çıkan haberlerin gerçekliğini sorgulayabilir,
- Ayın neden evreler gösterdiğini ve bunun etkilerini açıklayabilir,
- Gezegenlerin hem Dünya'ya hem de Güneş'e göre hareketlerini tanımlayabilir,

Kültürümüzün astronomik mirasını sorgulayarak astronominin gelişimine katkılarını değerlendirir,

Astronominin Dünya'nın hareketlerinin ve mevsimlerin günlük hayatımıza etkilerini sorgular,

Çevremizdeki olayları daha gelişmiş bir gözlem yeteneği ile inceleyebilir,

Astronomi okuryazarlığı ile birey gezegenimizin nadirliğine yönelik farkındalık geliştirir,

Bireylerde yaratıcılığı geliştirerek bireyin dünyanın sınırlarından çıkmasını sağlar (Remie, 2019, s.27).

Astronomik olayları kaydetme sayesinde zamanla çevremizdeki olayları iyi bir şekilde belgeleyebilir.

Astronomi okuryazarlığı eğitimi sayesinde nesiller insanlığın nasıl öğrendiğine, uygarlığın ortak bilgisinin nasıl büyüdüğü ve geliştiğine, teknoloji dahil diğer sorunlara nasıl çözüm bulabileceğine ilişkin çıkarım yapma yeteneğine sahip olmaktadır. Günümüzde astronomik kavramlara ilişkin yanlışların, kavram karmaşasının giderilmesinde ve anlamlı öğrenmelerin sağlanmasında astronomi okuryazarlığı becerisinin geliştirilmesi önem taşımaktadır (Taşcan, 2019, s. 44).

2.8. Sosyal Bilgilerde Astronomi Okuryazarlığının Önemi

18.yy'da Fransa'da gerçekleştirilen ihtilalden sonra gündeme gelen yurttaşlık eğitimi 19. yy'da kıta Avrupası ve ABD'de sanayileşme, göç ve şehirleşme ile tekrar gündeme gelerek yurttaşlık eğitiminin nasıl olacağı tartışılmıştır. Bu tartışmalar sosyal bilgilerin öğretim alanı olarak doğmasını sağlamıştır (Aktan ve Saylan, 2013, s.60).

Sosyal bilgiler etkin vatandaş yetiştirmek amacıyla sosyal ve beşeri bilimlerin kaynaştırılmasıdır (Barr, Barth ve Shermis, 1977, s.20). Tarih, coğrafya, vatandaşlık, iletişim, hukuk gibi pek çok bilim sosyal bilgiler dersinin içinde yer almaktadır. Sosyal bilgiler dersi 1916'da ABD'de ortaya çıkmıştır. 1920'de uygulamaya konulmuştur. Sosyal bilgiler dersi sosyal ve beşeri bilimlerin vatandaşlık yeterliliklerini geliştirmek amacıyla kaynaştırılarak sunulmuştur (Keskin ve diğerleri, 2019, s.13). Sosyal bilgiler dersi ile farklı bölgelerden gelen göç dalgasına insanların ayak uydurmasını, yurttaşlık bilinciyle yetişmesini ve bir arada yaşamalarını sağlamak amaçlanmıştır (Aktan ve Saylan, 2013, s.56). ABD'de sosyal bilgilere ilişkin çalışmalar yapan National Curriculum Standards of Social Studies (NCSS) sosyal bilgileri tanımlarken sosyal bilgilerin hem sosyal, beşeri bilimlerle hem de doğa bilimleriyle ilişkili olduğunu vurgulamıştır (1994). Bu manada sosyal bilgiler bilgiye dayalı problem çözüp, karar alabilen, haklarını kullanabilen bireyler yetiştirmeyi hedefleyen disiplinler arası bir tasarımdır (Öztürk, 2009, s. 2).

Türkiye’de sosyal bilgiler dersi, içeriğini oluşturan disiplinler açısından bakıldığında Tanzimat dönemine kadar götürülebilir ancak sosyal bilgiler dersi olarak okutulması 4- 14 Şubat 1953’te toplanan V. Milli Eğitim Şurası’nda ciddi şekilde ele alınmıştır. Şurada tarih, coğrafya ve yurttaşlık bilgisi derslerinin toplu öğretime uygun olarak sosyal bilgiler adı altında verilmesi önerilmiştir. İlk olarak 1953’te öğretmen okullarında ve köy enstitülerinde sosyal bilgiler dersi konulmuş, 1968 öğretim programında sosyal bilgiler dersi olarak ilkökul programlarına konulmuştur. 1985’te Milli Tarih, Milli Coğrafya ve Vatandaşlık Bilgisi adıyla üç farklı ders konulmuştur. 1998’de ise tekrar sosyal bilgiler dersi müfredatta yerini almıştır (Çiydem ve Kaymakçı, 2021, s. 180). Sosyal bilgiler dersi öğretim programı belirli zamanlarda yenilense de her zaman değer eğitime, bilimselliğe, vatandaşların yaşam becerilerini geliştirmeye önem veren bir program olmuştur.

2018’de güncellenerek uygulanmaya başlanan Sosyal Bilgiler Öğretim Programı’nda 18 özel amaç yer almaktadır. Bu amaçlar Tablo 6’da verilmiştir (MEB, 2018b).

Tablo 6

Sosyal bilgiler dersinin amaçları ve amaçların ilişkili olduğu konular

Amaçlar	İlişkili olduğu konular
1. Türkiye Cumhuriyeti vatandaşı olarak vatanını ve milletini seven, haklarını bilen ve kullanan, sorumluluklarını yerine getiren, millî bilince sahip birer vatandaş olarak yetişmeleri,	Etkin vatandaş
2. Atatürk ilke ve inkılaplarının, Türkiye Cumhuriyeti’nin sosyal, kültürel ve ekonomik kalkınmasındaki yerini kavrayıp demokratik, laik, millî ve çağdaş değerleri yaşatmaya istekli olmaları	Türkiye Cumhuriyetinin temel değerlerini anlama
3. Hukuk kurallarının herkes için bağlayıcı olduğunu, tüm kişi ve kuruluşların yasalar önünde eşit olduğunu gerekçeleriyle bilmeleri,	Hukuk okuryazarlığı
4. Türk kültürünü ve tarihini oluşturan temel öge ve süreçleri kavrayarak millî bilincin oluşmasını sağlayan kültürel mirasın korunması ve geliştirilmesi gerektiğini kabul etmeleri,	Kültür ve Miras

5. Yaşadığı çevre ile dünyanın genel coğrafi özelliklerini tanıyarak insan ile çevre arasındaki etkileşimi açıklamaları ve mekânı algılama becerilerini geliştirmeleri,	Çevre okuryazarlığı
6. Doğal çevrenin ve kaynakların sınırlılığının farkına varıp çevre duyarlılığı içerisinde doğal kaynakları korumaya çalışmaları ve sürdürülebilir bir çevre anlayışına sahip olmaları,	Çevre okuryazarlığı
7. Doğru ve güvenilir bilgiye ulaşma yollarını bilen bireyler olarak eleştirel düşünme becerisine sahip olmaları,	Bilgi okuryazarlığı
8. Ekonominin temel kavramlarını anlayarak kalkınmada ve uluslararası ekonomik ilişkilerde millî ekonominin yerini kavramaları,	Finans okuryazarlığı
9. Çalışmanın toplumsal yaşamdaki önemine ve her mesleğin gerekli ve saygın olduğuna inanmaları,	Finans okuryazarlığı
10. Farklı dönem ve mekânlara ait tarihsel kanıtları sorgulayarak insanlar, nesneler, olaylar ve olgular arasındaki benzerlik ve farklılıkları belirlemeleri, değişim ve sürekliliği algılamaları,	Tarihsel süreci anlama
11. Bilim ve teknolojinin gelişim sürecini ve toplumsal yaşam üzerindeki etkilerini kavrayarak bilgi ve iletişim teknolojilerini bilinçli kullanmaları,	Medya Okuryazarlığı
12. Bilimsel düşünmeyi temel alarak bilgiye ulaşma, bilgiyi kullanma ve üretmede bilimsel ahlakı gözetmeleri,	Bilgi okuryazarlığı
13. Toplumsal ilişkileri düzenlemek ve karşılaştığı sorunları çözmek için temel iletişim becerileri ile sosyal bilimlerin temel kavram ve yöntemlerini kullanabilmeleri,	İletişim becerilerini ve sosyal bilimlerin yöntemlerini kullanabilme
14. Katılımın önemine inanmaları, kişisel ve toplumsal sorunların çözümü için görüşler belirtmeleri	Haklar
15. İnsan hakları, ulusal egemenlik, demokrasi, laiklik, cumhuriyet kavramlarının tarihsel süreçlerini ve günümüz Türkiye'si üzerindeki etkilerini kavrayarak yaşamını demokratik kurallara göre düzenlemeleri,	Tarihsel süreci anlama

16. Millî, manevi değerleri ile evrensel değerleri benimseyerek erdemli insan olmanın önemini ve yollarını bilmeleri,	Ahlak
17. Ülkesini ve dünyayı ilgilendiren konulara duyarlılık göstermeleri,	Duyarlılık
18. Özgür birer birey olarak fiziksel, duygusal özelliklerinin; ilgi, istek ve yeteneklerinin farkına varması amaçlanmaktadır.	Öz benlik farkındalığı

Programdaki amaçlar incelendiğinde bireylerin etkin vatandaş olarak yetişmesine, Türkiye Cumhuriyeti'nin temel değerlerinin anlamalarında, tarihsel süreci anlamalarına, iletişim ve ahlaki bilinci geliştirmelerine, finansal, bilgi, medya ve çevre okuryazarlığı geliştirmelerine, öz benlik farkındalığına sahip, ahlaklı, duyarlı, iletişim becerileri ile donatılmış olarak yetiştirilmesine önem verildiği görülmektedir. Amaçlarda astronomi, astronomiye ilişkin gelişmelerin anlaşılması, uzay hukuku, uzay teknolojileri ve uzay ekonomisi ile ilgili herhangi bir kavram bulunmamaktadır.

Sosyal Bilgiler Öğretim Programı'nda (2018) 7 öğrenme alanı, 18 değer ve 27 beceri bulunmaktadır. Öğrenme alanlarına, değerlere ve becerilere ilişkin bilgiler Şekil 5'te, Tablo 7 ve Tablo 8'de sunulmuştur (Yalçın, 2021, s.29).

Şekil 5

Sosyal bilgilerdeki öğrenme alanları



Tablo 7*Sosyal bilgilerde yer alan değerler*

Adalet	Sorumluluk	Barış	Özgürlük	Yardımseverlik	Dayanışma
Eşitlik	Vatanseverlik	Çalışkanlık	Sevgi	Bağımsızlık	Dürüstlük
Saygı	Aile birliğine önem	Estetik	Tasarruf	Bilimsellik	Duyarlılık

Tablo 8*Sosyal bilgilerde yer alan beceriler*

Araştırma	Empati	Hukuk okuryazarlığı	Karar verme	Politik okuryazarlık	Yenilikçi düşünme
Çevre okuryazarlığı	Finansal okuryazarlık	İletişim	Konum analizi	Problem çözme	
Değişim ve sürekliliği algılama	Girişimcilik	İşbirliği	Medya okuryazarlığı	Sosyal katılım	Zaman ve kronolojiyi algılama
Dijital okuryazarlık	Gözlem	Kalıp ve önyargıları fark etme	Mekanı algılama	Tablo, grafik, diyagram çizme ve yorumlama	
Eleştirel düşünme	Harita okuryazarlığı	Kanıt kullanma	Özdenetim	Türkçeyi doğru, güzel ve etkili kullanma	

2018’de güncellenen MEB sosyal bilgiler programında değer, toplumumuzun milli ve manevi kaynaklarından gelen dünden bugüne ulaşmış öz mirasımız olarak tanımlarken, beceri öğrencilerin kazanması ve uygulaması gerekli olan yetenek olarak tanımlanmıştır (MEB, 2018b).

Sosyal bilgiler dersinde geçmiş uygarlıkların astronomiye ilişkin çalışmalarına, astronomi biliminin gelişimine katkısı olan bilim insanlarına, Dünya’nın hareketlerine ve konumuna yer verilmektedir. Sosyal bilgiler dersinde astronomiye ilişkin konular yer almasına rağmen astronomi okuryazarlığı becerisi güncellenen programda yer almamaktadır. Astronomi farkındalığı kazandırma noktasında herhangi bir ünite veya öğrenme alanı bulunmamaktadır. Astronomik kavramların yaşamla bağ kurması, günlük hayatta karşılaşılan uzaya ilişkin olay ve olguların anlaşılabilmesi çok önemlidir. Astronomi okuryazarlığı becerisinin öğrencilere

Dünya'ya evrene farkındalık oluşturma, bilim tarihinin gelişimini anlama, gözlem ve belgeleme yetenekleri gibi pek çok katkısı bulunmaktadır. Sosyal bilgiler dersinde astronomi kavramlarına ve astronomi okuryazarlığı becerisine yer verilmesi dünyanın gözünü uzaya çevirdiği bu dönemde çağın gereklerine ayak uyduran vatandaş yeterliliklerine sahip insan yetiştirme amacına katkı sağlayacaktır.

2.9. İlgili Araştırmalar

Bu bölümde astronomi okuryazarlığına ilişkin yapılan çalışmalar yer almıştır. Literatür taramalarında ulaşılan araştırmalar yurt içi ve yurtdışı çalışmaları olarak tasnif edilip aşağıda çalışmaların özetlerine yer verilmiştir.

2.9.1. İlgili Alanda Yapılan Yurtiçi Araştırmalar: Bu bölümde yurt içinde astronomi okuryazarlığına ilişkin çalışmalar doktora tezleri, yüksek lisans tezleri ve makaleler olarak üç bölümde incelenmiştir. Astronomi okuryazarlığının temelde astronomi ile ilişkisinden ötürü astronomiye yönelik çalışmalara yer verilmiştir. Sosyal bilgiler öğretim alanında astronomi konusunu ele alan yüksek lisans ve doktora tezi bulunmamaktadır. Astronomi ile ilgili çalışmalar fen bilimleri öğretimi alanında ve astronominin tarihsel gelişimi bağlamında tarih biliminde yer almıştır.

2.9.1.1. Doktora Tezleri: Astronomi kavramına yönelik çalışmalar araştırılmıştır. Doğrudan astronomi başlığı içeren doktora tezleri incelenmiştir. Çalışmalara ilişkin bilgilere kısaca aşağıda yer verilmiştir.

Aslan (2015) *“On altıncı yüzyıl Osmanlı astronomisi ve memluk etkisi”*, çalışmasında 13. ve 15. yy'da Suriye, Filistin ve Mısır'ı kapsayan Memlük coğrafyasındaki astronomi bilgisinin Osmanlı coğrafyasındaki Belli bir zamanı tespit etme anlamına gelen mikat çalışmalarına etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda Osmanlı mikat bilgisinin Memlükler'in mikat uygulamalarının devamı olduğu tespit edilmiştir.

Türk (2015) *“Modellerle astronomi öğretiminin etkililiği”* adlı çalışmasında fen bilimleri öğretim programında yer alan Güneş sistemi ve ötesi ünitesindeki astronomi kavramlarının modeller yoluyla öğretilmesinin öğrencinin astronomik başarısına ve zihinsel modellerine etkisini araştırmıştır. Altı farklı ‘Hands on’ geliştirilmiştir. Karma yöntemin uygulandığı çalışmada 7. sınıfta okuyan 80 öğrenciye astronomi başarı testi, astronomi tutum testi uygulanmıştır. Çalışmada 2018 öncesi uygulanan fen bilgisi öğretim programının astronomi kavramlarının öğretiminde kısıtlı bir etkiye sahip olduğu, “Hands on” modellerinin öğretimi kalıcı hale getirdiği, öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştırdığı görülmüştür.

Alhan (2017) *“Fen bilimleri öğretmen adaylarının astronomi temelli konularda teknolojik pedagojik alan bilgilerinin geliştirilmesi”* adlı doktora çalışmasında fen öğretmeni

adaylarının aldıkları harmanlanmış özel öğretim yöntemleri dersinin teknolojik pedagojik alan bilgilerine etkisini araştırmıştır. Çalışmaya 4. Sınıfa devam eden 30 öğretmen adayı katılmıştır. Karma yönteme göre desenlenen araştırmada harmanlanmış özel öğretim yöntemleriyle eğitim alan öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgilerinin önemli ölçüde geliştiği görülmüştür.

Çekbaş (2017) “*Argümantasyon tabanlı astronomi öğretiminin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğasına, sözde-bilim ve epistemolojik inançlarına etkisinin değerlendirilmesi*” çalışmasında astronomi ile ilgili bazı sözde bilimsel inanışlar ele alınmıştır. 3 ve 4. sınıfta eğitim gören 54 fen bilimleri öğretmen adayı ile gerçekleştirilen karma yöntemin kullanıldığı çalışmada deney grubunu oluşturan 26 öğretmen adayına argümantasyon odaklı astronomi öğretimi uygulanmıştır. Çalışma sonunda deney grubunda yer alan öğretmen adaylarının bilim ve sözde bilim ayrımında daha başarılı oldukları görülmüştür.

Kaya (2018) “*Selçuklular Döneminde Astronomi*” adlı çalışmasında Büyük Selçukluların ve Anadolu Selçuklularının astronomi çalışmalarını incelemiştir. Doküman analizi yöntemiyle gerçekleştirilen araştırmada Büyük Selçukluların astronomi çalışmalarının Arap-İslam dünyasının, Anadolu Selçukluların ise Moğolların etkisinde kaldığı görülmüştür.

Taşcan (2019) “*Astronomi eğitimi üzerine geliştirilen fen etkinliklerinin 5. sınıf öğrencilerinin uzamsal becerileri ve akademik başarıları üzerine etkisi*” adlı doktora çalışmasında astronomi eğitimi için geliştirilmiş etkinliklerin öğrencilerde uzamsal becerilerin gelişmesine katkısını araştırmıştır. Karma yöntemin kullanıldığı bu araştırmada 5. Sınıfa devam eden 44 öğrenci ile çalışılmıştır. Astronomi temelli etkinliklerin sonucunda deney grubu lehine uzamsal becerilerin arttırdığı görülmüştür.

Demir (2020) “*Astronomi konularının öğretiminde 5E öğrenme modelinin 7. Sınıf öğrencilerinin başarılarına ve tutumlarına etkisi*” adlı çalışmasında 5E öğrenme modelinin astronomi konularının öğretimindeki etkisini araştırmıştır. Karma yöntem türlerinden gömülü desenin kullanıldığı ve 2017-2018’de okula devam eden 106 7. sınıf öğrencisiyle gerçekleştirilen çalışmada 5E öğrenme modeline dayalı öğretimin öğrencilerin akademik başarılarını ve derse karşı olumlu tutumlarını arttırdığı ortaya çıkmıştır.

Semercioğlu (2021) “*Bazı astronomi kavramlarının öğretime ilişkin modeller geliştirilmesi ve etkililiklerinin belirlenmesi*” çalışmasında öğretmen ve öğrenci başarısını arttırmaya yarayacak modeller geliştirerek modelleri eğitim ortamında uygulamıştır. Karma desenin kullanıldığı çalışmada uygulanan modellerin öğretmenlerde ve öğrencilerde oldukça olumlu sonuçlar verdiği görülmüştür.

Babaoğlu (2023) “*Lego mindstorms ile desteklenen astronomi eğitiminin özel yetenekli öğrencilerin problem çözme becerilerine, bilimsel yaratıcılıklarına ve astronomi kavramlarına yönelik algılarına etkisi*” çalışmasında 5. sınıf öğrencilerinin astronomiye yönelik algılarını ortaya çıkarmak ve uygulamalar yoluyla özel yetenekli öğrencilerin astronomiye yönelik tecrübelerini geliştirme amaçlanmıştır. Nitel ve nicel araştırma yöntemlerinin bir arada kullanıldığı çalışmada 40 deney 38 kontrol grubu öğrencisi bulunmaktadır. Çalışmanın nitel boyutunda ise 12 öğrenci ile çalışılmıştır. Çalışma sonucunda yapılan uygulamaların öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik olumlu tutum geliştirmelerini sağladığı görülmüştür.

Ceylan (2023). “*Etkileşimli e-kitap destekli ters yüz öğrenme modelinin fen bilgisi öğretmen adaylarının astronomi konularındaki akademik başarı ve ilgisine etkisi*” çalışmasında ters yüz öğrenme modelinin fen bilgisi öğretmen adaylarının astronomi alanındaki başarısına etkisini araştırmıştır. Nitel ve nicel araştırma yönteminin bir arada kullanıldığı çalışmada öğretmen adaylarıyla deneysel çalışmalar ve görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda ters yüz öğrenme modelinin avantajlı bir öğrenme modeli olduğu görülmüştür.

2.9.1.2. Yüksek Lisans Tezleri: Astronomi konularının çalışıldığı yüksek lisans tezlerine Yüksek Öğretim Kurumu (YÖK) tez merkezinden ulaşılmıştır. Bu tezlerden özellikle astronomi konusunu farklı yönlerden ele alan çalışmalara yer verilmeye çalışmıştır. Yüksek lisans tezleri konu dağılımı incelendiğinde astronomiye ilişkin kavram yanlışlıkları, astronomi kavramlarının öğretiminde kullanılan yöntem- teknikler, astronomi kavram öğretimi, planetaryumlar, öğretmenlerin astronomi kavramlarını öğretmesine yönelik öz- yeterlilik inançları, öğretmen adaylarının ve öğrencilerin astronomi öğretim uygulamalarına yönelik bilgi ve tutumları üzerinde yoğunlaşıldığı görülmüştür.

Kahraman (2006) “*Türkiye’de ilköğretim ve ortaöğretim okullarına astronomi programı geliştirilmesi için ihtiyaç analizi*” çalışmasında öncelikle uluslararası fen programlarını inceleyerek astronomi açısından Türkiye’deki fen eğitimi programıyla uluslararası fen programlarını kıyaslamıştır. Pek çok ülkede astronomi eğitimine büyük önem verildiğini, uluslararası astronomi standartları bulunduğunu fakat ülkemizde astronomi standartlarının ilköğretim ve ortaöğretim kademesinde bulunmadığını, astronomi eğitime yeterince önem verilmediğini tespit etmiştir. Çalışmasında öğretmenlerin görüşlerini de inceleyen Kahraman, öğretmenlerin astronomi dersinin ilköğretim 6. Sınıftan itibaren olması gerektiğini düşündüklerini belirtmiştir. Çalışmanın diğer boyutunda öğrencilere anket

uygulanarak astronomiye yönelik fikirleri sorulmuştur. İlköğretim ve ortaöğretim öğrencilerinin astronominin bir ders olarak okutulması fikrinde oldukları görülmüştür.

Yılmaz (2014) “7. sınıf temel astronomi kavramlarının etkin öğretimine yönelik bir eylem araştırması” adlı çalışmasında 7.sınıfı okuyan 28 öğrenci ile “güneş sistemi ve ötesi: uzay bilmecesi” ünitesinde geçen kavramları daha iyi öğretmek amacıyla uygulamalar yapmıştır. Uygulamaya başlamadan önce ön test yapmış uygulamalar sonunda son test yapmıştır ve astronomi kavramlarının öğretimi için yapılan uygulamaların sonuçları olumlu etkilediği görülmüştür. Uygulama sonrasında 5 öğrenci ve bir fen bilimleri öğretmeni ile görüşme yapılmış ve uygulamaların akılda kalıcılığı arttırdığı, öğrenilenleri pekiştirdiği öğrenilmiştir.

Gündoğdu (2014) “8. sınıf öğrencilerinin astronomi konusundaki başarı ve kavramsal anlama düzeyleri ile fen dersine yönelik tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi” adlı çalışmasında 2012-2013 eğitim- öğretim yılında 8. sınıfta okuyan 896 öğrenciye astronomi başarı testi, astronomi kavram testi fen dersi tutum ölçeği uygulamıştır. Karma yöntemle yapılan çalışmada başarı testi ile fen dersi tutum ölçeği arasında pozitif ilişki olduğu ve öğrencilerin Ay’ın evreleri, Güneş sistemi konusunda kavram yanlışlarının olduğu tespit edilmiştir.

Çolak (2014) “Astronomi dersinin öğretiminde bilgisayar destekli eğitim yönteminin öğrenci başarısına etkisi” çalışmasında bilgisayar destekli öğretimin Fırat Üniversitesi’nde 2011-2012 eğitim- öğretim yılında öğretim gören 4. sınıf öğrencilerinin başarısına etkisini araştırmıştır. 57’si deney 52’si kontrol grubunda yer alan 109 öğretmen adaylarına uygulamalar sonunda başarı testi ve astronomi tutum ölçeği uygulanmıştır. Çalışma sonunda bilgisayar destekli astronomi öğretiminin geleneksel öğretime göre daha fazla öğrenme sağladığı görülmüştür.

Güneş (2010) “Öğretmen adaylarının temel astronomi konularında bilgi seviyeleri ile bilimin doğası ve astronomi öz-yeterlilikleri arasındaki ilişkinin incelenmesi” adlı çalışmasında Çukurova Üniversitesinde eğitim gören 72’si sosyal bilgiler ve 55’i fen bilimleri öğretmeni olmak üzere 127 katılımcıya temel astronomi bilgi testi ve öz- yeterlilik inanç ölçeği uygulamıştır. Çalışma sonucunda bilimsel bilginin doğası ile öz-yeterliliğin arasında anlamlı ilişki gözlenmiştir.

Okulu (2012) “Geliştirilen astronomi etkinliklerinin fen ve teknoloji öğretmen adaylarının astronomi bilgi ve tutum düzeylerine etkisi (Muğla Örneği)” adlı yüksek lisans çalışmasında seksen sekiz 3. sınıf üniversite öğrencisinin astronomiye yönelik bilgi ve tutum düzeylerini araştırmıştır. Araştırması sonucunda astronomi eğitimine yönelik geliştirilen

etkinliklerin öğretmen adaylarının bilgilerini arttırdığı ve tutumlarını olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

Baltacı (2013) “*Astronomi konusunun çoklu yazma etkinlikleri ve yaparak yazarak bilim öğrenme metodu kullanılarak öğretilmesinin değerlendirilmesi*” çalışmasında 2011-2012 eğitim-öğretim yılında 7. sınıfta okuyan 104 öğrenci ile çalışmıştır. Nicel yöntem yoluyla gerçekleştirilen çalışmada 7. sınıf “*Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi*” ünitesindeki konular deney grubunda yaparak yazarak bilim öğrenme metodu kullanılırken kontrol grubunda geleneksel metot ile ders işlenmiştir. Ön test ve son test yapılan çalışmada yaparak yazarak öğretim bilim öğrenme metodunun öğrenci başarısını, astronomi kavramlarının öğretimini kolaylaştırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Taşcan (2013) “*Fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerinin belirlenmesi*” adlı çalışmasında fen bilimleri öğretmenlerinin astronomi konusunda bilgi düzeylerini belirleyerek cinsiyet, fakülte, bölüm, astronomi dersi alma vb. değişkenlerin öğretmenlerin astronomi konusundaki bilgilerine etkisini incelemiştir. 100 öğretmenin katıldığı araştırmada değişkenler ile astronomi bilgi düzeyi arasında anlamlı farklılık bulunamamış ve öğretmenlerin astronomi konularına ilgilerinin son derece az olduğu tespit edilmiştir.

Altınbaş (2014) “*Fen bilgisi ve sosyal bilgiler öğretmen adaylarının mevsimlerin oluşumuna ilişkin görüşleri*” adlı nicel ve nitel yöntemi bir arada kullanarak yaptığı araştırmada sosyal bilgiler ve fen bilimleri 1. ve 4. sınıf öğretmen adaylarının mevsimlerin oluşumuna dair kavram yanlışlarını tespit etmiştir. Sonuç olarak mevsimlerin oluşumu ile ilgili öğretmen adaylarının kavram yanlışlarına sahip olduğu ortaya çıkmıştır.

Albayrak (2016) “*Astronomi konularında istasyon tekniğinin öğrencilerin akademik başarısına ve astronomiye karşı tutumuna etkisi*” çalışmasında öğrenme istasyonlarının 7. Sınıf öğrencilerinin akademik başarısına ve derse karşı tutumuna etkisini araştırmıştır. Çalışma 2015-2016 eğitim-öğretim yılında 7. sınıfta olan 98 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Nicel ve nitel yöntemin birlikte kullanıldığı çalışmada öğrencilere astronomi başarı testi ve tutum testi uygulanmış ve istasyon gözlem formu ile veriler toplanmıştır. Çalışma sonucunda deney ve kontrol grubunda astronomi başarı testi açısından anlamlı farklılık bulunmasına rağmen tutum ölçeğinde deney grubu lehine fark bulunmamıştır. İstasyon gözlem formu ile öğrencilerin öğrenme istasyonlarını fen dersi için faydalı buldukları görülmüştür.

Babaoğlu (2016) “*6. sınıf öğrencilerinin astronomi kavramlarına yönelik algılarının belirlenmesi*” adlı yüksek lisans tezinde 6. sınıf öğrencilerinin “*Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş*” ünitesinde geçen astronomik kavramlara ilişkin görüşlerini ortaya

çıkarmaya çalışmıştır. Yaptığı uygulama öncesi ve sonrası astronomi kavramlarını öğrencilerin zihinlerinde nasıl betimlediklerini araştırmıştır. Konya'nın Çumra ilçesinde gerçekleştirilen çalışmada öğrencilerden Dünya, Güneş, Ay, Yıldız vb. kavramlarının resimlerini çizmeleri istenmiştir. Resimlerin altına ise anlatmak istediklerini ifade edecek cümleler yazmaları istenmiştir. Dört ay sonra etkinlikler bitince öğrenciler içinde rastgele seçilen 10 öğrenci ile odak grup görüşmesi yapılmıştır. Araştırma sonucunda 6. Sınıf öğrencilerinin uygulama öncesi yanlış ve eksik bilgilere sahipken uygulama sonrasında astronomik kavramları daha bilimsel kavramlarla açıklayabildikleri ortaya çıkmıştır.

Demirci (2017) *“Fen bilimleri öğretmenlerinin astronomi konularının öğretimi öz-yeterlik inançları: bir karma yöntem araştırması”* çalışmasında fen öğretmenlerinin astronomi konularının öğretiminde öz-yeterlik inançlarını incelemiştir. 2016-2017 eğitim- öğretim yılında 106 fen bilimleri öğretmenine uyguladığı öz yeterlik ölçeği sonucunda öğretmenlerin astronomi konularının öğretim stratejilerinde öz yeterlik inançlarının düşük düzeyde olduğu, astronomi konularının öğretiminde zorlanmaya ilişkin özyeterlik inançlarının yüksek düzeyde olduğu ortaya çıkmıştır.

Doğaç (2018) *“Yaparak yaşayarak öğrenme yönteminin 5. sınıf öğrencilerinin astronomiye karşı tutumlarına ve fen öğrenme motivasyonlarına etkisi”* adlı çalışmasında 5. sınıf öğrencilerinin astronomi konularını öğrenmedeki tutumlarını ve fen öğrenmeye motivasyonlarını nicel yöntem yoluyla araştırmıştır. Çalışma Antalya'daki Akdeniz Üniversitesi bünyesinde yer alan TÜBİTAK gözlemine özel ve devlet okulundan gelen 5. sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin konuları yaparak yaşayarak aktif şekilde öğrendikleri zaman astronomiyi sevme tutumlarının olumlu yönde arttığı görülmüştür.

Subaşı (2018) *“Fen bilgisi öğrencilerinin etkinliklerle zenginleştirilmiş astronomi dersine yönelik görüşlerinin değerlendirilmesi”* adlı çalışmasında 4. sınıf öğrencilerinin zenginleştirilmiş astronomi dersine yönelik görüşlerini ortaya çıkarmaya çalışmıştır. 2016-2017 eğitim- öğretim yılında 28 öğrenci ile gerçekleştirilen çalışmada astronomi ders günlüğü formu ve yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Çalışma sonucunda etkinliklerle zenginleştirilmiş astronomi dersinin kavramların akılda kalıcılığını attırdığı dersin etkinliklerle daha verimli hale geldiği tespit edilmiştir.

Başakçı (2018) *“Gezici planetaryumların ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin bazı astronomi konularını öğrenimine ve astronomiye yönelik tutumlarına etkisinin incelenmesi”* adlı çalışmasında gezici planetaryumların *“Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmece”* ünitesinde kullanılarak öğrencilerin astronomiye yönelik tutumlarına etkisini araştırmıştır.

Deneyisel desenin kullanıldığı çalışmaya 7. sınıftan 98 öğrenci katılmış ve öğrencilere tutum ölçeği ile başarı testi uygulanmıştır. Çalışma sonucunda gezici planetaryumların öğrencilerin akademik başarısına ve derse karşı tutumlarına olumlu etki yaptığı ortaya çıkmıştır. Ancak tutum puanlarının deney grubu lehine farklı çıkmasının istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür.

Yetkiner (2019) “*Yenilenen fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan uzay bilimleri konularının öğretiminde karşılaşılan güçlükler*” adlı çalışmasında 2018’de yenilenen fen bilimleri öğretim programına ilişkin fen bilimleri öğretmenlerinin görüşlerini ortaya çıkarmayı, önceki programda yıl sonunda yer alan Dünya ve Evren konu alanındaki astronomi ve uzay bilimleri içerikli ünitelerin eğitim yılı başına alınmasının sonuçlarının neler olduğunu tespit etmeyi amaçlamıştır. 15 fen bilimleri öğretmenin katıldığı çalışma sonucunda araştırmaya katılan öğretmenlerin % 93, 34’ü astronomi ve uzay bilimleri içerikli konuların eğitim dönemi başına alınmasının eğitimde olumlu etki yarattığı görüşünde olduğu tespit edilmiştir. Astronomi konularının öğretiminde öğretmenlerin okuldaki fiziki ve teknik imkanların yetersiz olması, öğrencilerin sene başında hazır bulunuşluklarının düşük olması ve yeterli dokümana ulaşamama gibi güçlüklerle karşılaştıkları ortaya çıkmıştır.

Yorgancı (2019) “*Fen bilimleri öğretmen adaylarının temel astronomi konularındaki bilgi ve tutum düzeylerinin belirlenmesi*” çalışmasında öğretmen adaylarının astronomiye yönelik tutumlarının ne düzeyde olduğunu belirlemeye, çeşitli demografik değişkenler (cinsiyet, sınıf düzeyleri, gelir düzeyi vb.) ve öğrenim gördükleri üniversiteler açısından bilgi düzeyleri, etkinliklere katılım düzeylerinin farklılaşma durumunu ortaya çıkarmıştır. Dört farklı üniversiteden 1,2, 3 ve 4. sınıf öğrencisinin oluşturduğu toplam 453 katılımcı ile gerçekleştirilen çalışmada demografik değişkenlerin astronomiye yönelik bilgiyi takip etme ve astronomi ile ilgili etkinliklere katılım düzeyini önemli derecede etkilediği ortaya çıkmıştır.

Yılmaz (2019)” *Astronomi kavramlarına ilişkin qr kodlar ile hazırlanan oyunların 7. sınıf öğrencilerinin fene ve teknolojiye yönelik tutumlarına etkisi*” çalışmasında 7. sınıf *Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi* ünitesinde yer alan konuları QR kodlar ile hazırlanan oyunların öğrencilerin fen ve teknolojiye yönelik tutumlarına etkisini araştırmıştır. Çalışma 2015-2016 eğitim- öğretim yılında 7. sınıfta eğitim gören 23 öğrenciyle dört haftalık süreçte gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın nicel boyutunda fen bilimleri tutum ölçeği ve teknoloji tutum ölçeği ile veriler toplanmış, nitel boyutunda ise öğrenci günlükleri içerik analizi ile çözümlenmiştir. Çalışma sonucunda QR kodlar ile tasarlanan oyunların öğrencilerin fen ve teknolojiye yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

Kartal (2019) “*Türkiye’de popüler astronomi çalışmaları: planetaryumlar*” adlı çalışmasında Türkiye’de faaliyet gösteren yirmi beş planetaryum iç kubbe çapları ve yıllık ziyaretçi sayıları açısından incelenmiş ardından dünyadaki benzer iç kubbe çapına sahip planetaryumlar ile kıyaslanmıştır. Çalışma sonucunda Türkiye’de az sayıda planetaryumun olduğu, son 15 senede astronomiye olan ilginin arttığı tespit edilmiştir.

Şimşek (2020) “*Ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel epistemolojik inançları ile astronomiye yönelik tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi*” adlı çalışmasında 2019-2020 eğitim öğretim yılında Mersin Mut ilçesinde eğitim gören 213 7. sınıf öğrencisine tutum ölçeği ve bilimsel epistemolojik inanç ölçeği uygulanmıştır. Çalışma sonucunda cinsiyet değişkeni açısından sonuçlar arasında fark görülmezken bilimsel epistemolojik inanç ölçeğinin astronomiye yönelik tutum ölçeğinin anlamlı bir yordayıcısı olmadığı görülmüştür.

Bulut (2021) “*Modern astronominin Türkiye’ye girişi bağlamında Salih Zeki Bey ve “muhtasar kozmografya” adlı eseri*” çalışmasında matematikçi Salih Zeki Bey’in Muhtasar Kozmografya adlı eseri Osmanlıcadan Latin harflerine çevrilerek literatüre kazandırılmıştır. Osmanlı’ya modern bilimin gelişi ve astronomi çalışmaları ele alınmıştır.

Doymuş (2021) “*İslâm medeniyetinde astronomi ve Müneccimbaşılık kurumu*” çalışmasında İslam medeniyetlerinin astronomi biliminin gelişimine katkısını araştırmıştır. Müneccimbaşılık kurumunun Osmanlı’da sistemleşmiş bir kurum olarak var olduğu, Emevî ve Abbasiler döneminde pek çok gözlemevlerinin kurulduğu görülmüştür.

Özşen (2021) “*Öğrenci merkezli eğitim modeli kullanılarak sanal ortamda temel astronomi konularının öğretimi*” çalışmasında “*Güneş-Dünya-Ay’ın Hareketleri, Mevsimler, Ay’ın Evreleri ve Özellikleri*” konularına yönelik üniversite 4. Sınıf öğretmen adaylarının hazır bulunuşluk seviyelerini belirlemek ve öğrenci merkezli eğitimin kavram öğretimine etkisini incelemiştir. Sanal sınıf ortamında gerçekleştirilen karma desenin kullanıldığı çalışmada 2019-2020 eğitim yılında doksan üç 4. sınıf öğrencisine ön test, son test ve kalıcılık testleri uygulanmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin astronomi konusunda hazır bulunuşluklarının yeterli olmadığı, öğrencilerin temel astronomi bilgilerini öğrenebildikleri ancak üç boyutlu düşünmeyi gerektiren astronomi konuları ile ayın özellikleri, evreleri konusunda öğrenme güçlüklerinin devam ettiği görülmüştür.

Yüzgeç (2021) “*STEM temelli etkinliklerle astronomi öğretiminin astronomi tutumuna etkisi*” çalışmasında STEM temelli etkinliklerin öğrencilerinin astronomiye tutumlarına etkisini araştırmıştır. Çalışmasında bir köy okulundaki on sekiz 7. sınıf öğrencisine önce astronomi tutum ölçeği uygulanmıştır. 4 hafta boyunca öğrencilere STEM temelli etkinlikler planlanmış ve sürecin sonunda öğrencilere STEM tutum ölçeğini tekrarlamıştır. Sonuç olarak

öğrencilerin ön test ve son test puan ortalamalarında anlamlı fark bulunarak, STEM temelli astronomi etkinliklerinin öğrencilerde astronomi tutumunu geliştirmede etkili olduğu görülmüştür.

Ünal (2023) “*Türkiye’de fen eğitiminde yapılan astronomi konulu lisansüstü tezlerin sistematik literatür incelemesi*” adlı çalışmasında 61 lisansüstü tezi analiz etmiştir. Analiz sonucunda astronomi konusunun en çok yüksek lisans tezlerinde çalışıldığı, 2018’den sonra daha fazla artış gösterdiği görülmüştür.

Seğmenoğlu, (2024) “*Değişik eğitim alanlarına sahip UZAYMER’i ziyaret eden halk gözlemine katılan bireylerle, fen bilgisi öğretmen adaylarının temel astronomi kavramlarına dair bilgilerinin sorgulanması ve karşılaştırılması*” adlı çalışmasında fen bilimleri öğretmen adaylarının ve UZAYMER ziyaretçilerinin temel astronomi kavramlarına yönelik görüşlerini tespit etmiştir. Çalışma sonucunda fen bilimleri öğretmen adaylarının ve bireylerin astronomi konularına ilişkin kavram yanlışlarının olduğu ortaya çıkmıştır.

Güngör , (2024). “*Fen ve sosyal bilimler lisesi öğrencilerinin astronomi & astroloji hakkındaki görüş ve inanışlarının incelenmesine yönelik kesitsel bir araştırma*” adlı çalışmasında fen ve sosyal alanlarda eğitim gören lise öğrencilerinin astronomi ve astroloji hakkında görüş ve inanışlarını araştırmıştır. Çalışma sonucunda öğrencilerin astrofizik, astrokimya gibi kavramlarını duyma ve bilme durumlarının lise türüne göre farklılık gösterdiği, astroloji kavramını duyma ve bilme durumunun cinsiyete göre değiştiği görülmüştür.

2.9.1.3. Astronomiye ve Astronomi Okuryazarlığına İlişkin Makaleler: Sosyal bilgilerde ve fen bilimlerinde astronomi okuryazarlığının ve astronomi ile ilişkili kavramların çalışıldığı makalelere ulaşılmıştır.

Ekiz ve Akbaş (2006) “*İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin astronomi ile ilgili kavramları anlama düzeyi ve kavram yanlışları*” adlı çalışmalarında 6. sınıf öğrencilerinin astronomi, uzay, evren, gezegen, yıldız gibi kavramlara ilişkin kavram yanlışlarının olduğu tespit edilmiştir.

Uğurlu, 2005’te “*İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin dünya ve evren konusu ile ilgili kavram yanlışları*” çalışmasında Ankara’daki 831 6. sınıf öğrencisinin *Coğrafya ve Dünyamız* ünitesindeki kavramlara yönelik yanlışlarını tespit etmiştir. Öğrencilerin büyük bir kısmının dünyanın dönüş yönü, evren içerisinde Güneş’in büyüklüğü, Ay’ın görünümü gibi konularda yanlışları olduğu görülmüştür.

Yolagiden ve Bektaş (2022) “*Ortaokul öğrencilerinin uzay ve uzay araştırmalarına ilişkin görüşleri*”ni araştırmışlardır. Olgü bilim deseninin kullanıldığı çalışmada görüşme

yoluyla 8 ortaokul öğrencisinden veri toplanmıştır. Çalışmada öğrencilerin uzaya ve uzay çalışmalarına ilgi duydukları, uzayı merak ettikleri uzaya gitmek istedikleri görülmüştür.

Güleç ve Çelik (2022) “*Sosyal bilgilerde astronominin önemi*” adlı çalışmalarında sosyal bilgilerde astronomi eğitiminin gerekliliği üzerinde durulmuş, sosyal bilgilerde astronomi eğitiminin nasıl ve ne şekilde yapılabileceği değerlendirilmiştir.

Fen bilimleri alanında da astronomiye yönelik pek çok çalışma yer almaktadır. Örnek olması adına bunlardan bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

Durukan ve Arslan Sağlam (2013) “*fen bilgisi öğretmen adaylarının temel astronomi kavramlarını ilişkilendirme durumlarının analizi*” adlı çalışmalarında 4. sınıfta okuyan 79 fen bilgisi öğretmen adayından Dünya, Güneş, Ay gibi kavramları birbirleriyle ilişkilendirmeleri istenmiştir. Yapılan çalışmada öğretmen adaylarının kavramlar arasında ilişki kurma durumlarının zayıf olduğu, bu kavramlar hakkında bilgilerinin yetersiz olduğu görülmüştür.

Kurnaz ve diğerlerinin (2016) “*fen eğitiminde astronomi konu alanında yayınlanan ulusal makalelerin incelenmesi*” adlı çalışmalarında 2000’den beri astronomi alanında yayınlanmış 39 makaleyi ULAKBİM’de taranma durumuna, ele aldığı astronomi kavramına göre incelemişlerdir. Çalışma sonucunda araştırmaların büyük kısmının ULAKBİM’de tarandığı, Güneş Sistemi, Dünya’nın şekli, ve uzay kavramlarının çok çalışıldığı buna karşın modern astronominin konularından olan Büyük Patlama, yeni gezegenlerin keşfi, başka gezegenlerde insan yerleşimi kurmak, uzay teknolojisindeki gelişmelerin konu olarak tercih edilmediği görülmüştür.

Taşcan ve Ünal 2015’te “*Astronomi eğitiminin önemi ve Türkiye’de öğretim programları açısından değerlendirilmesi*” çalışmalarında Türkiye’de astronomi eğitiminin nasıl olması gerektiğini, astronomiye yönelik kavram yanlışlarının bulunduğunu ve bunların giderilmesi için öğretim programlarında astronomi konularının yer alması gerektiği bildirmiştir.

Yener ve diğerleri (2017) “*öğretmen adaylarının astronomi konusundaki kavramlara yönelik bilişsel yapılarının incelenmesi*” adlı çalışmalarında 4.sınıfta eğitim gören 64 öğretmen adayının astronomiye yönelik bilişsel yapılarını incelemişlerdir. Çalışmalarında kelime ilişkilendirme testi (KİT) uygulayarak öğretmen adaylarının Gökada, Yıldız, Kuyruklu Yıldız Asteroit, Astroloji, Karadelik gibi kavramlara ilişkin kavram yanlışları ve bilişsel yapıları ortaya çıkarılmıştır. Çalışma sonucunda öğretmen adaylarının Karadelik, Astroloji konusunda kavram yanlışlığı olduğu bulunmuştur.

Benli- Özdemir (2023) “*Investigation of the effect of augmented reality applications on the astronomy literacy levels of secondary school student*” çalışmasında 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin astronomi okuryazarlık düzeyleri belirlemeyi amaçlamıştır. Artırılmış gerçeklik

uygulamalarının astronomi okuryazarlığına etkisini araştırmak üzere 7 ve 8. sınıftan toplam 95 öğrenci çalışmaya katılmıştır. İki deney iki kontrol gruplu çalışmada artırılmış gerçeklik uygulamalarının yapıldığı deney grubunda astronomi okuryazarlığı becerisinin yüksek olduğu görülmüştür.

2.9.2. İlgili Alanda Yapılan Yurtdışı Araştırmaları: Uluslararası literatürde astronomi ve astronomi okuryazarlığı üzerine çalışmalar bulunmaktadır. Çalışmalar incelendiğinde astronomi okuryazarlığı tek başına ele alındığı gibi bilim okuryazarlığı ile birlikte ele alındığı da görülmektedir.

Hammond (1987) “*A study of the status of astronomy education and its influence on the astronomy literacy of three generations of public school students*” adlı doktora çalışmasında üç farklı yaş grubu ve üç farklı zaman diliminde eğitim gören devlet okulu öğrencilerinin astronomi okuryazarlığı derecelerini ve astronomi bilgi kaynaklarını belirlemeye çalışmıştır. Kısa doğru yanlış sorularından oluşan bir test ve biyografik anket aracılığı ile veriler toplanmıştır. Araştırma sonucunda Sputnik sonrası fen bilimleri müfredatı ile astronomi okuryazarlığında artış arasında ilişki saptanmamıştır. Sputnik’ten sonraki 44 yılda astronomi bilgisinde gerileme saptanmıştır. Çalışmaya dahil olan üç kuşaktan birini oluşturan gençlerde astrolojinin sahte bilimle karıştırıldığı görülmüştür.

Pena ve Quilez (2001) “astronomi eğitiminde görsellerin önemi” adlı çalışmalarında ilk ve ortaokul ders kitaplarında görseller ile metin arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. 78 öğretmen adayı ile çalıştıkları araştırma sonucunda görsellerin yeteri kadar açıklayıcı olmadığı, öğretmenlerin Güneş- Dünya- Ay modeli ile ilgili yeterince bilgi sahibi olamadıkları görülmüştür.

Shen ve Confrey (2007) “ Kavramsal değişimden dönüştürücü modellemeye: ilköğretim öğretmenlerinin astronomi öğrenmelerinde örnek olay incelemesi” adlı çalışmalarında model dönüşümlerinin öğretmenlerin astronomi bilgisine nasıl katkıda bulunacağını araştırmışlardır. 15 hafta süren ve 14 öğretmenin katıldığı çalışmanın sonunda öğretmenlerle görüşmeler gerçekleştirilmiştir. çalışma sonucunda dönüşüm sürecinin bilimsel bilgi üretilmesinde önemli olduğu görülmüştür.

Plummer (2009)” *erken ilköğretim öğrencilerinin planeteryumda astronomi kavramlarını geliştirmeleri*” öğrencilerin bir planetaryum etkinliğine katıldıktan sonra astronomi ve gök cisimlerine ilişkin görüşlerinin nasıl değiştiğini araştırmıştır. 63 öğrencinin katıldığı çalışmada etkinlikten sonra öğrencilerle görüşülerek gökcisimlerine ilişkin yeni anlayışlarının nasıl olduğu analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda erken ilköğretim döneminde

planetarium etkinliklerinin öğrencilerin gök cisimlerinin hareketlerini öğrenmelerinde olumlu katkıya sahip olduğu görülmüştür.

Love ve diğerleri (2013) “*Evaluating astronomy literacy of the general public*” adlı çalışmalarında bin yetişkin üzerinde anket uygulayarak halkın bilim ve astronomi konusunda okuryazarlık düzeyini araştırmışlardır. Çalışma sonucunda katılımcıların %93’ü bilim insanlarının Dünya’nın yaşını doğru hesaplayabileceğini söylerken % 58’i bilim insanlarının evrenin yaşını doğru hesaplayabileceğini ifade etmişlerdir. Katılımcıların % 30’u bilim insanlarının Mars’ta yaşam bulduğunu söylemiştir. Çalışmada ayrıca eğitim derecesi yükseldikçe doğru cevap sayısının arttığı gözlenmiştir.

Chastenay (2016) “*From geocentrism to allocentrism: Teaching the phases of the moon in a digital full- dome planetarium*” çalışmasında 12-14 yaş arası çocukların planetariumdan önceki ve sonraki astronomiye ilişkin ayın evrelerini bilme durumlarını incelemiştir. Uygulamalar sonucunda planetarium etkinliklerinin öğrencilerin bilgi düzeylerine önemli düzeyde katkı yaptığı ortaya çıkmıştır.

Yerlikaya ve Yerlikaya (2016) “*Models usage in teaching astronomy and visual literacy*” adlı çalışmalarında görsel okuryazarlık ile astronomide model kullanımı arasında ilişki olup olmadığını ortaya koymayı amaçlamışlardır. Çalışma sonucunda astronomide model kullanımının görsel okuryazarlığı olumlu etkilediği ve arttırdığına ulaşılmıştır.

Blown ve Bryce (2018) çalışmalarında Çin ve Yeni Zelanda’daki çocukların astronomi bilgi kaynaklarının bilimsel açıklamalarına kullanılan dil, çocuk edebiyatı ve kültürün etkisini araştırmıştır. Katılımcılarla görüşmeler, oyun hamuru ve çizimler yaptırılarak modelleme yaptırılmış; öğretmen ve ebeveynlere anket uygulanmıştır. Araştırma sonucunda okul öncesi deneyimlerin, erken öğrenilen kültürel fikirlerin öğrencilerin astronomi alanındaki bilimsel açıklamalarına olumlu katkı yaptığı farklı deneyimlerin öğrencilerin kavramları anlamasını kolaylaştırdığı görülmüştür.

Berea ve diğerleri (2019) “*The social sciences interdisciplinarity for astronomy and astrophysics*” çalışmalarında sosyal bilimlerde astronomi ve astrofizik kavramlarının disiplinler arası boyut açısından ele alınmışlardır. Astronominin sosyal bilimlerin de bir konusu olduğu, farklı açılardan değerlendirilmesinin astronomiyi ve astrofiziği geliştirildiği açıklanmıştır.

Remie (2019) “*Written in the stars : Advocating for an astronomical literacy*” adlı çalışmasında astronomiye yönelik çalışmaları derleyip tartışarak astronomi okuryazarlığının nasıl daha iyi geliştirilebileceğini ortaya koymuştur. Astronomi okuryazarlığının tüm bilimlerle bağlantılı olduğunu, okul içinde ve okul dışındaki hayatla bağlantısının kurularak ve astronomiyle ilgili olguları yazma, çizme faaliyetleriyle geliştirilebileceğini ifade etmiştir.

Benli- Özdemir (2022a) yaptığı “*Development of astronomy literacy scale: a study of validity and reliability*” adlı çalışmasında Astronomi okuryazarlığı becerisini ölçen geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirmiştir. Bu ölçekte 5 olumsuz, 11 olumlu ifade olmak üzere 16 madde bulunmaktadır. Ölçeğin bireylerin etkili bir şekilde astronomiye yönelik bilişsel, duyuşsal ve davranışsal boyutlarını ölçtüğü görülmüştür.

Benli- Özdemir (2022b) 5, 6, 7 ve 8. sınıflar üzerinde, geliştirdiği astronomi okuryazarlığı ölçeğini uygulayarak raporlaştırdığı “*Determining the astronomy literacy levels of secondary school students and examining them in terms of some variables*” adlı çalışmasında her sınıf düzeyinden toplamda 518 öğrenciye astronomi okuryazarlığı ölçeğini uygulamıştır. Öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve davranışsal yönden astronomi okuryazarlık durumlarını saptamıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin astronomiye yönelik bilişsel düzeylerinin düşük; duyuşsal durumlarının ve tutumlarının orta olduğu, sınıf seviyesi yükseldikçe astronomiye yönelik bilişsel, duyuşsal ve davranışsal yönden artış gerçekleştiği görülmüştür.

Erbudak ve Yeşilbursa (2023) “*Why and how astronomy education in social studies*” çalışmalarında sosyal bilgilerde astronomi okuryazarlığı eğitiminin önemini, müfredatta niçin ve nasıl ele alınması gerektiğini ortaya koymuşlardır. Astronominin öğrencinin kavram gelişimine ve zihinsel yapısına katkıda bulunacağını, astronominin sosyoloji, coğrafya, tarih gibi alanlardan beslenerek sosyal bilgiler ile ortak konu ağı olduğunu tespit etmişlerdir.

Salimpour ve diğerleri (2024) “*Examining the mismatch between the intended astronomy curriculum content, astronomical literacy, and the astronomical universe*” adlı çalışmalarında astronomi konularının topluluklarda hayranlık uyandırdığı, astronominin disiplinler arası doğasının öğrencileri bilime teşvik ettiği ifade edilmiştir. Yapılan müfredat incelemeleri sonucunda astronominin müfredatların çoğunda temsil edildiği görülmüştür. ABD, Avustralya ve İsveç Ulusal müfredatının örnek alındığı çalışmada “ne kadar astronomi yeterlidir” sorusuna yanıt aranmıştır. Sonuç olarak galaktik ve galaksi dışı ölçeklerde önemli boşluklar olduğu, müfredatta kavram yanlışlarının yer aldığı, öğrencilerin anlama, kavrama seviyesine göre astronomi kavramlarının verilmesi ve konuların genişlemesi gerektiği ortaya konulmuştur.

Kosta ve diğerleri (2024) “*Online literacy assesment also as a learning strategy: A proposal for astronomy*” çalışmalarında astronominin ilgi çekici bir bilim olduğunu, yaşadığımız dünyayı anlamak, yaratıcı bireyler yetiştirmek amacıyla nesilleri astronomi okuryazarı bireyler olarak yetiştirmenin önemini vurgulamışlardır. Çalışmalarında astronomide büyük fikirler kitabını analiz ederek astronomi okuryazarlığı konusunda farklı düzeyde zorluk seviyesine sahip ölçek geliştirmişlerdir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada karma araştırma deseni kullanılmıştır. Karma araştırma deseninde nitel ve nicel araştırma yöntemleri bir arada, sırayla veya dönüşümlü kullanılabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2018, s.326). Çalışmada karma yöntemin tercih edilme sebebi öncelikle nitel araştırma yöntemleri ile var olan durumu ortaya çıkarmak, astronomi okuryazarlığı ile ilgili varsa eksiklikleri gidermek amaçlı etkinlikler tasarlamak, ardından tasarlanan astronomi okuryazarlığı etkinliklerinin var olan durumu nasıl etkilediğini, deney ve kontrol grubu arasında anlamlı fark olup olmadığını nicel araştırma yöntemi ile ortaya koymaktır. Karma yöntem bu bakımdan veri toplama aracı geliştirmeyi, bir kavrama ait işleyişi ve sonuçları değerlendirmeyi içeren araştırmalara önemli katkılar sağlamaktadır (Adatepe, 2022, s.83).

Creswell ve Plano Clark (2007, s.65) karma araştırma desenlerini dört grupta toplamaktadır. Desenler aşağıda açıklaması ile verilmiştir.

Çeşitleme deseni: Birleşik ya da eş zamanlı desen olarak geçen bu desen de nitel ve nitel yöntemler birlikte kullanılarak birbirlerinin zayıf yanlarını diğerinin tamamlaması amaçlanır. Biri ikinci konumda değildir ikisi de eşit oranda etkilidir.

Gömülü desen: Bu desende bir yöntem diğerine göre daha geri planda kalmaktadır. Araştırmalarda en çok kullanılan yöntemdir. Nitel ya da nicel çalışmalarda elde edilen bilgilerin desteklenmesi adına diğer yöntemle elde edilen verilere de ihtiyaç duyulduğunda kullanılır.

Açıklayıcı desen: İki aşamadan oluşmaktadır. Nicel verilerin ardından nitel verilerin toplanması ile yapılmaktadır. Burada nicel nitel yöntem birbirleri ile eşit ağırlıktadır.

Açımlayıcı desen: Açıklayıcı desen gibi iki aşamadan oluşmaktadır. Ancak burada önce nitel veriler toplanır ardından nicel veriler ile bulgular genellenebilir. Açımlayıcı desen açıklayıcı desenle araştırmacılar tarafından karıştırılabildiği için literatürde keşfedici sıralı desen olarak da geçmektedir (Toraman, 2021, s.18). Bu çalışmada açımlayıcı desen kullanılmıştır. Önce astronomi okuryazarlığı ile ilgili nitel araştırma kısmı tamamlanmış, eksiklikler ve var olan durum saptanmış ardından Benli- Özdemir (2022a) tarafından geliştirilen “astronomi okuryazarlık ölçeği” ön test ve son test olarak deney ve kontrol grubuna uygulanmıştır.

Bu çalışmanın genelinde aşağıdaki süreç takip edilmiştir.

I Nitel verilerin toplanması ve analiz edilmesi,

II Nitel analize yönelik bulguların gözden geçirilmesi,

III Yeni nicel yapının uygulanması ve test edilmesi,

IV Bulguların raporlanması (yeni durumun mevcut değişkenlere olan etkisinin sonuçları bütünleştirerek ve ilişkilendirerek raporlanmasıdır) (Creswell, 2017, s.105).

3.1.1. Nitel Araştırma Yöntemi: Karma araştırma yöntemiyle yapılan çalışmanın nitel kısmında takip edilen işleyiş bu bölümde anlatılmıştır.

3.1.1.1. Nitel Araştırma Kısımında Kullanılan Desen: Durum Çalışması: Nitel çalışmalar bir durumu derinlemesine inceleme fırsatı sunmaktadır. Astronomi okuryazarlığı ulusal literatürde öğretmen, öğrenci ve ders kitapları boyutunda ele alınmamıştır. Bu sebepten ötürü konu bu boyutlarıyla ilk kez ele alınacağından araştırma durum çalışması olarak planlanmıştır. Durum çalışmaları bir veya birden fazla durumu derinlemesine ve yakından ve tüm yönleriyle incelenmeyi sağlamaktadır (Yin, 2017, s.204). Çalışmada durum farklı yönlerden ele alındığından bütüncül çoklu durum deseni kullanılmıştır. Bütüncül çoklu durum deseninde birden fazla bütüncül algılanabilecek durum bulunur ve araştırılan her durum kendi içinde bütüncül ele alınır sonrasında birbiriyle karşılaştırılır (Yıldırım ve Şimşek, 2018, s.83). Araştırmada konuyu detaylı derinlemesine ele almak için görüşme, gözlem, doküman analizi gibi pek çok yöntemler kullanılmıştır. Çalışmada her bir durum önce kendi içinde ele alınmış sonrasında durumlar arasında karşılaştırmalar yapılmıştır.

Yıldırım ve Şimşek'in (2018) belirttiği durum çalışmasının aşamalarından yararlanarak araştırmanın aşamaları Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9

Durum çalışmasının aşamaları

Durum çalışması aşamaları
Nitel Araştırma sorusunun belirlenmesi
Sosyal bilgiler dersinde astronomi okuryazarlığı becerisinin geliştirilmesine ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşleri nelerdir ve astronomi okuryazarlığı ders kitapları boyutunda nasıl ele alınmıştır ?
Araştırmanın alt problemlerinin geliştirilmesi
1. Sosyal bilgiler öğretmenlerinin astronomi okuryazarlığı becerisi ile ilgili görüşleri nelerdir, sosyal bilgiler dersini ve öğretim programını astronomi okuryazarlığı açısından nasıl değerlendirmektedir?
2. Sosyal bilgiler öğretmenleri astronomi konularını işlerken yaptıkları uygulamalar ve öğrencilerin bu uygulamalara dönük tepkileri nelerdir?

3. 5. 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin astronomiye yönelik görüşleri ve farkındalıkları nelerdir?
4. 5, 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin astronomi okuryazarlığına yönelik zihin haritaları nasıldır?
5. 5, 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin astronomi kavramına yönelik metaforları nelerdir?
6. Fen bilimleri ve sosyal bilgiler ders kitaplarında astronomi okuryazarlığı belirlenen kriterlere göre (astronomiye ilişkin kavram sayısı, haber sayısı, astronomiyle ilgilenen bilim insanı ve astronomiye ilişkin görsel) ne kadar ele alınmaktadır?

Analiz biriminin saptanması

Sosyal bilgiler öğretmenleri, 5,6 ve 7. sınıf öğrencileri, fen bilimleri ve sosyal bilgiler ders kitapları

Çalışılacak durumun belirlenmesi

Öğretmen ve öğrencilerin astronomi okuryazarlığına ilişkin görüşleri, ders kitaplarının astronomi okuryazarlığına ilişkin yeterliliği

Araştırmaya katılacak bireylerin seçimi

Olasılık temelli örnekleme yöntemlerinde evreni oluşturan her bireyin kendini temsil hakkı vardır. Bu çalışmada 5, 6 ve 7. sınıf kız ve erkek öğrencileri ile olmasından tabakalı ve seçkisiz (tesadüfi) örnekleme öğretmenlerin ve incelenecek ders kitaplarının belirlenmesinde seçkisiz yöntem kullanılmıştır.

Verilerin toplanması ve alt amaçlarla ilişkilendirilmesi

Verilerin toplanmasında görüşme, gözlem ve doküman incelemesi kullanılmıştır. Ulaşılan veriler alt problemlerle ilişkilendirilmiştir.

Verilerin analiz edilmesi ve yorumlanması

Tüm veriler betimsel analiz ve içerik analizi ile belirlenen temalar ve kategoriler doğrultusunda çözümlenmiştir.

Durum çalışmasının raporlaştırılması

Analizler neticesinde elde edilen bulgular raporlaştırılmıştır.

Tablo 9'daki aşamalara uygun şekilde çalışma yapılmıştır. Öncelikle araştırma sorusu belirlenmiştir. Ardından alt problemlere uygun olarak veri toplama yöntemleri kullanılmıştır. Ulaşılan veriler analiz edildikten sonra rapor işlemi gerçekleştirilmiştir. çalışmada izlenen yola, uygulanan veri toplama yöntemlerine ve verilerin toplanma zamanlarına çalışmanın ilgili yerlerinde yer verilmiştir.

3.1.1.2. Veri Toplama Yöntemleri: Nitel çalışmalarda, görüşme, gözlem, doküman analizi gibi veri toplama yöntemleri kullanılmaktadır. Aşağıda bu veri toplama yöntemleri ile ilgili bilgiler yer almaktadır.

Görüşme: Görüşme bir konu hakkında derinlemesine bilgi edinilen araştırma yöntemidir. Görüşme formları yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış görüşme olarak düzenlenebilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2016, s.102). Görüşme yöntemi ile bir konu hakkında derinlemesine, çok yönlü bilgiler alınabilir. Görüşme nitel çalışmalarda en sık kullanılan yöntemlerden biridir çünkü görüşme yoluyla kişilerin algıları, düşünceleri derinlemesine incelenerek ortaya çıkarılır (Creswell, 2017, s. 214). Görüşme yapılırken kişilerin kendilerini rahat hissetmesi, aceleyle değil müsait vakitlerinde görüşmelerin yapılması ve kaygılanmadan sadece gerçek düşüncelerini anlatması çok önemlidir (Balci, 2006, s. 172). Görüşme formları, yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış olmak üzere üçe ayrılmaktadır. Yapılandırılmış görüşme formlarında önceden hazırlanan sorular sorulmakta, yarı yapılandırılmış görüşme formları araştırmacıya bir soru hakkında daha derin soru sorma fırsatı vermektedir. Yapılandırılmamış görüşme formlarında ise sorular önceden belirlenmemekte, araştırmacı ile katılımcı arasında doğal bir diyalog kurulmaktadır.

Görüşme formları hazırlanmadan önce astronomi okuryazarlığı ile ilgili daha önce yapılan çalışmalar okunmuş, sosyal bilgilerde astronominin ilişkisi kazanım ve kavramlar açısından incelenmiştir. Alan yazında yer alan nitel araştırma yöntemleri kitaplarından yararlanılarak görüşme formlarının açık uçlu sorular içermesine dikkat edilmiştir.

İki öğrenciye pilot uygulama yapılarak soruların anlaşılabilirliği, açıklığı, konuya uygunluğu tespit edilmiştir. Gerekli düzenlemelerden sonra yarı yapılandırılmış görüşme formu iki alan uzmanı tarafından dil, yazım, konu bütünlüğü ve soruların yeterliliği açısından incelenerek forma son şekli verilmiştir.

Zihin haritası: Zihin haritası, ana kavram etrafında ana kavramla bağlantılı alt kavramların yazıldığı bir yöntemdir (Akbaş, 2019, s.249). Zihin haritaları beynin kavram şemasını yansıtmaya yarayan önemli bir araçtır. Zihin haritalarının merkezinde anahtar bir kavram vardır ve birey kavrama ilişkin beynindeki çağrışımları kağıda aktarmaktadır (Maltepe ve Gültekin, 2017, s.81). Bu yöntem bir kavram öğretim yöntemi olmasının yanı sıra araştırmalarda araştırılan konuyla ilgili daha derinlemesine bilgiler toplama amacıyla kullanılabilir. Merkezde yer alan kavram resim şeklinde ya da yazıyla ifade edilebilmektedir. Zihin haritalarında değişik renkler ve görseller kullanılabilir.

Zihin haritası formu hazırlanırken kavram öğretimi alanında yazılmış kitaplardan ve zihin haritasının kullanıldığı çalışmalardan destek alınmıştır (Şeyhioğlu ve diğerleri, 2018;

Akbaşı, 2019; Kuzey ve Değirmenci, 2021). Zihin haritası formuna bu alanda yapılmış çalışmalar incelenerek şekil verilmiştir. Zihin haritası formunun merkezinde bir güneş sistemi görseli ve astronomi okuryazarlığı kavramı bulunmaktadır. Zihin haritası hazırlandıktan sonra formun anlaşılır olup olmadığını ve hedeflenen bilgileri elde etme yeterliliğine sahip olma durumunu tespit etmek için 8 öğrenciye pilot uygulama yapılmıştır. Gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra iki uzman görüşüne başvurulmuştur. Alan uzmanları tarafından dil, yazım, anlam, konuya uygunluk bakımından incelenen forma son şekli verilmiştir. Öğrencilere zihin haritası tekniği uygulanarak öğrencilerin astronomi kavramını nasıl değerlendirdikleri, astronomi ile hangi kavramlar arasında bağ kurdukları, astronomi öğrenmenin faydaları hakkında ne düşündükleri, sosyal bilgiler ile astronomi arasında hangi yönlerden bağ kurdukları tespit edilmiştir. Katılımcıların yaşları küçük olduğundan kağıdın verimli kullanılması ve zihin haritasının anlaşılır olması amacıyla formun ortasına astronomi ile ilgili görsel yerleştirilerek altına astronomi okuryazarlığı yazılmıştır. Bu kavramdan yola çıkarak yönergelere ilişkin beyinlerinde oluşan çağrışımları yazmaları istenmiştir. Böylelikle öğrencilerin kavramlara ilişkin zihin haritaları ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

Metafor: Metafor bir konunun daha geniş açıdan incelenmesini, benzerlik ve farklılıklarının ayırt edilmesini sağlayan bir veri toplama yöntemidir (Arnett, 1999, s. 83). Metafor çalışmaları ilk Lakoff ve Johnson'un 1980'lerde ortaya koydukları 'Zihinsel Metafor Teorisi' ile ortaya çıkmıştır (Şahin ve Baturay, 2013, s.178). Zihinsel metafor teorisi, metaforları gerçeğe ve dünyaya ilişkin insanların düşüncelerini şekillendiren bir model olarak görmektedir. Metafor tekniği sayesinde insanlar soyut ve karmaşık kavramları somut ve anlaşılır hale getirebilmekte, gördükleri ya da duydukları kavramları farklı benzetmeler yoluyla açıklamaktadır (Cerit, 2008, s.695). Görüşme yöntemine bağlı olarak öğrencilerin daha detaylı zihinsel süreçlerini anlamak amacıyla uygulanmıştır (Saban, 2004, s.139). Bu konuda daha önce yapılmış metafor çalışmaları incelenmiştir. Metafor formu hazırlanırken Aydın (2010), Çulha Özbaş (2012) ve Nikitina ve Furuako (2008) gibi araştırmacılar tarafından kullanılan metafor formlarından yararlanılmıştır.

Gözlem: Gözlem bir konu hakkında insanların nasıl düşündüğü, olaylar karşısında nasıl davrandıklarını izleyip not tutmaktır (Merriam, 2013, s.35). Gözlem katılımlı ve katılımsız olmak üzere ikiye ayrılır. Katılımlı gözlemde araştırmacı doğrudan gözlemdeki etkinliklere katılırken katılımsız gözlemde uzaktan gözlemleyerek veri toplamayı gerçekleştirir (Yıldırım ve Şimşek, 2018, s.189). Gözlem ortamı belirlenirken iki tip karşımıza çıkmaktadır. Kontrollü gözlem ve kontrolsüz gözlem olarak adlandırılan bu yöntemlerde hassas aletlerin kullanılması, gözlem ortamının yapay olması kontrollü gözlemi; gözlemin doğal ortamında

gerçekleştirilmesi, hassas aletlerin kullanılmaması kontrollü olmayan gözlemi oluşturmaktadır (Leblebici, 2023). Bu çalışmada gözlem araştırmacı tarafından katılımsız doğrudan gözlem yoluyla gerçekleştirilmiştir. Gözlem ortamı kontrollü olmayan gözlem şeklindedir. Kontrollü olmayan yapılandırılmış gözlem formu araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Yapılandırılmış gözlem formu hazırlanırken; alan yazın taranmış, ders boyunca dikkat edilecek üç unsur belirlenmiştir. Bu unsurlar öğretmenin astronomi konusunu anlatırken kullandığı yöntemler, teknikler ve öğrencilerin uygulamalara dönük tepkileridir. Yapılandırılmış gözlem formu uygulanmadan önce bir ders saati olmak üzere araştırmacı tarafından pilot uygulama yapılmış ve formun eksik kalan yanları saptanarak gerekli eklemeler yapılmıştır. Astronomi konularının sosyal bilgilerin hangi konularıyla ve kazanımları ile ilgili olduğu, hangi tarihlerde gözlemin gerçekleşeceği, gözlem formunda pilot uygulamadan sonra belirlenmiştir. Gerekli düzenlemelerden sonra iki alan uzmanının incelemesinin ardından yapılandırılmış gözlem formu son şeklini almıştır.

Gözlem formunda gözlem boyutlarının belirlenmesine, fiziksel ortamın tanımlanmasına, ortamın sosyal boyutunun betimlenmesine, ortamda oluşan etkinlikler ile ortamda oluşan beden dili ve sözel dilin kaydedilmesine dikkat edilmesi gerekmektedir (Yavan, 2022). Yapılandırılmış gözlem formuyla gözlem sürecinde notlar tutulmuş ve öğrenci tutumları ve öğretmenlerin yöntem-teknikleri, uygulamaları ile gözlenen grubun yöntem- teknik ve uygulamalara dönük tepkileri sözleri ile birlikte kaydedilmiştir.

Doküman analizi: Doküman analizi, bir konu hakkında belge, günlük, mektup, arşiv kayıtları gibi yazılı dokümanları önceden belirlenmiş ölçütler ışığında incelemektir (Karasar, 2020, s. 100). Doküman analizinde yazılı ve kayıtlı her türlü belge sistematik bir şekilde titizlikle analiz edilir (Kıral, 2020, s.175). Dokümanlar birincil ve ikinci kaynaklar olarak sınıflandırılmaktadır (Balcı, 2006, s. 215). Birincil dokümanlar kişinin kendisi yazarken; ikincil dokümanlar başkası tarafından yazılmaktadır (Kıral, 2020, s.176).

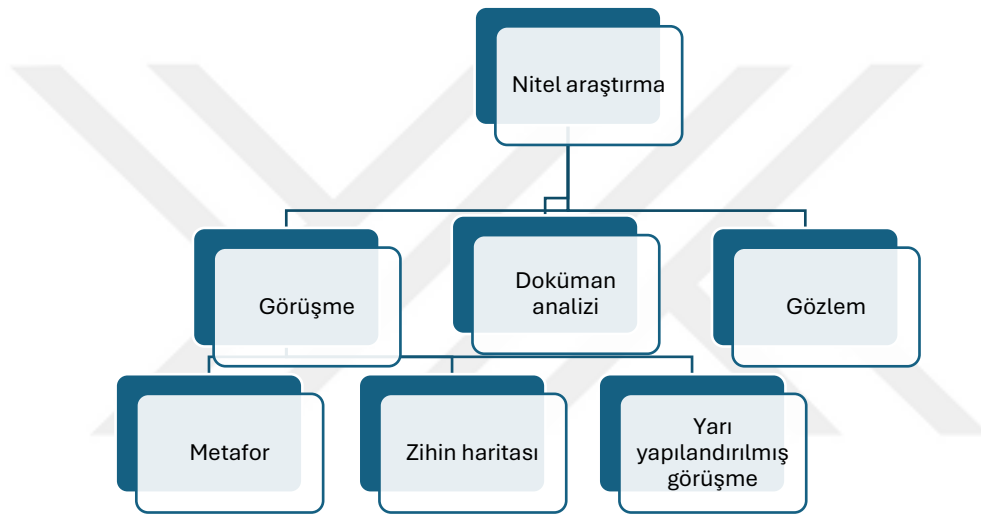
Bu çalışmada hem fen bilimleri 5, 6, 7 ve 8. sınıf ders kitapları hem de sosyal bilgiler 5, 6 ve 7. sınıf ders kitapları önceden hazırlanmış kriterler açısından incelenmiştir. Ders kitapları öncelikle baştan sona okunmuş, ardından belirlenen ölçütler açısından 4'er kez incelenmiştir. Verilerin karşılaştırılması araştırmacı ve iki uzman tarafından yapılmıştır. Kavramlarla ilgili araştırmacı tarafından oluşturulan kodlar ve kategoriler iki uzman ile karşılaştırılarak inandırıcılık ve tutarlılık artırılmıştır.

Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden görüşme, gözlem, doküman analizi kullanılmıştır. Öğretmen ve öğrencilere uygulanacak görüşme yöntemi için yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Bir kadın ve bir erkek öğretmenin dersleri beş

hafta boyunca birer ders saati gözlemlenmiştir. Görüşme yöntemi kapsamında öğrencilere zihin haritası ve metafor gibi farklı veri toplama araçları da kullanılmıştır. 5, 6 ve 7. sınıf düzeyinde 30’ardan toplam 90 öğrenciye zihin haritası uygulanarak astronomi okuryazarlığına ilişkin zihin haritaları ortaya çıkarılmıştır. 5, 6 ve 7. sınıf düzeyinde 74 öğrenciden toplam 222 öğrenciye metafor tekniği kullanılarak astronomi okuryazarlığı konusunda metaforları sorulmuştur. Fen bilimleri 5, 6, 7 ve 8. sınıf ders kitapları ile sosyal bilgiler 5, 6 ve 7. sınıf ders kitapları belirli ölçütler ışığında astronomi okuryazarlığı açısından değerlendirilmiştir. Şekil 6’da çalışmada kullanılan yöntemlerin genel görünümü verilmiştir.

Şekil 6

Araştırmada kullanılan nitel veri toplama yöntemlerinin genel görünümü



3.1.1.3. İnandırıcılık ve Tutarlılık: Bilimsel araştırmalarda ulaşılan sonuçların inandırıcılığı açısından geçerlik; araştırmanın doğruluğu ve kabul edilebilirliği için güvenilirlik önemlidir (Yıldırım ve Şimşek, 2018, s.289). Nitel çalışmada geçerlik araştırmacının araştırdığı olguyu olabildiğince yansız gözlemesi ve bunun için konuyla ilgili bütüncül bir görünüm oluşturmaktır (Kirk ve Miller, 1986, s.19). Güvenirlik ise araştırma sürecinin ve ulaşılan sonuçların detaylı ve açık bir şekilde anlatılmasıdır (Miles ve Huberman, 1994). Geçerlik ve güvenilirlik nicel çalışmalarda daha çok kabul görürken nitel çalışmalarda Lincoln ve Guba (1985, s.324) nitel çalışmaların doğasına uygun olarak “iç geçerlik” yerine “inandırıcılık”, “dış geçerlik” yerine “aktarılabirlik”; iç güvenilirlik yerine “tutarlık”, dış güvenilirlik yerine “teyit edilebilirlik” kavramlarını kullanmayı tercih etmektedir. Bundan dolayı inandırıcılık ve tutarlılık kavramı tercih edilmiştir.

“İç geçerlik” yerine kullanılan “inandırıcılık”, geçeğin doğru temsili için derinlik odaklı bilgi toplanması, veri çeşitlemesi ve uzman incelemesi yapılmasıdır. Çalışmada pek çok veri toplama aracı kullanılmış, her veri toplama aracı ve oluşturulan kodlar için uzman görüşlerine

başvurulmuştur. “Dış geçerlik” yerine kullanılan “aktarılabirlik”, ulaşılan sonuçların benzer ortamlara uygulanabilmesi, benzer süreçlere ilişkin anlayış oluşturabilmesidir (Yıldırım ve Şimşek, 2018, s.291). Aktarılabirliği arttırmak için çalışma süreci ayrıntılı betimlenmiştir.

“İç güvenilirlik” yerine kullanılan “tutarlık”, araştırmacının araştırmaya dışarıdan bir gözle bakabilmesini, araştırma etkinliğinde ve bütün araştırma sürecinin her safhasında kendisiyle tutarlı davranması, verilerin sonuçlarla ilişki kurmasıdır (Lincoln ve Guba, 1985, s.292). Bu çalışmada süreç boyunca ve veriler toplanırken tutarlı davranılmıştır. Sık sık veri toplama süreci ve sonuçların verilerle ilişkisi gözden geçirilmiştir.

“Dış güvenilirlik” yerine kullanılan “teyit edilebilirlik”, araştırmacının önyargılarını, inançlarını uzak tutabilmesi, ulaştığı sonuçların topladığı verilerce doğrulanıp doğrulanmadığını teyit etmesidir (Yıldırım ve Şimşek, 2018, s.294). Çalışmada takip edilen metodolojik sürecin açık, şeffaf bir şekilde anlatılması da teyit edilebilirliğe katkı sunmaktadır (Arslan, 2022, s.Ö403). Bu çalışmada metodolojik süreç şeffaf bir şekilde anlatılmış, toplanan ham veriler saklanmış, ulaşılan sonuç, öneri ve yorumlarla verilerin ilişkisini doğrulama açısından iki alan uzmanı tarafından ham veriler gözden geçirilmiştir.

3.1.1.4. Nitel Veri Toplama Araçları:

Öğretmenler için astronomi okuryazarlığı görüşme formu: Görüşme formu bir kadın bir erkek öğretmene açıklık ve anlaşılabilirlik açısından değerlendirilmek üzere uygulanmıştır. Görüşme formunda yeterli ve anlaşılır bulunan sorulara yer verilmiştir. Öğretmen görüşme formu iki alan uzmanının değerlendirilmesine sunulmuştur. Alan uzmanlarının dil, kapsam, anlam, konuya uygunluk gibi değerlendirmelerinin ardından sorulara son şekil verilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşme formu ile 2021-2022 eğitim- öğretim yılında görev yapan sosyal bilgiler öğretmenleri ile görüşülmüştür.

Öğrenciler için astronomi okuryazarlığı görüşme formu: Öğrenciler için hazırlanan sorular 3 farklı görüşme formundadır. Şekil 7’de görüşme formları verilmiştir.

Şekil 7

Görüşme soru kategorisi



Şekil 7’de görüldüğü üzere öğrencilerden veri toplarken veri çeşitlemesi yapılarak öğrencilerin astronomiye ve astronomi okuryazarlığına dönük görüşleri, tutumları, kavram yanılgıları tespit edilmeye çalışılmıştır. Görüşme formları hazırlanırken alan yazın taranarak görüşme soruları hazırlanmıştır. 2 alan uzmanı görüşüne başvurularak gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formunda yer alan soruların öğrencilerin anlayabileceği şekilde olmasına özellikle dikkat edilmiştir.

Zihin haritası formu: Zihin haritası hazırlandıktan sonra formun anlaşılır olup olmadığını ve hedeflenen bilgileri elde etme yeterliliğine sahip olma durumunu tespit etmek için 8 öğrenciye pilot uygulama yapılmıştır. Gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra iki uzman görüşüne başvurulmuştur. Uzman görüşleri doğrultusunda forma şekil verilmiştir.

Metafor formu: Alan yazın incelemelerinden ve uzman görüşlerine başvurulmasından sonra form hazırlanmıştır. Formda örnek bir metafor çalışmasına yer verilerek öğrencilerin astronomi ile ilişki kurdukları kavramı ve kavramla ilişki kurma yönünü yazmaları istenmiştir. Metafor formu uygulanmadan önce uzman görüşleri alınarak formun inandırıcılık ve tutarlılığı sağlanmıştır. Pilot çalışma yapılmış, 2 kız 2 erkek öğrenciye metafor formu uygulanarak formun yeterince açık ve anlaşılır olup olmadığı test edilmiştir. Öğrencilerin astronomi kavramına yönelik metaforları aracılığı ile kavram yanılgıları tespit edilerek astronomi okuryazarlığının bilişsel boyutuna katkıda bulunmak amaçlanmıştır.

Gözlem formu: Öğretmenlerle görüşmeler gerçekleştirildikten sonra katılımcıların içinden seçilen biri kadın biri erkek iki sosyal bilgiler öğretmenlerinin dersleri 5’er ders saatinde yapılandırılmış gözlem formuna uygun şekilde gözlenmiştir. Katılımcıların ikisi de ulaşılabilirlik ve veri toplamayı kolaylaştırma açısından aynı okulda çalışan öğretmenlerden seçilmiştir. Gözlem araştırmacı tarafından astronomi konusu ile ilgisi bulunan ya da bağlantı kurulabilecek kazanımların işleneceği derslerde gerçekleştirilmiştir. Gözlem sürecinde gözlenen bulgular kayıt altına alınmıştır.

Yapılandırılmış gözlem formunda öğretmenin astronomi konusunda uygulamalarının, yöntem ve tekniklerinin neler olduğunu saptamak ve öğrencilerin faaliyetlere ilişkin tepkilerini ölçmek için kayıtlar tutulmuş, notlar alınmıştır.

Ulaşılan veriler değerlendirilerek ayıklanmıştır. İki katılımcının dersinde elde edilen bulgular tablolaştırılmış, konuyu hangi açıdan nasıl ele aldıkları karşılaştırılarak yorumlanmıştır.

3.1.1.5. Araştırmanın Çalışma Grubu: Her araştırmada çalışılan konuya bağlı olarak bir çalışma grubu bulunmaktadır. Nitel araştırmalarda evren ve örneklem yerine çalışma grubu söz konusudur. Önemli olan konuya ilişkin çalışma grubundan detaylı bilgiler alarak

onların görüşlerini derinlemesine incelemek ve bakış açılarını ortaya çıkarmaktır. Bu araştırmmanın çalışma grubunu öğretmenler, öğrenciler ve sosyal bilgiler ders kitapları oluşturmaktadır.

Çalışmanın ilk aşamasında Bursa Yenişehir’de görevli 5’i kadın 10’u erkek 15 sosyal bilgiler öğretmeni ile görüşülmüştür. Katılımcılar olasılık temelli örnekleme yöntemlerinden tesadüfi yöntemle belirlenmiştir. Tesadüfi yöntem evrenin her ögesine eşit temsil şartı vermekte ve araştırmacının örneklem seçimi üzerindeki etkisini azaltmaktadır (Reicharth ve Rallis, 1994). Görüşme yapılan katılımcıların mahremiyetlerine saygı gösterilerek görüşmelerin kimseyle paylaşılmayacağı, bilgilerinin saklı tutulacağı belirtilmiştir. Görüşme esnasında izinleri alınarak ses kaydı yapılmıştır. Tam bir şekilde görüşmeler transkript edilmiştir.

1’i kadın 1’i erkek 2 sosyal bilgiler öğretmenin astronomi kavramına ilişkin ders işleyeceği bir konu belirlendikten sonra dersleri 5’er ders saati gözlemlenmiştir. Gözlemler öğretmenler ile önceden planlanan çizelge doğrultusunda ilgili konularda gözlem yapılması için rızaları alınarak yapılmıştır. Konuyu sunması, işlemesi ve değerlendirmesi çeşitli boyutlardan incelenmiş ve not tutulmuştur.

Çalışmanın diğer aşamasında öğrenciler yer almaktadır. Öğrenciler seçilirken olasılık temelli örnekleme yönteminden tabakalı ve tesadüfi örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Tabakalı örnekleme yönteminde her kademedeki evreni temsil edeceği düşünülen katılımcılar belirlenir (Baltacı, 2019). Bu örneklem çeşidinde evren alt kümelerle ayrılır ve örnekler bu tabakalardan seçilir. Öncelikle 5, 6 ve 7. sınıfta okuyan kız ve erkek öğrencilerden eşit olacak şekilde tabakalı örnekleme yöntemi ile evreni temsil edecek büyüklükte sayılar belirlenmiş ardından seçkisiz yöntem ile sınıf ve cinsiyet bazında her tabakadan çalışmaya katılacak öğrenciler seçilmiştir. Çalışmaya katılan tüm öğrencilerin veli izinleri alınmıştır.

İlk olarak öğrencilerden derinlemesine bilgi almak amacıyla 5, 6 ve 7. sınıfta okuyan 10’ar öğrenci ile yarı yapılandırılmış mülakat yapılmıştır. Öğrencilerin sosyal bilgilerde astronomi okuryazarlığına ilişkin görüşleri alınmıştır.

5, 6 ve 7. sınıf seviyeden 30’ar olmak üzere 90 öğrenciye zihin haritası uygulanmıştır. Ancak yazının okunmaması, boş bırakılması, araştırmanın içeriğine uygun olmayan yazıların bulunması gibi sebeplerle 80 zihin haritası verisi analiz edilmiştir.

Yenişehir’de bir devlet okulunda okuyan 5, 6 ve 7. sınıftan 74’er olmak üzere tabaka ve rastgele örnekleme yöntemiyle seçilen 222 öğrencinin astronomi kavramına ilişkin metaforları sorulmuştur. Ancak yazının okunmaması, evrakın hasarlı verilmesi, genel bilgilerin yazılıp boş bırakılmasından ötürü 222 veriden 212’si incelemeye dahil edilmiştir.

Öğrenci görüşleri alındıktan sonra fen bilimleri ve sosyal bilgiler ders kitapları inceleme planı yapılmıştır. Astronomi okuryazarlığının sağlıklı bir şekilde ders kitabındaki yerini belirlemek amacıyla hem fen bilimleri hem sosyal bilgiler ders kitapları incelenmiştir. Fen bilimleri dersi 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıfta okutulmaktadır. Araştırmanın güvenilirliğini sağlamak ve ortaokul sosyal bilgiler ders kitapları ile daha doğru bir kıyaslama yapabilmek amacıyla ortaokul programında 2022-2023 eğitim öğretim yılında MEB tarafından onaylanmış 5, 6, 7 ve 8. sınıfta okutulmakta olan fen bilimleri ders kitaplarından her kademe için bir kitap olasılık temelli örnekleme yöntemlerinden tesadüfi örnekleme yöntemiyle belirlenmiştir. Tablo 10'da incelenen fen bilimleri ders kitaplarına ilişkin bilgiler sunulmuştur.

Tablo 10

Sınıf seviyelerine göre belirlenen fen bilimleri ders kitapları

Yazarlar	Kitap adı ve sınıf seviyesi	Yayınevi	Baskı yılı	Sayfa sayısı
Akter, S., Arslan, H.,B. ve Şimşek, M.	5.sınıf fen bilimleri ders kitabı	Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları	2021	288
Demiçalı, S. ve Alkan, B.	6.sınıf fen bilimleri ders kitabı	Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları	2021	246
Akdemir, E. ve Çetin Atasoy, D.	7. sınıf fen bilimleri ders kitabı	Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları	2021	246
Yiğit, E.	8.sınıf fen bilimleri ders kitabı	Adım adım Yayıncılık	2022	242

Sosyal bilgiler dersi ilkokul 4. sınıftan itibaren okutulmaktadır. Ancak araştırma ortaokul programına yönelik olduğundan ortaokul seviyesindeki ders kitapları belirlenmiştir. İnceleme için 5. 6. ve 7. sınıf ders kitapları arasından MEB tarafından onaylanmış 2022-2023 eğitim- öğretim yılında kullanılan ders kitapları içinden her kademe için bir olmak üzere toplamda 3 kitap tesadüfi örnekleme yöntemiyle seçilerek incelenmiştir. Tablo 11'de incelenen kitaplara yönelik bilgiler sunulmaktadır.

Tablo 11

Sınıf seviyelerine göre belirlenen sosyal bilgiler ders kitapları

Yazarlar	Kitap adı ve sınıf seviyesi	Yayınevi	Baskı yılı	Sayfa sayısı
Evirgen, Ö. F., Özkan, J. ve Öztürk, S.	5.sınıf sosyal bilgiler ders kitabı	Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları	2019	203
Yıldırım, C., Kaplan, F., Kuru, H. ve Yılmaz, M.	6.sınıf sosyal bilgiler ders kitabı	Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları	2019	277

Kitap incelemesinde içerik analizi ve betimsel analiz birlikte kullanılmıştır. Fen bilimleri ve sosyal bilgiler ders kitapları aynı ölçütler açısından değerlendirilmiştir. Sadece fen bilimlerinde 8. sınıf ders kitabı da değerlendirilmiştir. Fen bilimleri ve sosyal bilgiler ders kitapları değerlendirme ölçütleri Ek 6'da sunulmuştur.

İçerik analizi ve betimsel analizin birlikte kullanıldığı çözümlemede ders kitaplarından alınan görsellere yer verilmiştir. Böylelikle çalışmanın geçerliliği ve güvenilirliği arttırılmaya çalışılmıştır. Şekil 8'de çalışma gruplarının nasıl belirlendiği özet olarak sunulmaktadır.

Şekil 8

Araştırmanın çalışma grubunun belirlenmesinde kullanılan yöntemler



Bu bölümde veri toplama araçları hakkında bilgi verilmiştir. Araştırmanın modeli doğrultusunda veri toplama araçları belirlenmiştir. Veri toplama araçlarının geçerliliğini ve güvenilirliğini sağlamak amacıyla iki alan uzmanından yardım alınmıştır.

3.1.1.6. Veri Toplama Süreci: Veri toplama sürecinin ilk aşamasını hazırlık süreci oluşturmaktadır. Öncelikle alan ile ilgili gerekli okumalar yapılmış, literatür taraması yapılarak konunun çerçevesi oluşturulmuştur. Astronomi alanı mezunu, bir deneyimli sosyal

bilgiler öğretmeni ve sosyal bilgiler alan uzmanı ile görüşme gerçekleştirilerek konunun hangi boyutlardan ele alınması gerektiği, konuyla ilgili eksiklerin neler olduğu saptanmıştır.

Hazırlanan veri toplama araçları ile ilgili gerekli pilot çalışmalar yapılmış, uzman görüşlerine başvurularak araçlara nihai şekli verilmiştir. Araştırma izni için ise öncelikle Bursa Uludağ Üniversitesi'nden etik kurul kararı ve Bursa İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden onay alınmıştır. Bu belgeler ekte sunulmuştur. Daha çok veri elde etme açısından Yenişehir ilçesindeki sosyal bilgiler öğretmenlerinin çoğuna ulaşılması için çalışma grubu sayısı yüksek tutulmuştur. Gözlem sürecinde de konu ve kazanımların astronomi konusuyla ilgisinin kurulabilir olmasına ve öğretmenin ders programına dikkat edilmiştir.

Veri toplama aşaması 2021-2022 eğitim öğretim yılının 2. döneminde Bursa'ya bağlı Yenişehir ilçesinde gerçekleştirilmiştir. Veriler toplanırken aşağıdaki tarihler izlenmiştir. Gözlem süreci uzun olduğu ve nitel çalışma süreci bir dönemle sınırlı olduğundan gözlem süreci ile öğrencilerden veri toplama yöntemi aynı süreçte gerçekleştirilmiştir. Tüm görüşmeler kayıt altına alınarak transkript edilmiştir. Tablo 12'de araştırmanın veri toplama süreci belirtilmiştir.

Tablo 12

Veri toplama süreci

Yöntem	Kitle	Başlangıç	Bitiş
Görüşme	15 Sosyal bilgiler öğretmeni ile görüşmeler müsaitlik zamanlarına göre yapılmıştır.	24.02.2022	25.04.2022
Gözlem	2 sosyal bilgiler öğretmeni	1. (K1)Öğretmen Gözlem 5 ders saati (40'ar dakika) 1. 09.03.2022 2.14.03.2022 3.08.04.2022 4.16.05.2022 5.30.05.2022	1. Öğretmen gözlem bitiş 1. 09.03.2022 2.14.03.2022 3.08.04.2022 4.16.05.2022 5.30.05.2022 2.Gözlem bitiş

2. (E1)			
	Öğretmen	1.10.03.2022	
	Gözlem	2.16.03.2022	
	5 ders saati	3.22.03.2022	
	(40'ar dakika)	4.07.04.2022	
	1.10.03.2022	5.06.05.2022	
	2.16.03.2022		
	3.22.03.2022		
	4.07.04.2022		
	5.06.05.2022		
Görüşme	5, 6 ve 7. Sınıftan 10'ar öğrenci	14.03.2022	28.03.2022
Metafor	225 Öğrenci	10.03.2022	10.03.2022
Zihin haritası	90 öğrenci	17.03.2022	17.03.2022
Doküman analizi	Fen bilimleri ders kitapları	16.08.2022	22.10.2022
Doküman analizi	Sosyal bilgiler ders kitapları	25.11.2022	20.03.2023

Tablo 12’de gösterildiği tarihlerde çalışmanın uygulama planına sadık kalınarak veri toplama süreci gerçekleştirilmiştir.

3.1.1.7. Verilerin Toplanması ve Çözümlemesi: Bu araştırmanın nitel kısmında görüşme, zihin haritası, metafor, gözlem, doküman analizi ile veriler toplanmıştır. Görüşme kategorisinde öncelikle 5’i kadın 10’u erkek olmak üzere 15 sosyal bilgiler öğretmeni ile müsait zamanlarında görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Her bir öğretmenle ortalama kırk beş dakika ile bir saat arasında görüşülmüştür.

Çalışmanın öğrenci boyutunda görüşme, zihin haritası ve metafor formları aracılığı ile astronomi ve astronomi okuryazarlığı konusunda öğrencilerden bilgi toplanmıştır. Öğrencilere araştırmaya başlamadan önce görüşme, zihin haritası ve metafor hakkında uygulama gerçekleşeceği esnada sürecin nasıl ilerleyeceğine ilişkin bilgi verilmiştir.

Yarı yapılandırılmış görüşme için velilerden gerekli izinler alındıktan sonra öğrencilerle okul sonrası müsait vakitlerinde görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşmenin sohbet havasında geçmesine ve öğrencinin kendini rahatça ifade edebilmesine dikkat edilmiştir. Öğrencilerle

görüşmelerin süresi sınıf seviyesi arttıkça çoğalmıştır. 30 öğrencinin her biriyle ortalama on beş ile yirmi beş dakika arasında görüşmeler gerçekleştirilmiştir.

Zihin haritası uygulaması için öğrencilere öncelikle zihin haritasının ne olduğu açıklanmıştır. Ardından öğrencilere 30 dakika süre tanınmıştır. Bu süre zarfında astronomi okuryazarlığına ilişkin formda ilgili alana akıllarına gelen kavramları ve konuları yazmaları istenmiştir.

Metafora ilişkin öğrencilerin bu kavrama yabancı oldukları varsayılarak bir kavramı nasıl somutlaştırılacağına yönelik kısa bir bilgi ve birkaç örnek verildikten sonra metafor yönergeleri öğrencilere dağıtılmıştır. Metafor yönergesinde öğrencilerden astronomiyi neye benzettikleri ya da nasıl anladıklarını yazmaları ve ikinci kısmı oluşturan alana astronomiyle ilişki kurduğu kavramı ne yönüyle benzettiklerini yazmaları istenmiştir. Öğrencilerin formu tamamlamaları için 25 dakika süre verilmiş ve kavramı tanımlamamaları istenmiştir. Benzetmeleri için tek bir metafor kullanmaları, benzetmelerine mantıksal dayanak üretmeye özen göstermeleri talep edilmiştir. Edinilen bilgiler iki başlık altında analiz edilmiştir. Öncelikle katılımcıların astronomiye ilişkin algıları ardından benzetme yönleri kategoriler ile çözümlenmiştir.

Gözlem yapılırken okul idaresinden izin alınıp ve katılımcıların gönüllüğü esas alınarak çalışma gerçekleştirilmiştir. Planlanan takvime göre gözlemler gerçekleştirilmiştir. Bir kadın bir erkek öğretmen olmak üzere iki öğretmenin dersinde kayıt tutulmuş ve notlar alınmıştır. Veriler analiz edilirken Şekil 9'daki aşamalar takip edilmiştir.

Şekil 9

Nitel veri analizinde izlenen süreç



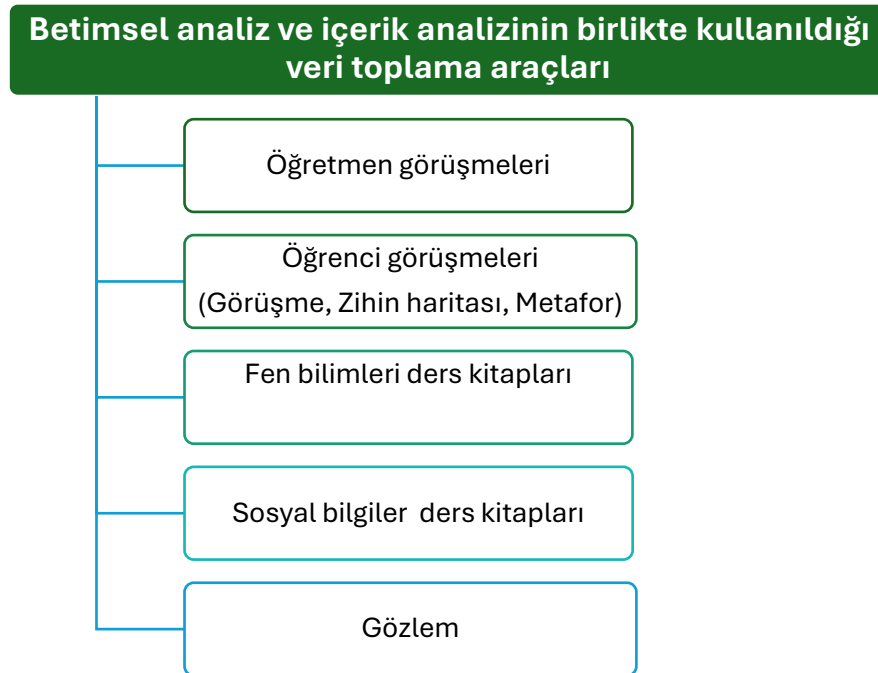
Nitel çalışmalarda pek çok veri analiz türü bulunmakla beraber Stratus ve Corbin 1990'da önerdiği iki veri analiz sürecini nitel çalışmalar için önermiştir. Bunlar betimsel analiz ve içerik analizidir (Yıldırım ve Şimşek, 2016, s.239). Betimsel analiz yöntemi, analiz için çerçeve oluşturma, tematik çerçeveye göre verileri düzenleme, bulguların tanımlanması ve

yorumlanması sürecinden oluşmaktadır (Baltacı, 2019, s. 379). Betimsel analiz ile verilerden sık sık alıntılara başvurularak bulgular desteklenebilmekte ve var olan durum detaylı şekilde ortaya konabilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2018, s. 239). Betimsel analizde amaç incelenen ya da çözümlenen verinin gerçekçi, anlaşılır ve derinlemesine okuyucuyla paylaşmaktır. Bu bakımdan araştırmacılar tarafından sıklıkla kullanılan analiz yöntemidir.

İçerik analizi toplanan verilerin ya da incelenen dokümanın içinden kodlar çıkararak kategorilere ulaşılan, kavramların ilişkisinin ortaya çıkarıldığı bir yöntemdir (Gül ve Nizam, 2021, s.185). İçerik analizinde amaç verilerin içindeki bilgi yığınından sistematik bir tema ve kod ilişkisi çıkarmaktır (Tavşancıl ve Aslan, 2001, s. 48). Her türden bilgi veya veri özetlenerek sunulabilmektedir. İçerik analizi genel olarak verilerin kodlanması, temaların bulunması, kod, kategori ve temaların düzenlenmesi ve bulguların tanımlanıp yorumlanması sürecinden oluşmaktadır (Patton, 1990). İçerik analizinde toplanan verilerde sıklıkla tekrarlanan, katılımcıların en fazla vurgu yaptığı olaylardan kodlar çıkartılır. Kodlar ve kategoriler arasında ilişki kurulmaktadır. Bu çalışmada ulaşılan verilerin analizinde iki analiz türü birlikte kullanılmıştır. Ulaşılan verilere ilişkin kodların ve kategorilerin oluşturulmasında içerik analizi; elde edilen verilerden sıklıkla alıntı yapılarak araştırma sürecinin detaylı betimlenmesinde betimsel analiz kullanılmıştır. Analizlerin kullanım şekilleri Şekil 10’da daha açık görülecektir.

Şekil 10

Analiz türlerinin çözümlemede kullanıldıkları veri türleri



Veriler analiz edilirken her alanda hazırlanan kategoriler iki alan uzmanı tarafından incelenmiştir. Hem araştırmacı hem de iki alan uzmanı aynı kodları inceleyerek kategori

oluşturmuştur. Araştırmacı iki alan uzmanının oluşturduğu kategorileri kendi kategorileri ile kıyaslamıştır. Fikir birliği ve fikir ayrılığı belirlenerek araştırmanın güvenilirliği ve Miles ve Huberman'ın (1994) formülü ($\text{Güvenirlik} = \frac{\text{Görüş Birliği}}{\text{Görüş Birliği} + \text{Görüş ayrılığı}}$) kullanılarak sağlanmıştır. Bu formüle göre kodlayıcılar arası görüş birliğinin %80 olması çalışmanın güvenilirliği açısından yeterlidir. Bu çalışmada araştırmacı haricinde iki alan uzmanı ile oluşturulan kodlamalar karşılaştırılmıştır. Yapılan karşılaştırmada bir alan uzmanı kodlayıcı ile oluşturulan kategorilerin uyumu %94; diğer alan uzmanı kodlayıcı ile ise %92 çıkmıştır. Oranlar nitel çalışma için değerlendirildiğinde güvenilir bir sonuç olarak görülmektedir. Çalışmada kodların daha çok örtüştüğü alan uzmanı ile belirlenen kategoriler kullanılmıştır. Tablo 13'te nitel araştırma tekniklerindeki kodlara ve kategorilere ait araştırmacı (1. kodlayıcı) ve alan uzmanı kodlayıcı (2. kodlayıcı) arasındaki uyum yüzdesi verilmektedir.

Tablo 13*Araştırmanın nitel güvenilirlik sonucu*

Uygulanan nitel araştırma teknikleri	Kodlar		Uyuşma Yüzdesi
	1.Kodlayıcı	2. Kodlayıcı	
Öğretmenlerle görüşme	49	47	95%
Öğrencilerle görüşme	23	22	95%
Zihin haritası	11	12	92%
Metafor	8	8	100%
Fen bilimleri ders kitapları	40	37	92%
Sosyal bilgiler ders kitapları	38	41	92%
Ortalama uyum yüzdesi			94%

Tablo 13'te görüldüğü üzere kodlayıcılar arasında uyum ortalaması yeterlidir. Çalışmada veri çeşitlemesi yapılmıştır. Nitel çalışmalarda birden fazla veri toplama yöntem ve tekniklerinin kullanılması araştırmanın geçerliliğini ve güvenilirliğini olumlu etkilemektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2018).

Bu araştırmada güvenilirlik ve geçerliliği arttırmak amacıyla dış denetim odakları (alan uzmanları, araştırmacılar), veri çeşitlemesi ve verilerden doğrudan alıntılar sunma yoluyla inandırıcılık (geçerlik) ve tutarlık (güvenirlik) arttırılmaya çalışılmıştır (Creswell, 2017).

Öğretmenler ile görüşme yöntemiyle elde edilen verilerin analizi: Çalışmada sosyal bilgiler öğretmenlerinin görüşleri betimsel analiz ve içerik analizi yöntemi ile çözümlenmiştir.

Betimsel analiz yönteminde sık sık katılımcıların görüşlerine yer verilerek çalışmanın güvenilirliği arttırılmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2018, s.256). Katılımcıların sık sık görüşlerinden alıntılar yapılarak güvenilirlik arttırılmıştır. İçerik analizi ile belirlenen kodlardan kategorilere gidilmiştir.

Öğrencilerle görüşme (görüşme, zihin haritası, metafor) yöntemiyle elde edilen verilerin analizi: 5, 6 ve 7. sınıf öğrencileri ile görüşme yöntemi ile bilgi toplanmıştır. Elde edilen görüşme verileri hem betimsel hem içerik analizi ile çözümlenmiştir. Öğrenci görüşlerine alıntılar yoluyla bulgular kısmında yer verilmiştir.

Zihin haritası ile 5, 6 ve 7. sınıftan 90 öğrenciden veriler toplanmış ancak 10 veri geçersiz olarak değerlendirilmiştir. Katılımcıların birbirleriyle karıştırılmaması adına veriler sınıf seviyelerine ve cinsiyetlerine ve sırasına göre kodlanmıştır (5.E.1, 5.E.2. 6.K.3., 6.K.4., 7.E.8., 7.E. 12. gibi). Her bir veriye ait kod frekans ve yüzdelik değeri ile ayrı tablolarda sunulmuştur. Bu yolla inandırıcılık ve tutarlılık arttırılmaya çalışılmıştır.

Metafor tekniği ile 5, 6 ve 7. sınıftan toplam 222 öğrenciden veri alınmıştır. Metafor verilerinin analizinde bu konuyla ilgili yapılan çalışmalardan yararlanarak kategoriler şekillendirilmiştir (Gürkan ve Kırac, 2019, s. 447; Karamustafaoğlu ve Aktürk, 2016, s.1389).

Fen bilimleri ve sosyal bilgiler ders kitaplarının analizi: Astronomi okuryazarlığı kapsamında incelenen 5, 6 ve 7. sınıf ders kitapları ve 5, 6, 7 ve 8. sınıf fen bilimleri ders kitapları içerik analizi ve betimsel analiz ile çözümlenmiştir. Betimsel analiz aşamasında sıklıkla kitaplardan görsel alıntılara yer verilmiş, analiz için tematik çerçeveler oluşturulmuştur. İçerik analizi kısmında ders kitapları okunup incelendikten sonra kodlar oluşturulmuş ve bu kodlara ilişkin kategoriler belirlenmiştir. Tablolarda yer alan kodlara ilişkin frekans ve yüzdelikler belirtilmiştir.

Gözlem sürecinde elde edilen verilerin analizi: Biri kadın biri erkek olmak üzere iki sosyal bilgiler öğretmeni ile astronomi ile ilgisi kurulan bir konu belirlenmiştir. Belirlenen tarihlerde 5 hafta boyunca 1'er ders saatinde sınıf içinde gözlem yapılmıştır. Gözlemde öğretmenlerin astronomi kavramlarını işlerken kullandığı yöntemlere, astronomiye ilişkin yararlandığı ya da kullandığı uygulamalara ve öğrencilerin bunlara yönelik tepkilerine bakılmıştır. Gözlem sürecini geçerli ve güvenilir hale getirmek amacıyla araştırmacı tarafından bir yapılandırılmış gözlem formu oluşturulmuştur. Öğretmen ve öğrencilerin davranışlarını ve tepkilerini not alacak şekilde gözlem formuna not edilmiştir. Gözlem formu Ek 5'te yer almaktadır.

Gözlemde elde edilerek kodlanan veriler bu modele göre sınıflandırılarak analiz edilmiştir. Gözlenen bulgular önce "evet" veya "hayır" şeklinde tabloya yazılmış ardından

gözlenen durumlar ilgili bölümde belirtilmiştir. Yapılandırılmış gözlem formundan elde edilen bulgular betimsel analiz ve içerik analizi ile çözümlenmiştir. Öğretmen uygulamaları, öğrenci tepkileri gruplandırılarak tablolaştırılmıştır. Doğrudan gözlem bulguları kadın ve erkek öğretmen bazında karşılaştırılmış, gözlenen grubun konuşmaları ve tepkileri not alınarak genel değerlendirme ile ileriki sayfalarda verilmiştir.

3.1.1.8. Gözlem ve Araştırma Sürecinde Araştırmacının Rolü: Gözlem sürecinde araştırmacı katılımcı gözlem yapmıştır. Katılımcı gözlem, araştırmacının araştırılan ortamın ve katılımcı davranışlarının daha detaylı incelenmesini sağlamaktadır (Glesne, 2013). Gözlem saatleri kazanıma ve katılımcının programına göre, görüşmeler ise katılımcının müsaitlik durumuna göre belirlenmiştir. Gözlem sürecinde derse hiçbir şekilde müdahalede bulunulmamıştır. Sınıfta öğretmeni ve öğrencileri rahatsız edecek herhangi bir davranışta veya harekette bulunmamaya gayret edilmiştir. Gözlem sürecinde notlar alınmıştır.

Araştırma kapsamında çok fazla veri toplanmıştır. Toplanan veriler sırayla analiz edilmiştir. Oluşturulan kodların görüş birliği oranları iki farklı uzman ile belirlenmiştir. Tüm verilerin transkripti araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir.

3.1.2. Nicel Araştırma Yöntemi: Çalışmanın nicel kısmında izlenen süreç bu aşamada verilmiştir.

3.1.2.1. Nicel Araştırma Kısımında Kullanılan Desen: Ön Test- Son Test Kontrol Gruplu Yarı Deneysel Desen: Deneysel çalışmalar araştırmacı tarafından oluşturulan durumların bağımlı değişken üzerindeki etkisini ortaya çıkarmak amacıyla yapılır (Akcan, 2023, s. 90). Fraenkel, Wallen ve Hyun (2011) bazı şeyleri deneyerek neler olup bittiğini anlamak amacıyla sistematik gözle izlemek şeklinde deneysel çalışmayı tanımlamıştır. Eğitimde deneysel çalışmalar karşılaştırma ve ilerleme derecesini göstermesi bakımından sıklıkla uygulanmaktadır. Büyüköztürk ve diğerleri, (2014, s.216) deneysel çalışmaları tek faktörlü ve çok faktörlü olarak 2'ye ayırmıştır. Bunlardan çok faktörlü olanların *zayıf deneysel desen*, *gerçek deneysel desen*, *faktöryel desen* ve *yarı deneysel desen* olmak üzere dört türü olduğunu açıklamıştır.

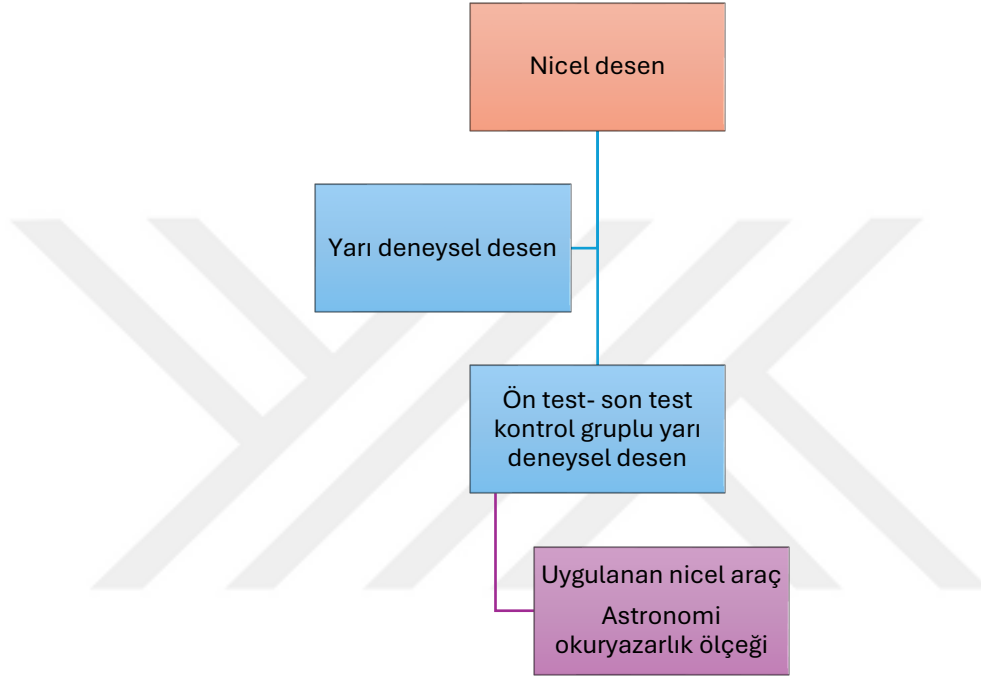
Bu çalışmada yarı deneysel desen seçilmiştir. Yarı deneysel desen türlerinden ise Campbell ve Stanley'in geliştirdiği ön test- son test eşleştirilmiş kontrol gruplu yarı deneysel desen belirlenmiştir (1996). Bu desende araştırmacı tarafından geliştirilen araçların denenmesinde kontrol edilebilme şansı bulunmaktadır. Modelde ön testlerin bulunması grupların deney öncesi benzerliklerinin bilinmesini ve test sonuçlarının buna yönelik yorumlanmasını sağlamaktadır (Karasar, 2018, s.132).

Çalışmada iç geçerliliği sağlamak için birbirine denk sayılabilecek deney ve kontrol grubu belirlenmiştir. Çalışmanın bağımsız değişkenini öğrencilerin deney ve kontrol grubu olma durumları ve cinsiyeti oluştururken; bağımlı değişkeni ise astronomi okuryazarlığı becerisi oluşturmaktadır.

Çalışmanın nicel kısmının genel görünümü Şekil 11’de gösterilmiştir.

Şekil 11

Nicel araştırma kısmının genel görünümü



3.1.2.2. Nicel Veri Analizinde Geçerlik ve Güvenirlik: Geçerlik ölçeğin ölçmek istediği özelliği başka bir özelliği dahil etmeden ölçebilmesidir. Güvenirlik ise ölçeğin ölçmek için tasarlandığı herhangi bir durumu ne kadar doğru ölçtüğüdür (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Astronomi Okuryazarlık ölçeği için uzman görüşüne başvurulmuş, 16 öğrenciye ölçek uygulanarak ölçeğin ölçmek istediği durumun öğrenciler tarafından doğru anlaşılıp anlaşılmadığı test edilmiştir. Astronomi Okuryazarlık Ölçeği’nin iç tutarlılık güvenirlik katsayısı Açıklayıcı Faktör Analizi sonucuna göre Kaiser Meyer Olkin değeri (KMO) .702’, güvenirlik katsayısı ortalaması .75’tir. Bu haliyle geçerli ve güvenilir bir araç olduğu söylenebilir.

3.1.2.3. Nicel Veri Toplama Araçları: Benli Özdemir (2022a) tarafından geliştirilen “Astronomi okuryazarlık ölçeği” kullanılmıştır. Ölçeğin aslı bilişsel, duyuşsal ve davranışsal olarak 3 boyut ve 16 maddeden oluşmaktadır. Ölçekte 5 olumsuz 11 olumlu ifade bulunmaktadır. Ölçek bu haliyle uygulanmıştır. Ölçek 5’li likert tipindedir. Ölçekten en az 16

en fazla 80 puan alınmaktadır. Ölçek İngilizce'den Türkçe'ye çevrilmiş olup dil eşdeğerliliği sağlanmıştır. Türkçe çevirisinin dil uygunluğu için Türkçe dil uzmanından yardım alınmıştır. Uzman görüşleri doğrultusunda ölçek maddeleri tek tek değerlendirilmiştir. Ardından 7. ve 8. sınıfta okuyan 10 öğrenciye ölçek uygulanarak maddelerin ne manaya geldiği sorulmuştur. Ölçeğin dil eşdeğerliliği ve tutarlılığı sağlanmıştır. Ölçeğin Açıklayıcı Faktör Analizi sonucu Kaiser Meyer Olkin değeri (KMO) .702'dir. Barlett testinin değeri ($p < .05$) anlamlı bulunmuştur.

Astronomi Okuryazarlık Ölçeği'nin öğrencilerin astronomi okuryazarlığı becerisini ölçen geçerli ve güvenilir bir araç olduğu görülmüştür. Ölçeğin tutarlılık katsayısı bilişsel boyut için .70; duyuşsal boyut için .72 ve davranışsal boyut için .84'tür (Benli Özdemir, 2022a). Ölçeğin geneli için Cronbach alfa katsayısı .75'tir. Ölçeğin güvenirlik katsayısı .70'in üzerindedir. Bu haliyle ölçeğin astronomi okuryazarlığı becerisini ölçen geçerli ve güvenilir ölçme aracı olduğu görülmektedir. Ölçeğin bilişsel boyutunda öğrencilerin astronomi kavramlarına ilişkin bilgileri; duyuşsal kısmında astronomiye ilişkin algıları ve tutumları ve davranışsal boyutunda astronomiye yönelik yaptıkları davranışlara ilişkin bilgiler sunulmaktadır. Bu çalışmada Astronomi Okuryazarlık Ölçeği öğrencilere cevaplamaları üzere ön test sürecinde dağıtılmıştır. Öğrencilerde astronomi okuryazarlığı geliştirmek için bilişsel, duyuşsal ve davranışsal boyutlarda uygulamalar ve etkinlikler tasarlanmıştır. Uygulama süreci bittikten bir hafta sonra son test yapılmıştır. Bilişsel, duyuşsal ve davranışsal alana ilişkin ölçek değerlendirilmiştir. Astronomi okuryazarlık ölçeği Ek 7'de verilmiştir.

3.1.2.4. Çalışma Grubu: Bir araştırmanın örneklemini araştırmanın yöntemi, amacı, ulaşılabilirliği ve kontrol güclüğü oluşturur (Karasar, 2018, s.120). Bu çalışmada seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden uygun elverişli örnekleme yöntemi ile katılımcılar belirlenmiştir. Bu yöntemde çalışmaya hazır olan ve kolay ulaşılan örneklem grubu seçilmektedir (Fraenkel, Wallen ve Hyun, 2011).

Çalışmanın örneklem durumunu 2023-2024 eğitim öğretim yılının 1. döneminde Bursa Yenişehir ilçesinde Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı bir okulda 7. sınıfı okuyan 22 deney grubu; 22 kontrol grubu olmak üzere toplam 44 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmaya katılacak sınıfların belirlenmesinde öğrencilerin başarı düzeyleri sosyo-ekonomik durumları hakkında genel bilgiler sınıf öğretmenlerinden alınmıştır. Öğrencilerin başarı durumlarının ve cinsiyet dağılımlarının birbirine yakın olduğu sınıflar seçilmiştir. Çalışmanın etik boyutu açısından sınıf bilgisi paylaşılmış ancak gerçek şube bilgisi paylaşılmamıştır. Deney grubunun sınıf mevcudu 16 kız 15 erkek olmak üzere 31; kontrol grubunun sınıf mevcudu 15 kız 14 erkek olmak üzere 29'dur. Ama katılım gönüllük esasına bağlı olduğundan deney grubu olan 7/H sınıfından 3 kız

3 erkek olmak üzere 6 öğrenci gönüllü olarak katılmamış, 2 kız öğrenci ölçeği tam doldurmamış, 1 erkek öğrenci de son test yapılacağı tarihte gelmemiştir, bundan dolayı verileri incelenememiştir. Kontrol grubu olan 7/G sınıfından ise 4 kız 2 erkek olmak üzere 6 öğrenci çalışmaya katılmamış, 1 erkek öğrenci ön test günü okula gelmemiştir.

Araştırmanın deney grubu ve kontrol grubu kız ve erkek olmak üzere ayrı kodlanmıştır. Deney ve kontrol grupları 11'i kız 11'i erkek olmak üzere 22'şer öğrenciden oluşmaktadır. Cinsiyet değişkeni açısından kız ve erkek öğrencilerin sayılarının birbirine yakın olduğu sınıflar tercih edilmiştir. Veli katılım izni olmayan öğrenciler çalışmaya dahil edilmemiştir. Çalışmanın etik boyutu açısından katılımcıların bilgileri saklı tutulmuştur. Tablo 14'te katılımcı bilgileri sunulmuştur.

Tablo 14

Araştırmaya katılan deney grubu

Kod	Cinsiyet	Kod	Cinsiyet
DK1	Kız	DE1	Erkek
DK2	Kız	DE2	Erkek
DK3	Kız	DE3	Erkek
DK4	Kız	DE4	Erkek
DK5	Kız	DE5	Erkek
DK6	Kız	DE6	Erkek
DK7	Kız	DE7	Erkek
DK8	Kız	DE8	Erkek
DK9	Kız	DE9	Erkek
DK10	Kız	DE10	Erkek
DK11	Kız	DE11	Erkek

Tablo 14'te gösterilen deney grubu olan 7/ H'de 11 kız 11 erkek öğrenci araştırmaya katılmıştır. Katılımcıların deney grubu olduğunun anlaşılması için kodları D harfiyle başlatılmıştır. Ön test olarak astronomi okuryazarlık ölçeği uygulandıktan sonra 5 haftalık toplamda 10 ders saati astronomi okuryazarlığı becerisi geliştirme uygulaması yapılmıştır.

Bunun için araştırmacı tarafından geliştirilen ders planları ve etkinlikler kullanılmıştır. Sosyal bilgilerde yer alan kazanımlara ilişkin olarak astronomi ile ilgili alt kazanımlar oluşturulmuştur. Bu kazanımlara yönelik öğrencilerin astronomiye yönelik bilişsel, duyuşsal ve davranışsal durumlarını geliştirici uygulamalar yapılmıştır. Tablo 15'te ise kontrol grubu katılımcıları görülmektedir.

Tablo 15

Araştırmaya katılan kontrol grubu

Kod	Cinsiyet	Kod	Cinsiyet
K1	Kız	E1	Erkek
K2	Kız	E2	Erkek
K3	Kız	E3	Erkek
K4	Kız	E4	Erkek
K5	Kız	E5	Erkek
K6	Kız	E6	Erkek
K7	Kız	E7	Erkek
K8	Kız	E8	Erkek
K9	Kız	E9	Erkek
K10	Kız	E10	Erkek
K11	Kız	E11	Erkek

Tablo 15'te görüldüğü üzere 7/G sınıfından 11 kız 11 erkek öğrenci kontrol grubunu oluşturmaktadır. Öğrencilerin isimleri kodlanmıştır. Kontrol grubunda Milli Eğitim müfredatına uygun şekilde ders işlenmiştir.

3.1.2.5. Veri Toplama Süreci: Çalışmada öncelikle Astronomi Okuryazarlığı Ölçeği'ni tasarlayan Benli Özdemir'den (2022b) gerekli izinler alındıktan sonra öğrencilerin anlayabilmesi açısından astronomi Okuryazarlığı Ölçeği Türkçe dil uzmanının incelemesinden geçirilmiştir. Sınıfların gerçek şubesinin etik açıdan söylenilmesi uygun görülmediğinden 7H

ve 7G olarak adlandırılan şubelerden gönüllülük esasına bağlı olarak veli izin belgesi alınan öğrenciler belirlenmiştir. Çalışmanın uygulama tarihleri Tablo 16’da verilmiştir.

Tablo 16

Nicel araştırma uygulama tarihleri

Nicel araştırma uygulama tarihleri	Tarih	Gruplar	Uygulanan katılımcı sayısı
Astronomi okuryazarlığı ölçeği ön test	04.12.2023	Deney ve kontrol grubu	22+22=44
1. ve 2. Uygulama ders planı	11.12.2023 13.12.2023	Deney grubu	22
3. ve 4. Uygulama ders planı	18.12.2023 20.12.2023	Deney grubu	22
5. ve 6. Uygulama ders planı	25.12.2023 27.12.2023	Deney grubu	22
7. ve 8. Uygulama ders planı	01.01.2024 03.01.2024	Deney grubu	22
9. ve 10.Uygulama ders planı	08.01.2024 10.01.2024	Deney grubu	22
Son test astronomi okuryazarlığı ölçeği	18.01.2024	Deney ve kontrol grubu	22+22=44

Tablo 16’da gerekli izinler alındıktan ve gerekli mercilerden resmi yazı geldikten sonra uygulamalara başlanmıştır. Yukarıda belirtilen sürelerde ön test, uygulamalar ve son test gerçekleştirilmiştir. Ön test ve son testler deney ve kontrol grubuna; ders uygulaması yalnızca deney grubuna yapılmıştır.

Ön test ve son testte kullanılacak ölçek bilişsel, duyuşsal ve davranışsal olarak üç boyuttan oluşmaktadır. Araştırmanın planlama aşamasında yapılan kazanım tespitinde fen bilimlerinde yer alan Dünya ve Evren öğrenme alanında bilişsel kazanımların ağırlıklı olduğu görülmüş ancak duyuşsal ve davranışsal kazanımların eksik bırakıldığı tespit edilmiştir. Bununla ilgili kazanım ve kazanım hedefi ortaokul 5, 6, 7 ve 8. sınıf düzeyinde Tablo 17’de verilmiştir.

Tablo 17*Fen bilimleri dünya ve evren öğrenme alanı kazanım boyutları*

Fen bilimleri 5. Sınıf kazanımları	Kazanım hedefi
F.5.1.1.1. Güneş'in özelliklerini açıklar.	Bilişsel
F.5.1.2.1. Ay'ın özelliklerini açıklar.	Bilişsel
F.5.1.2.2. Ay'da canlıların yaşayabileceğine yönelik ürettiği fikirleri tartışır.	Bilişsel
F.5.1.3.1. Ay'ın dönme ve dolanma hareketlerini açıklar.	Bilişsel
F.5.1.3.2. Ay'ın evreleri ile Ay'ın Dünya etrafındaki dolanma hareketi arasındaki ilişkiyi açıklar.	Bilişsel
F.5.1.4.1. Güneş, Dünya ve Ay'ın birbirlerine göre hareketlerini temsil eden bir model hazırlar.	
a. Ay'ın Dünya etrafında dolanma yönü belirtilir. b. Dünya'nın Güneş etrafındaki dolanma yönü belirtilir.	Davranışsal
c. Dünya'dan bakıldığında Ay'ın hep aynı yüzünün görüldüğü belirtilir.	
Fen bilimleri 6. Sınıf Dünya ve Evren öğrenme alanı kazanımları	Kazanım hedefi
F.6.1.1.1. Güneş sistemindeki gezegenleri birbirleri ile karşılaştırır.	Bilişsel
F.6.1.1.2. Güneş sistemindeki gezegenleri, Güneş'e yakınlıklarına göre sıralayarak bir model oluşturur.	Bilişsel
F.6.1.2.1. Güneş tutulmasının nasıl oluştuğunu tahmin eder.	Bilişsel
F.6.1.2.2. Ay tutulmasının nasıl oluştuğunu tahmin eder.	Bilişsel
F.6.1.2.3. Güneş ve Ay tutulmasını temsil eden bir model oluşturur.	Davranışsal
7. Sınıf Fen bilimleri Dünya ve Evren öğrenme alanı kazanımları	Kazanım hedefi
F.6.1.2.3. Güneş ve Ay tutulmasını temsil eden bir model oluşturur.	Bilişsel
F.7.1.1.2. Uzun kirliliğinin nedenlerini ifade ederek bu kirliliğin yol açabileceği olası sonuçları tahmin eder.	Bilişsel
F.7.1.1.3. Teknoloji ile uzay araştırmaları arasındaki ilişkiyi açıklar.	Bilişsel
F.7.1.1.4. Teleskobun yapısını ve ne işe yaradığını açıklar.	Bilişsel
F.7.1.1.5. Teleskobun gök bilimin gelişimindeki önemine yönelik çıkarımda bulunur.	Bilişsel
F.7.1.1.6. Basit bir teleskop modeli hazırlayarak sunar.	Davranışsal
F.7.1.2.1. Yıldız oluşum sürecinin farkına varır.	Bilişsel
F.7.1.2.3. Galaksilerin yapısını açıklar.	Bilişsel
F.7.1.2.4. Evren kavramını açıklar.	Bilişsel
F.8.1.1.1. Mevsimlerin oluşumuna yönelik tahminlerde bulunur.	Bilişsel
F.8.1.2.1. İklim ve hava olayları arasındaki farkı açıklar.	Bilişsel
F.8.1.2.2. İklim biliminin (klimatoloji) bir bilim dalı olduğunu ve bu alanda çalışan uzmanlara iklim bilimci (klimatolog) adı verildiğini söyler.	Bilişsel

Tablo 17’de görüldüğü üzere fen bilimlerinde bilgi ve bilişsel boyut ağırlıktadır. Buna karşın duyuşsal boyutta kazanım yer almazken 5, 6,7 ve 8. sınıf düzeyinde yalnızca birer kere modelleme yoluyla davranışsal kazanıma yer verilmiştir. Astronomi okuryazarlığının duyuşsal ve davranışsal becerilerin yeterli şekilde öğrencilere kazandırılmayacağı görülmektedir. Bu açıdan öğrenciler fen bilimlerinin birinci ünitesinde Güneş, Dünya ve Evren ile ilgili bilgiler ağırlıktadır. Sosyal bilgilerde öğrenciler için hazırlanan uygulamalarda bilişsel, duyuşsal ve davranışsal boyutları geliştirecek etkinlikler tasarlanmıştır. Öncelikle iki gruba da ön test uygulanmıştır. Ön test uygulamasından bir hafta sonra araştırmacı tarafından 10 derslik toplamda 5 hafta süren astronomi okuryazarlığı becerisi ders planı uygulanmıştır. Astronomi okuryazarlığı kazanımları uygulayıcı tarafından geliştirilmiştir. Kazanımların sosyal bilgilerde yer alan konularla bağlantılı olmasına dikkat edilmiştir. Her uygulamanın hangi kazanımla ilgili olduğu Tablo 18’de verilmiştir.

Tablo 18

Sosyal bilgilerde astronomi okuryazarlığı becerisinin bilişsel, duyuşsal ve davranışsal boyutuna ilişkin kazanımları

Uygulama	Kazanım	Alt kazanım	Yöntem	Kaynak	Değerlendirme
1-2 ders	Medyanın sosyal değişim ve etkileşimindeki rolünü analiz eder.	Sosyal medya aracılığı ile uzaydaki gök cisimlerini analiz eder. Astronotların yaşamlarına, görevlerine yönelik olumlu tutum geliştirir.	Medya yoluyla öğretim, soru yanıt yöntemi	NASA Youtube Spacekamp Turkey videoları	Öğrencilerin kendilerini astronot olarak hayal edip astronot olarak bir günlerini yazmaları istenir.
3-4. ders	Medyanın sosyal değişim ve etkileşimindeki rolünü analiz eder.	Astronomi ile ilgili Google sky, Google map, NASA gibi medya uygulamaları aracılığıyla, galaksileri, takım yıldızlarını gök haritalarından	Medya yoluyla öğretim, soru yanıt yöntemi	NASA Star walk Skymap Googleearth googlemap	Öğrencilerin birbirlerine bu uygulamalar üzerinden soru sorması ve uzaydaki cisimleri, takım yıldızlarını bulmaları istenir.

		bulur. Astronomi ile ilgili gelişmeleri takip eder.			
5-6. ders	Avrupa'daki gelişmelerle bağlantılı olarak Osmanlı Devleti'ni değişime zorlayan süreçleri kavrar.	Yeni Çağ ve Yakın Çağ'da Avrupa'da astronomi ile ilgili meydana gelen gelişmeleri öğrenmekten zevk alır.	Anlatım yöntemi soru yanıt yöntemi	Görsel bilgi kartları	Söyleşiztabu astro oyunu oynatılarak öğrencilerin resimli kartları anlatmaları, bilgi kartlarını ise çizerek anlatmaları istenir.
7-8. ders	Örnek incelemeler yoluyla geçmişten günümüze yerleşmeyi etkileyen faktörler hakkında çıkarım yapar.	Yerleşmeyi etkileyen faktörlerden hareketle astronomi çalışmalarının gelecek için gerekliliğini kavrayarak astronomi ile ilgili gelişmeleri takip eder.	Anlatım yöntemi Örnek olay yöntemi Soru yanıt yöntemi	Astronotun gözünden adlı örnek olay çalışması	Öğrencilere astronotun gözünden adlı örnek olay çalışması dağıtılır ve öğrencilerin bu olayı okuyup devamındaki soruları yanıtlamaları metnin eksik bırakılmış yerlerini doldurmaları istenir.
9-10. ders	Üretim teknolojisindeki gelişmelerin sosyal ve ekonomik	Astronomi ile ilgili uzay araçlarının sosyal ve ekonomik	Anlatım yöntemi	Uzay araçları ile	Uzay araçlarına ilişkin sınıfça pano çalışması

hayata etkilerini değerlendirir.	hayata etkilerini fark ederek onları araştırır.	Soru yanıt yöntemi Kanıt temelli öğretim yöntemi	ilgili bilgi kartları Türkiye'nin uzay çalışmalarına ilişkin söylemler Uzay araçlarına ilişkin kavram bulmacası çözdürülür.	yapılır. Uzay araçları teknolojisinin ülke ekonomisine ve birey yaşamına katkısı değerlendirmeleri sağlanır.
----------------------------------	---	--	---	---

Deney grubu ile uygulamalar gerçekleştirilmiştir. Bu uygulamalar ile deney grubunda bilişsel, duyuşsal ve davranışsal astronomi becerisi geliştirilmeye çalışılmıştır. Uygulamalar gerçekleştirildikten bir hafta sonra deney ve kontrol grubuna son test yapılmıştır.

3.1.2.6. Nicel verilerin Toplanması ve Çözümlemesi: Veriler belirtilen sürelerde öne test olarak deney ve kontrol grubundan toplanmış sonrasında uygulamalara başlanmıştır. Uygulama bittikten bir hafta sonra son test deney ve kontrol grubuna uygulanmıştır.

Araştırma kapsamında elde edilen nicel verilerin analizinde SPSS 24 paket programı kullanılmıştır. Öncelikli olarak verilerin normal dağılım gösterip göstermediğine bakılmıştır. Bu bağlamda ilk olarak mod, medya ve ortalama puanlara bakılmıştır. Bu puan türlerinin birbirine yakın olması normallik için önemli bir ölçüttür. Sonrasında basıklık ve çarpıklık değerlerine bakılmıştır. Çarpıklık ve basıklık katsayılarının kabul edilebilir aralıkta (-1,96 ile +1,96) olması ve varyansların homojenliği testinin anlamlı olmaması ($p>,05$), verilerin normal dağıldığını göstermektedir. Son olarak da örneklem grubu 50'den az olduğu için normallik testlerinden Shapiro-Wilk Testi'ne bakılmıştır. Bu testin de anlamlı olmamasından dolayı verilerin normal dağılım gösterdiğine karar verilmiştir. Bundan dolayı verilerin analizinde parametrik testler esas alınmıştır. Arasında ilişki olan gruplarda Bağımlı T testi, ilişkili olmayan gruplar da ise Bağımsız örneklem T testi kullanılmıştır. Normallik analizine ilişkin Shapiro-Wilk Testi sonuçları Tablo 19'da verilmiştir.

Tablo 19
Normallik testi sonucu

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig
Ön Test Ölçek	,975	44	,441
Ön Test Bilişsel Boyut	,973	44	,385
Ön Test Duyuşsal Boyut	,973	44	,381
Ön Test Davranışsal Boyut	,976	44	,487
Son Test Ölçek	,969	44	,275
Son Test Bilişsel Boyut	,969	44	,284
Son Test Duyuşsal Boyut	,934	44	,014
Son Test Davranışsal Boyut	,953	44	,069

Nicel verilerin analiz sonuçları tablolaştırılarak bulgular kısmında yorumlanmıştır.

3.1.2.7. Araştırmacının Rolü: Araştırmacı görev aldığı okulda çalışmayı uygulamıştır. Deney grubuna ve kontrol grubuna aynı hafta hiçbir etkide bulunmadan ön testi uyguladıktan sonra beş hafta sürecek uygulamayı deney grubunda başlatmıştır. Her hafta belirtilen tarihte sosyal bilgiler dersinin iki saatini uygulamaya ayırmıştır. 5 hafta sonunda uygulamalar bitmiştir. Uygulamaların bitiminden bir hafta sonra deney ve kontrol grubunda son testi katılımcılara uygulamıştır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR ve YORUMLARI

Bu kısımda araştırma soruları doğrultusunda veriler analiz edilmiştir. Buna uygun olarak bulgular sıralanmıştır. Bulguların açık ve anlaşılır hale getirilmesi amacıyla veriler tablo ve grafiklerle ifade edilmiştir. Öğretmen ve öğrencilerin görüşlerinde doğrudan alıntılara yer verilerek tablodaki veriler desteklenmeye çalışılmıştır. Ders kitabı inceleme kısmında kitaplardaki resimlerden, bilim insanlarından, haberlerden görsel alıntılara yer verilerek ulaşılan verilerle desteklenmiştir.

4.1. Nitel Verilerden Elde Edilen Bulgular ve Yorumları

4.1.1. Sosyal Bilgiler Öğretmenlerinin Astronomi Okuryazarlığı Becerisi ile İlgili Görüşlerine, Sosyal Bilgiler Dersine ve Öğretim Programında Astronomi Okuryazarlığının Durumuna İlişkin Bulgular ve Yorumları: Sosyal bilgiler öğretmenlerinin astronomi okuryazarlığına yönelik görüşlerini belirlemek amacıyla Bursa'nın Yenişehir ilçesinde görev yapan sosyal bilgiler öğretmen sayısı tespit edilmiştir. 19 sosyal bilgiler öğretmeni bulunan ilçede gönüllülük esasına bağlı olarak 15 sosyal bilgiler öğretmeni ile görüşme gerçekleştirilmiştir. Tablo 20'de görüşme gerçekleştirilen okullar ve görüşülen öğretmen sayısı gösterilmiştir.

Tablo 20

Yenişehir'deki ortaokullar ve okullarda görüşülen katılımcı sayısı

Okul/Kurum	Görüşülen öğretmen sayısı
Balibey Ortaokulu	3
Koç Ortaokulu	3
Koyunhisar ortaokulu	1
Müyesser İbrahim Sünnetçioğlu Ortaokulu	2
Şehit Yunus Bal Ortaokulu	1
TOKİ Orhangazi Ortaokulu	3
Yusuf Ateş İmam Hatip Ortaokulu	2
Toplam	15

15 sosyal bilgiler öğretmenine araştırma etiği açısından rumuz verilmiştir. Erkek katılımcılara E1, E2; kadın katılımcılara K1, K2 şeklinde rumuz verilmiştir. Sosyal bilgiler

öğretmenlerinin rumuzları, cinsiyet dağılımları ve mesleki çalışma süreleri Tablo 21’de yer almaktadır.

Tablo 21

Katılımcılara ait bilgiler

Katılımcı Rumuzu	Cinsiyet	Mesleki Çalışma Yılı
E1	Erkek	14
E2	Erkek	7
E3	Erkek	4
E4	Erkek	32
E5	Erkek	9
E6	Erkek	8
E7	Erkek	23
E8	Erkek	27
E9	Erkek	14
E10	Erkek	14
K1	Kadın	11
K2	Kadın	18
K3	Kadın	22
K4	Kadın	20
K5	Kadın	24
Toplam katılımcı	15	

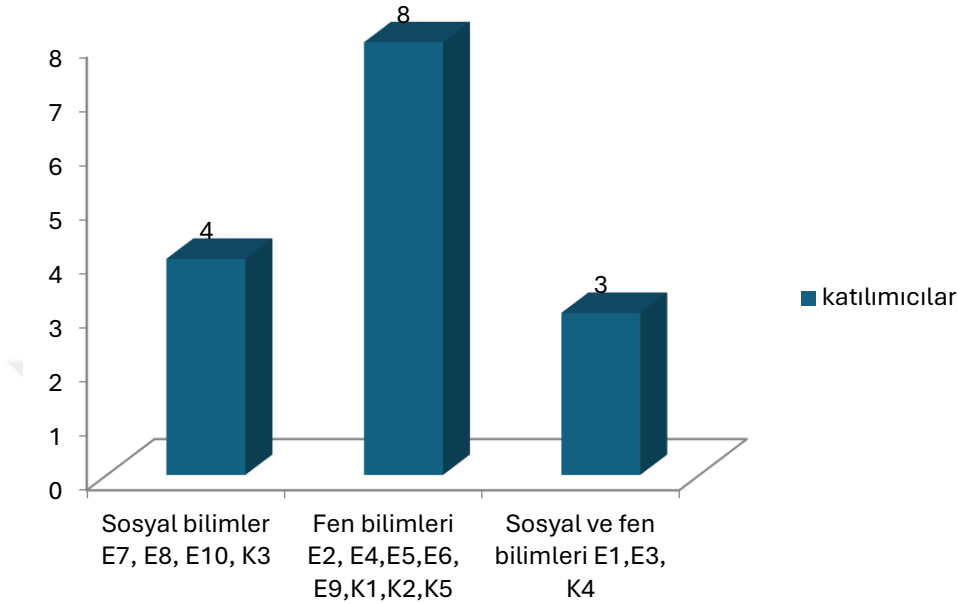
Tablo 21’de görüldüğü üzere katılımcıların mesleki çalışma yılları 4 ile 32 yılları arasında değişmektedir. Öğretmenler ile yapılan görüşmelerden elde edilen bilgiler üç başlık altında incelenmiştir. Aşağıda bu başlıklar verilmiştir. Katılımcıların görüşlerinden sık sık alıntılara yer verilmiştir.

4.1.1.1. Sosyal Bilgiler Öğretmenlerinin Astronomiye ve Astronomi Okuryazarlığının İçeriğine Yönelik Görüşlerine İlişkin Bulgular ve Yorumları : Bu başlık altında öncelikle öğretmenlere astronomiye ilişkin görüşleri sorulmuştur. Öğretmenlerin görüşleri doğrultusunda fen bilimleri, sosyal bilimler ve sosyal ve fen bilimleri olarak üç kategori oluşturulmuştur. Sosyal bilgiler öğretmenlerinin görüşleriyle ilgili kategori grafik halinde sunulmuştur. 8 sosyal bilgiler öğretmeni astronominin tanımını doğrudan fen bilimleri üzerinden yaparken 4 öğretmen doğrudan sosyal bilim konuları üzerinden tanımlamıştır.

Katılımcılardan K4, E1 ve E3 ise tanımlamasını hem sosyal bilimleri hem de fen bilimleri üzerinden yapmıştır. Grafik 1’de bu oranlar sunulmuştur.

Grafik 1

Katılımcı görüşlerinin ilgili bilimlere göre dağılımı



Sosyal bilgiler öğretmenlerinin tanımları kategorize edilmiş ve hangi kavramların fen bilimlerine veya sosyal bilimlere girdiği Tablo 22’de belirtilmiştir.

Tablo 22

Kavramların kategorilere göre dağılımı

Kategoriler	Kavramlar	Frekans	Yüzdelik %
Sosyal bilimler	Gök bilimi	3	75
	Uzay bilimi	1	25
	Toplam	4	100
Fen bilimi	Gök cisimleri	8	100
	Toplam	8	100
Sosyal ve fen bilimleri	Türk İslam bilim insanları	1	34
	Gökcisimleri ve dünya hareketleri	1	33
	Gezegenler ve gezegendeki madenler	1	33
	Toplam	3	100

Sosyal ve fen bilimleri ile ilişki kuran E1 “*Astronomi deyince herkesin klasik anlamda anladığı kavram uzay gökyüzü, bazen de beni Türk İslam bilim insanlarına götürmesi açısından tarihte var. Aslında o günkü araştırmaları okuduğum da tarihe de gidiyorum*” derken; fen

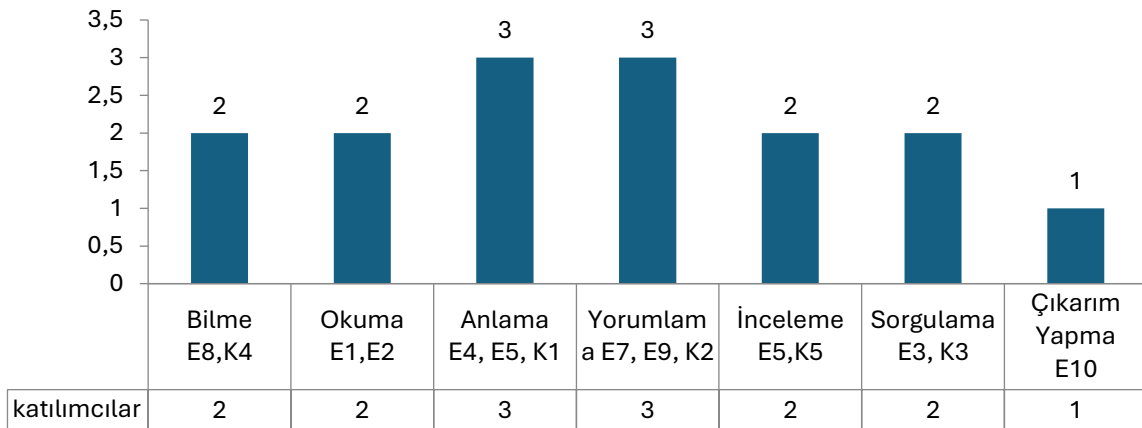
bilimleri ile ilişki kuran E2 aklına “gökyüzü, uzay, yıldızlar, evren, gezegenler” geldiğini ifade etmiştir. Sosyal bilimler ile bağ kuran K3 ise astronominin uzay çağı olduğunu, uydu teknolojisinin hayatımızı kolaylaştırdığını belirtmiştir.

Görüldüğü üzere katılımcılar en fazla fen bilimleri ile astronomiyi ilişkilendirerek tanımlama yapmıştır. Bu durum sosyal bilgiler öğretmenlerinin fen bilimleri dersinin astronomiyi daha baskın ele aldığını düşüncelerinden kaynaklanabilir. Sosyal bilimler ile astronomiyi ilişkilendiren katılımcıların sayısı da iyi durumdadır. Bu durum astronominin aynı zamanda belirli açılardan katılımcıların sosyal bilimler ile ilişkili olduğunu düşündüklerini ve farkındalıklarının olduğunu göstermesi bakımından önemlidir.

Öğretmenlerin astronomi okuryazarlığına ilişkin görüşleri sorulmuştur. Astronomi okuryazarlığını okuryazarlık becerisi üzerinden tanımlayan öğretmenlerin tanımlarından hareketle yedi kategori oluşturulmuştur. Grafik 2’de öğretmenlerin astronomi okuryazarlığı becerisine dair görüşleri sunulmuştur.

Grafik 2

Katılımcıların astronomi okuryazarlığına ilişkin görüşleri



Grafik 2 incelendiğinde astronomi kavramlarını bilme, astronomi haberlerini okuma, astronomi kavramlarını anlama, astronomi kavramlarını yorumlama, astronomi olaylarını inceleme, astronomiye ilişkin durumları sorgulama ve astronomiye ilişkin metinden çıkarım yapabilmek şeklinde kategorilerin olduğu görülmektedir. Astronomi okuryazarlığını katılımcılar en fazla anlama ve yorumlama düzeyinde tanımlamıştır. İkinci olarak bilme ve okuma düzeyinde tanımlamıştır. Bu durum astronomi okuryazarlığını Bloom’un Taksonomisi’ne göre bilgi ve kavrama düzeyinde tanımladıklarını göstermektedir. Bilgi düzeyinde bilme ve okuma diyenlerin E8, K4; E1, E2 olduğu görülürken kavrama düzeyinde anlama ve yorumlama diyenlerin E4, E5, K1; E7, E9 ve K2 olduğu görülmektedir. Analiz basamağında incelemeye dönük tanım yapanlar E5 ve K5; sorgulamaya dönük tanım yapanlar E3 ve K3’tür. En üst

basamaklar olan değerlendirme ve yaratmaya yönelik çıkarım yapma diyen yalnızca E10'dur. Öğretmenlerin çoğunluğu astronomi okuryazarlığını evren ve gök cisimleri üzerinden tanımlamıştır. Bu durumun sosyal bilgiler konularını da içeren astronomi okuryazarlığının sosyal bilgilerde yeterince ele alınmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

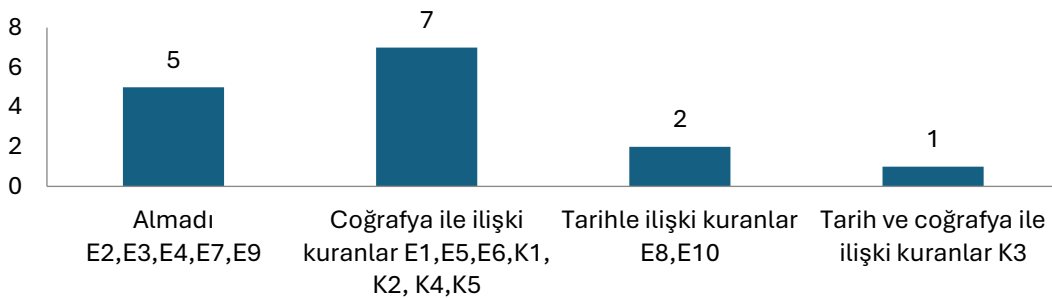
Erkek katılımcılardan astronomi okuryazarlığına ilişkin E3 “...gezegenlerin dünyanın nasıl çalıştığını öğrenebilmek ve sorgulayabilmek düşünmek...”, E5 “Gök cisimlerini inceleyen bir bilim dalı olarak astronomiyi açıklayan bir ders”, E10, “...astronomi yani gökbilimi ile ilgili bir metin ya da bir makale okuduğunda bundan çıkarım yapabilmek”, ifadelerinde bulunmuştur.

Kadın katılımcılardan K1 “bu konuda bilgi edinmeleri ve bu konuyu anlamlandırmaları diyebilirim.”, K5, “Bir bilimi her yönüyle incelemek...” ifadelerinde bulunmuşlardır.

Görüşler incelendiğinde katılımcıların astronomi okuryazarlığını astronomiye ilişkin temel bilgilere sahip olma, bireylerin astronomi ile ilgili bilinçlenmesi, gökyüzünün açıklanması, uzayla ilgili araştırma ve haberlerin okunması şeklinde açıkladıkları görülmektedir. Astronomi okuryazarlığını bilgi, anlama düzeyinde evreni anlama, gök cisimlerinin hareketlerini bilme şeklinde açıklamışlardır. Yalnızca E10 “...okuduğu metinden çıkarım yapabilmek” şeklinde belirtmiştir. Okuryazarlık aynı zamanda yorumlayabilme, çıkarım yapabilme ve hayatında uygulayabilme becerilerini de kapsamaktadır. Bu bağlamda tanımların astronomi okuryazarlığını açıklamada biraz eksik kaldığı söylenebilir. Uzaya ilişkin pek çok çalışmanın yapıldığı günümüzde astronomi okuryazarlığı becerisinin kitaplara ve literatüre yansımaları gerektiği ve öğretmenlerin hizmet içi eğitimle bu konuda bilgilendirilmesi gerektiğini göstermektedir. Astronomi okuryazarlığının uygulama ve üst düzey düşünme becerileri seviyesine deney ve gözlemlerle çıkarılması daha etkili öğretim sağlanabilmesi açısından önemlidir. Sosyal bilgiler öğretmenlerine üniversitede astronomiye yönelik ders alıp almadıkları da sorulmuştur. Katılımcıların cevapları Grafik 3'te gösterilmiştir.

Grafik 3

Katılımcıların üniversite eğitimlerinde astronomiye ilişkin ders alma durumları



Grafik 3 incelendiğinde 7 katılımcının üniversitenin 1. Eğitim- öğretim yılında aldıkları Genel coğrafya dersiyle astronomi konularını ilişkilendirdikleri görülürken, 2 katılımcının İslam Bilim tarihi ve icatların tarihi yönüyle tarih dersiyle bağ kurdukları tespit edilmiştir. 5 katılımcı ise hiçbir ders ile bağ kurmayarak astronomiye yönelik ders almadıklarını ifade etmişlerdir.

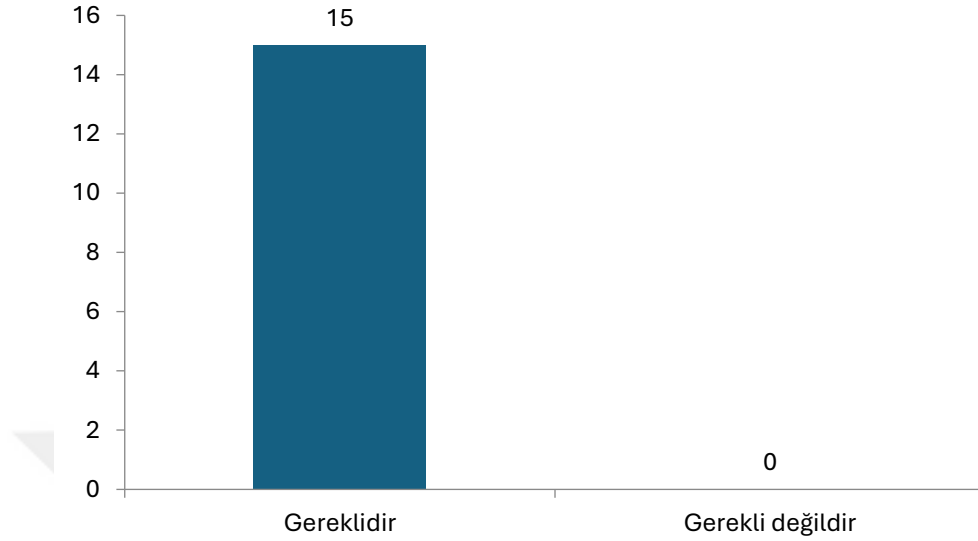
Bu konuda E1, “Özel olarak almadık ama coğrafya derslerinde çok da derinlemesine girmemekle beraber gördüğümüz kavramlar oldu”, E8, “Tarihte şu var İslam bilim insanları. İslam tarihi konusunda bilgi aldık”, E9 “almadık ve görmedik, hatırlamıyorum” demiştir. Kadın katılımcılardan K1, “almadım ama coğrafyada gördüm, K3, “almadık ama tarih ve coğrafyada gördük” ifadelerinde bulunmuşlardır.

Görüşler değerlendirildiğinde üniversitede sosyal bilgiler eğitiminde astronomi dersi olmadığı tespit edilmektedir. Ancak katılımcılar coğrafya ile Dünya’nın şekli ve hareketleri, uzaydaki gök cisimleri açısından; tarih ile astronomi bilimi tarihi açısından bağ kurmuşlardır. Sosyal bilgiler öğretmenlerinin hepsi sosyal bilgiler eğitiminde astronomiyle ilişkili bir dersin olması gerektiğini söylemişlerdir. Bu konuda katılımcıların görüşlerine yer verilecek olursa E2, “astronomi evren uzay, benim de ilgimi çeken bir konu alsam ben de memnun kalırdım açıkçası böyle bir ders alsaydık” E10 “Üniversitede astronomi ile ilgili ders alsaydık iyi olurdu”. K4, “Kesinlikle, astronomi ile ilgili böyle bir ders olması gerekliydi. Ama bunu sosyal bilimler adı altında da değil normal ayrı bir ders olarak” ifadelerinde bulundukları görülmektedir. Bu durum etkili bir sosyal bilgiler eğitimi programında öğretmenlerin astronomi eğitiminin de olması gerektiğini düşündüklerini göstermektedir. Üniversitede astronomiye ilişkin aldıkları eğitimi yetersiz gördükleri çıkarımı yapılabilir.

4.1.1.2. Sosyal Bilgiler Öğretmenlerinin Astronomi Okuryazarlığı Becerisinin Gerekliliğine Yönelik Tutumlarına İlişkin Bulgular ve Yorumları: Katılımcıların astronomi okuryazarlığının gerekliliğine ilişkin tutumlarını anlamak amacıyla astronomi okuryazarlığı becerisini gerekli görüp görmedikleri ve gerekliyse neden gerekli gördükleri sorulmuştur. Grafik 4’te katılımcıların tutumu yansıtılmıştır.

Grafik 4

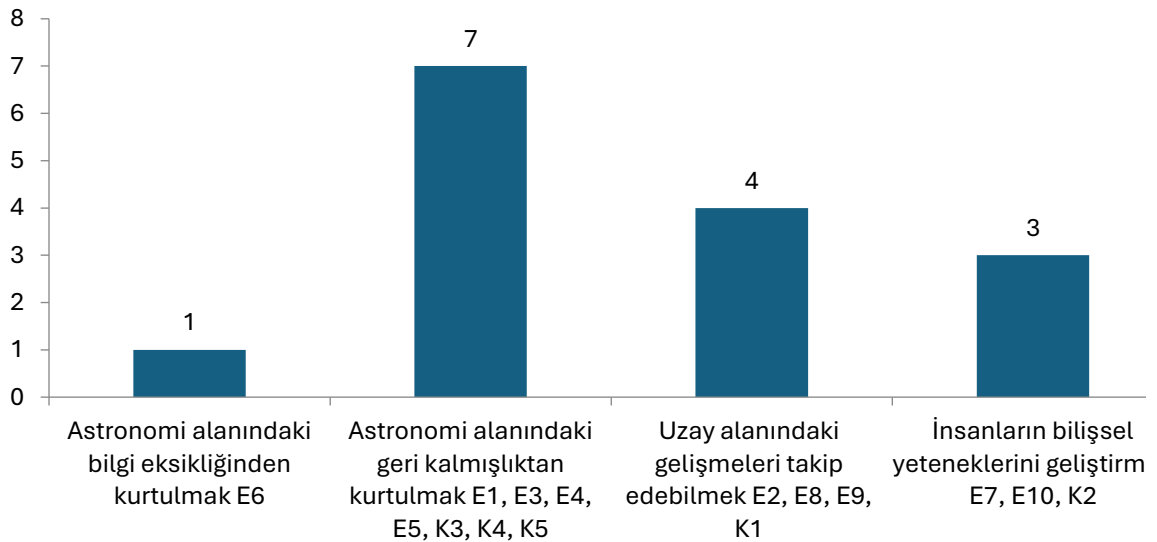
Sosyal bilgiler öğretmenlerinin astronomi okuryazarlığı becerisinin gerekliliğine ilişkin tutumları



Grafik 4 incelendiğinde katılımcıların tamamının astronomi okuryazarlığı becerisinin gerekli olduğunu düşündükleri görülmektedir. Katılımcılar astronomi okuryazarlığını neden gerekli gördüklerini açıklamışlardır. Bu konuda verilerin analizi neticesinde 4 kategori ortaya çıkmıştır. Bu kategoriler ve katılımcı bilgileri Grafik 5’te sunulmuştur.

Grafik 5

Astronomi okuryazarlığının sosyal bilgilerde gerekli olmasının nedenleri



Grafik 5’ten anlaşılabacağı üzere katılımcılar en fazla astronomi alanındaki geri kalmışlıktan kurtulmak (7 kişi) amacıyla astronomi okuryazarlığını gerekli görmektedir. Bu konuda E4,

“Ülkemizin bunda çok geri kaldığını düşünüyorum. MEB’in müfredata koyması gerekiyor ve hatta ilkokul düzeyinde bir sınıftan başlamaları gerekirdi, ilk önce öğrenciye çevreyi tanıtacaksa kişiye bu dünyayı tanımakla başlayacaktı bir sonraki evresi olan ortaöğretimde dünyanın daha ötesi olan uzayı ...tanıtmanız gerekirdi dünyada bir uzay teknolojisi var biz uzayı çocuklara tanıtmadan uzay teknolojisi hakkında ileride ne verebiliriz? Bu yüzden uzayı mutlaka astronomiyi mutlaka tanıtmanız gerekiyor,” derken;

Kadın katılımcılardan K3, *“...yaşadığımız yüzyılda bu özellikle astronomi okuryazarlığı şart. Eğer biz gelecek yani ileri seviyeye çıkmış ülkelerin seviyesine ulaşmak istiyorsak gelecekte iyi bir seviyeye getirmek istiyorsak bunu takip etmeliyiz, gelişmelere ayak uyduramadığımız zaman geri kalmış oluyoruz.”*

K4, *“2022’deyiz uzay çağını yaşıyoruz diyoruz. İşte uçaklardan uydulardan, füzelerden bahsediyoruz ama bu alandan çok uzağız. O yüzden ülkemizin kesin ihtiyacı var. Yani bu konuda bilgiye ihtiyaç olduğunu düşünüyorum,”* ifadelerini kullanmıştır.

Uzay alanındaki gelişmeleri takip edebilme kategorisinde E2, E8, E9 ve K1 bulunmaktadır. Bu konuda E8, *“çağımızda astronomiye yönelik araştırma yapılıyor, yani yeni bir dünya yeni bir gezegen arayışı içine giren ülkeler dünya devletleri içinde bizim de artık bu konuda bilgi sahibi olmamız gerekiyor,”* derken; K1:

“Uzayla ilgili son zamanlarda zaten birçok çalışma yapılıyor ve önümüzdeki 100 yılda bu konuda daha farklı ve fazla çalışmaların yapılacağını düşünüyorum bu konuda insanların bilinçli olması bilgili olması öğrencilerin bu alanı tanımaları çok çok önemli, dünyamızı tanımamız açısından da çok önemli dünyanın geleceğini tanımamız açısından da önemli bu yüzden kesinlikle bu alanda çalışmalar yapılmalı,” diyerek görüşlerini açıklamıştır.

Astronomi okuryazarlığının insanların bilişsel yeteneklerini geliştirmesi kategorisinde ise 3 katılımcı (E7, E10, K2) bulunmaktadır. Bu konuda katılımcıların görüşlerine bakıldığında E10, *“Bütün aletler neredeyse artık uzayla ilişkili. Bu yüzden meslekler de artık yavaş yavaş gökyüzüne taşınmaya başlandı. Şimdi bir de astronomiyi şöyle anlamak lazım. Mesela takvim, bir saat, güneşin doğuşu, iklim, su taşkınları. Bunlarda astronomiye girer bir çiftçinin de astronomiye ihtiyacı vardır”,*

K2 *“Öğrencilerin teknolojik verileri anlamasına faydalı olabilir”* ifadelerinde bulunmuşlardır.

Astronomi alanındaki bilgi eksikliğinden kurtulmak kategorisinde ise E6 bulunmaktadır. E6 bu konuda *“ders kitaplarında bize genel geçer anlamda bu kavramları anlatan bir yapı yok ...Öğrencinin bunlarla ilgili en basitinden bir donanımının olması lazım*

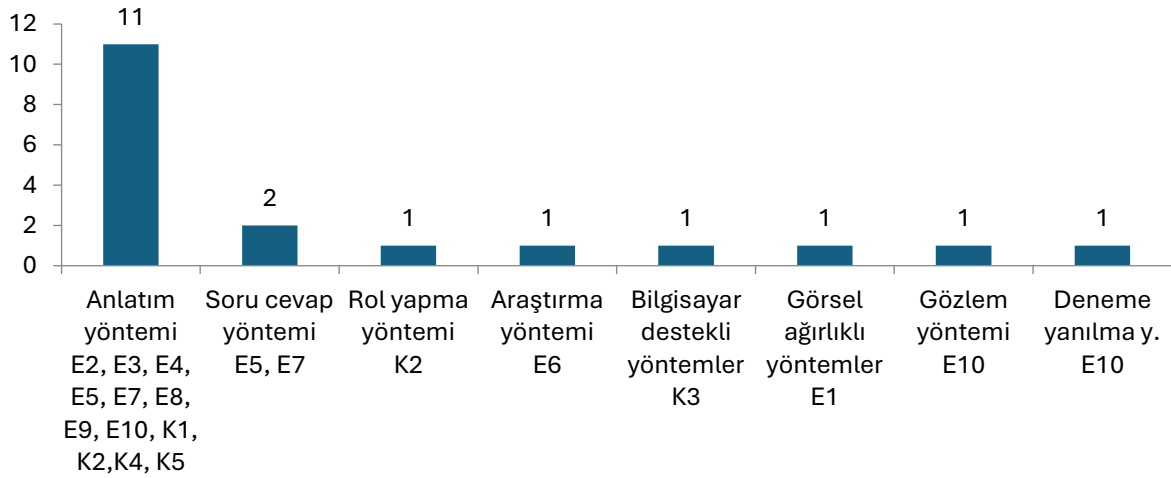
yani evet gezegen budur galaksi budur Yıldız budur buna Yıldız denir buna Galaxy denir işte gezegenler şudur diye en basitinden ilkokul itibariyle hatta bir bilgi birikimi ile gelmesi gerekiyor” demiştir.

İfadelerden anlaşılacağı üzere sosyal bilgiler öğretmenleri astronomi alanında Ortaçağ’daki Türk İslam Devletleri’nin durumuna göre geri kaldığımızı, bunun ancak astronomi okuryazarlığının müfredatlara konularak, nesilleri bu konuda yeterince bilinçlendirerek ve uzay alanındaki gelişmelere ilişkin gerek sosyal bilgiler kitaplarında gerekse programda yer verilerek düzeleceğini düşünmektedir.

Katılımcılara sosyal bilgilerde astronomi ile ilişkili konuların öğrencilere daha etkili kazandırılmasında etkili olabilecek yöntemlere ilişkin tutumları sorulmuştur. Grafik 6’da katılımcıların görüşleri görülmektedir.

Grafik 6

Katılımcıların astronomi okuryazarlığını kazandırabileceklerini düşündükleri yöntemler



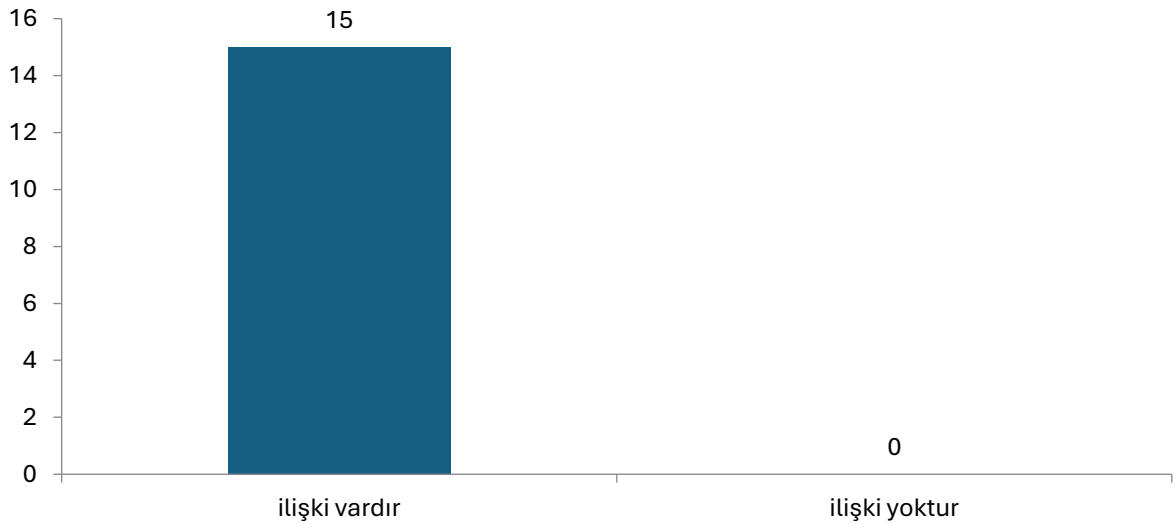
Grafik 6’da görüldüğü üzere öğretmenler en fazla anlatım yönteminin etkili olacağını düşünmektedir. Bu konuda E5 “nereden geldik nereye gidiyoruz sizce Dünya dışında başka gezegenler var mı başka yerde hayat var mı işte güneş sistemini açıklamaya çalışırım galaksilerden bahsederim” diyerek anlatım yöntemini kullandığını ifade etmektedir. Kadın katılımcılardan K2 ise “çok fazla bir şey kullanabildiğim söylenemez çünkü zaten dersimiz çok az o yüzden astronominin önemine birazcık değiniyorum. Çağın oraya doğru gittiğini, devletlerin bu konuda daha çok çalışmalar yaptığını, ekonomik kaynaklar ayırdığını, bu konuda bilinçli olmak gerektiği konusunda biraz bilgi versem de çok yetersiz kaldığını düşünüyorum” diyerek anlatım yöntemini ders saatinin azlığı ve konu yetersizliğinden ötürü yeterince

işleyemediğini sadece anlatım yönteminden yararlandığını ifade etmiştir. Yalnızca E10 “deneme yanılma yöntemini astronomi ile ilgili konularda kullanıyoruz. Bir de anlatım tekniğinin bir de okulumuzda tabi direk bizim dersle alakalı değil ama bir teleskobumuz var amatör seviyede gösterilecek” derken astronominin özüne uygun olarak gözlem yöntemini dile getirmiştir. K3 “tabletler ya da bilgisayarla yapabiliriz, çünkü gerçekten hani Z kuşağı diyorlar ya Z kuşağı gerçekten iyi yönlendirildiği zaman çok iyi yerlere gelebilir” diyerek bilgisayar destekli öğretim yöntemlerinin astronominin etkili öğrenilmesine katkı sağlayacağını düşünmektedir. Anlatım yönteminin konunun temelini oluşturulması geleneksel bakış açısının hala etkin olduğunu göstermektedir. Yapılandırmacılık anlayışını temel alan diğer yöntemlerin birer kez veya iki şer kez söylenmesi öğrencileri aktif tutacak yöntemlerin sınıflarda yeterince etkili kullanılmadığını göstermektedir.

4.1.1.3. Sosyal Bilgiler Öğretmenlerinin Sosyal Bilgiler Dersiyle Astronomi Okuryazarlığının İlişkisine Yönelik Görüşlerine İlişkin Bulgular ve Yorumları : Bu başlık altında katılımcılara sosyal bilgiler ile astronomi okuryazarlığı arasında ilişki kurup kurmadıkları sorulmuştur. Katılımcıların cevabı Grafik 7’de sunulmuştur.

Grafik 7

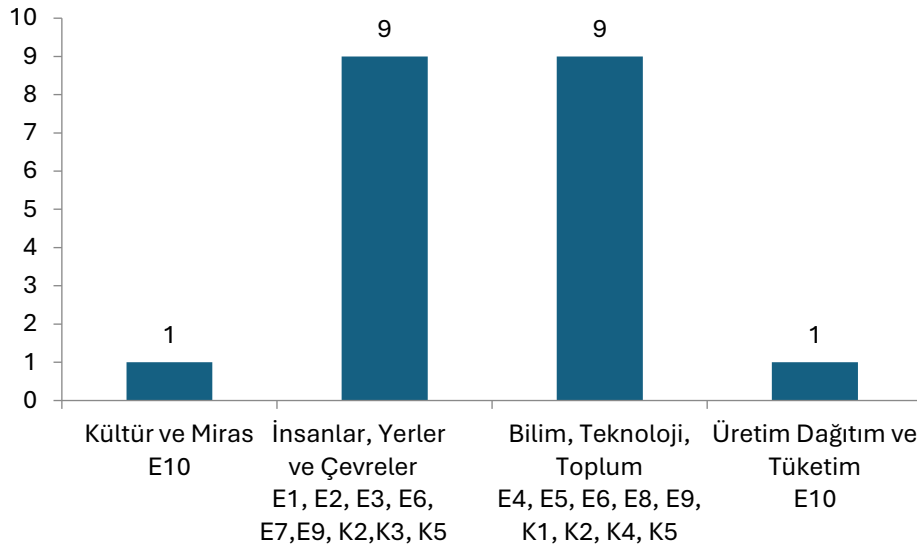
Sosyal bilgiler ile astronomi okuryazarlığı arasındaki ilişki



Grafik 7’den de anlaşılacağı üzere tüm katılımcılar astronomi okuryazarlığı ile sosyal bilgiler arasında ilişki kurmuştur. Bu noktada katılımcıların astronomi okuryazarlığı ile sosyal bilgiler programının hangi öğrenme alanlarıyla bağ kurdukları kategorize edilmiştir.

Grafik 8

Astronomi okuryazarlığı ile sosyal bilgiler öğrenme alanlarının ilişkisi



Grafik 8’de görüldüğü üzere katılımcıların bazıları tek bir öğrenme alanıyla ilişki kurarken (E1, E2, E3, E4, E5, E7, E8, K1, K3, K4); bazıları ise birden fazla öğrenme alanıyla (E6, E9, E10, K2, K5) ilişkilendirmiştir. Katılımcıların en fazla bağ kurdukları öğrenme alanları *İnsanlar, Yerler ve Çevreler* ile *Bilim, Teknoloji ve Toplum* olmuştur. En az bağ kurulan öğrenme alanları ise *Kültür ve Miras* ile *Üretim, Dağıtım ve Tüketim* alanı olmuştur.

Kültür ve Miras ve Üretim, Dağıtım ve Tüketim öğrenme alanları ile bağ kuran E10 “İlişkilidir, ünitelere konuları konuluyor. Ama daha fazla yeri olmalı. Eski çağ uygarlıkları ve ilk Türk Devletleri’nde önemli kişileri incelerken...Astronomi ile ilgili mesleklere yönelik toplumda bir eğilim yok. Hani getirip derste konuşuramazsın. Bakın böyle bir meslek dalı var da diyemiyorsun yani henüz daha toplumun içine giremediği için bağdaştırmak zor” demiştir. Burada katılımcının *Türk devletleri* yönüyle *Kültür ve Miras* öğrenme alanıyla, meslekler yönüyle *Üretim, dağıtım ve tüketim* öğrenme alanıyla bağ kurduğu görülmektedir.

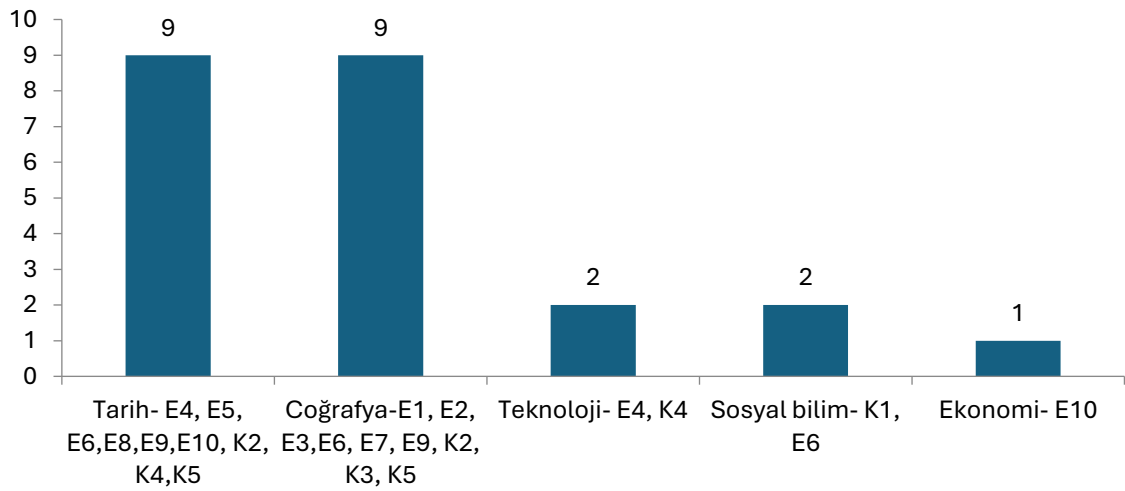
İnsanlar, Yerler ve Çevreler öğrenme alanı ve *Bilim Teknoloji ve Toplum* öğrenme alanıyla bağ kuran E6, E9, K2 ve K5 bulunmaktadır. Bu konuda E6 “*sosyal bilimler ile de oldukça bence içli dışlı çünkü evrenin kendi yapısını inceleyen coğrafya bilimi sosyal bilimlerin alt dalı iken evrenin dışarısında yani daha doğrusu dünyanın dışındaki yapıyı ele alan inceleyen astronominin coğrafyadan ayrı konumlanması düşünülemez .Türk-İslam bilginlerinden başka astronomiden neredeyse bahsedilmiyor çünkü öyle bir konumuz yok”*, derken burada *Dünya ’nın şekli ve hareketlerinden bahseden İnsanlar, Yerler ve Çevreler* öğrenme alanına, *Türk İslam bilim insanlarını ele alan Bilim, Teknoloji ve Toplum* öğrenme alanına vurgu yapmaktadır. Kadın katılımcılardan K5, “*astronomi ile ilgilenen bilim insanları onların çalışmaları örnekleri*

var, hava olayları 6. sınıf İnsanlar Yerler ve Çevreler öğrenme alanı da dünyanın hareketleri konusunda değiniyoruz”, söylemiyle “İnsanlar, Yerler ve Çevreler ve Bilim, Teknoloji ve Toplum” öğrenme alanına vurgu yapmıştır.

Katılımcıların yukarıdaki görüşleri analiz edilerek görüşlerinin hangi bilimle ilişkili olduğu Grafik 9’da gösterilmektedir.

Grafik 9

Katılımcıların ifade ettiği öğrenme alanlarının ilişkili oldukları bilimler



Grafik 9’dan ve katılımcıların yorumlarından hareketle astronomi ile en fazla ilişkinin tarih ve coğrafya bilimleri ile kurulduğu söylenebilir. Bu duruma astronomi konularının daha çok tarih ve coğrafya kapsamında ele alınması etkili olabilir. Ekonomi, teknoloji ve sosyal bilim ile astronomi arasında ilişki kurulma oranı azdır. Astronomi alanındaki son teknolojilerin halka tanıtılması, uzay çalışmalarının gerekliliği ve müsriflik olmadığı inancının kabul görmesi için teknoloji bilimiyle sosyal bilgiler alanında da güçlü bir ilişki kurulmasının gerekliliğini ortaya koymaktadır. Astronomi ile ilişkili mesleklerin tanıtılması, iş imkanlarının uzaya yönelmesi, uzayda enerji kaynakları arayışı gibi konular açısından ekonomi ile de sıkı bir bağ vardır. Ancak sadece E10 bu ilişkiyi dile getirmiştir. Bu durum ekonomi açısından astronominin öneminin yeterince anlaşılmadığını göstermesi bakımından önemlidir. Sosyal bilgiler dersinde ekonomi bilimine ilişkin konuların astronomiye yönelik alanlara ağırlık verilmesi gerektiğini göstermektedir.

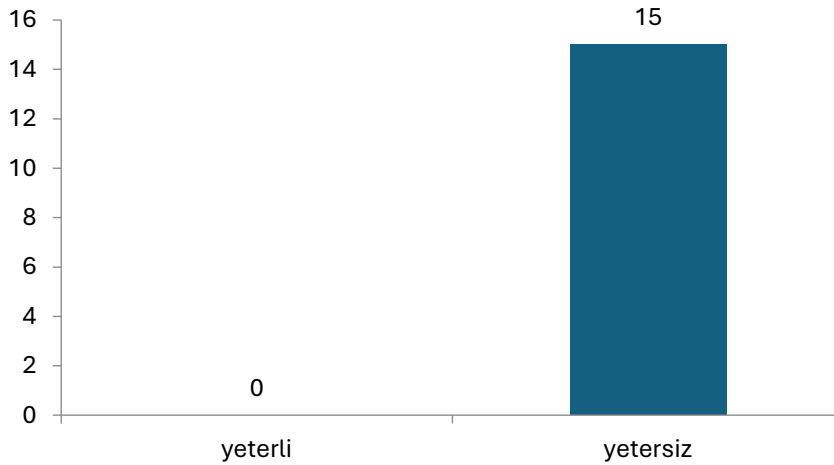
Öğrenme alanları açısından bakıldığında katılımcılar astronomi okuryazarlığı ile *Kültür ve Miras, İnsanlar, Yerler ve Çevreler, Bilim, Teknoloji ve Toplum, Üretim, Dağıtım ve Tüketim* öğrenme alanlarıyla bağ kurmaktadır. Bu noktada astronomi okuryazarlığının sosyal bilgiler müfredatı ile de bağlantılı olduğu görülmektedir. Öğretmenlerin yorumlarından da anlaşıldığı

gibi sosyal bilgilerde astronomi konularına daha fazla yer verilmesi ve astronomi konularının derinlemesine ele alınması istenmektedir. Sosyal bilgiler öğrenme alanlarının ilgili konularında uzay teknolojilerine, günümüz astronomik gelişmelerine yer verilmesi daha güncel ve daha iyi bir astronomi eğitimi açısından iyi olabilir.

4.1.1.4. Sosyal Bilgiler Öğretmenlerinin Astronomi Okuryazarlığı Konusunda Ders Kitaplarının Yeterliliğine Yönelik Görüşlerine İlişkin Bulgular ve Yorumları : Katılımcılara sosyal bilgiler ders kitaplarının astronomi okuryazarlığı konusunda yeterli olup olmadığı sorulmuştur. Grafik 10'da sonuçlar gösterilmiştir.

Grafik 10

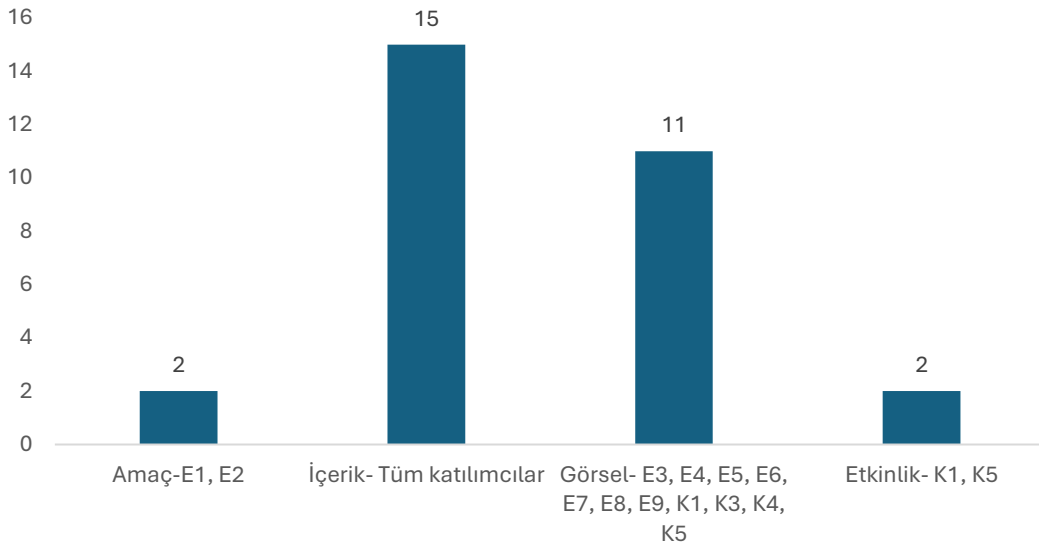
Sosyal bilgiler öğretmenlerine göre sosyal bilgiler ders kitaplarının astronomi konusunda yeterliliği



Grafik 10'dan görüldüğü üzere tüm katılımcılar ders kitaplarını yetersiz gördüklerini söylemiştir. Bu konuda hangi açılardan yetersiz gördükleri de kategorileştirilmiştir. Grafik 11'de kategoriler ve katılımcıların görüşleri yansıtılmaktadır.

Grafik 11

Katılımcıların görüşlerine göre ders kitaplarının yetersiz kaldıkları alanlar



Sosyal bilgiler öğretmenlerinin tamamı içerik açısından ders kitaplarını yetersiz gördüklerini ifade etmiştir. Bu konuda hem amaç hem içerik açısından yetersizliği ifade eden E2, “*yetersiz, biraz daha fazla olmalı konu yani sonuçta uzay çağı diyorlar artık günümüzde de. Yüzeysel değil de biraz daha derinlikli şekilde konular işlenebilir ya da amaçlar eklenebilir. Çocukların ilgisini çeken bir konu çünkü uzay, evren, yıldızlar hep merak ediyorlar*” derken hem içerik hem görsel açıdan yetersizliği belirten E9 ise “*Görsel açıdan yani açıkçası uzay, astronomi ile ilgili resim var mı var ama daha fazla çeşitlendirilebilir daha fazla olabilir...yeterli değil yani başlı başına bir konu olarak astronomi konusu işlenebilir sadece konular içerisinde değil de ayrı bir konu olarak bunu verebiliriz*” demiştir.

Hem görsel hem içerik hem de etkinlik açısından yetersiz gören kadın katılımcılardan K1 “*Yeterli olmadığını düşünüyorum bu konuda kesinlikle sosyal bilgiler ders kitaplarına ders kitaplarında bu konuya daha fazla yer verilebilir hem bilgi olarak hem etkinlik olarak yetersiz buluyorum*” demiştir.

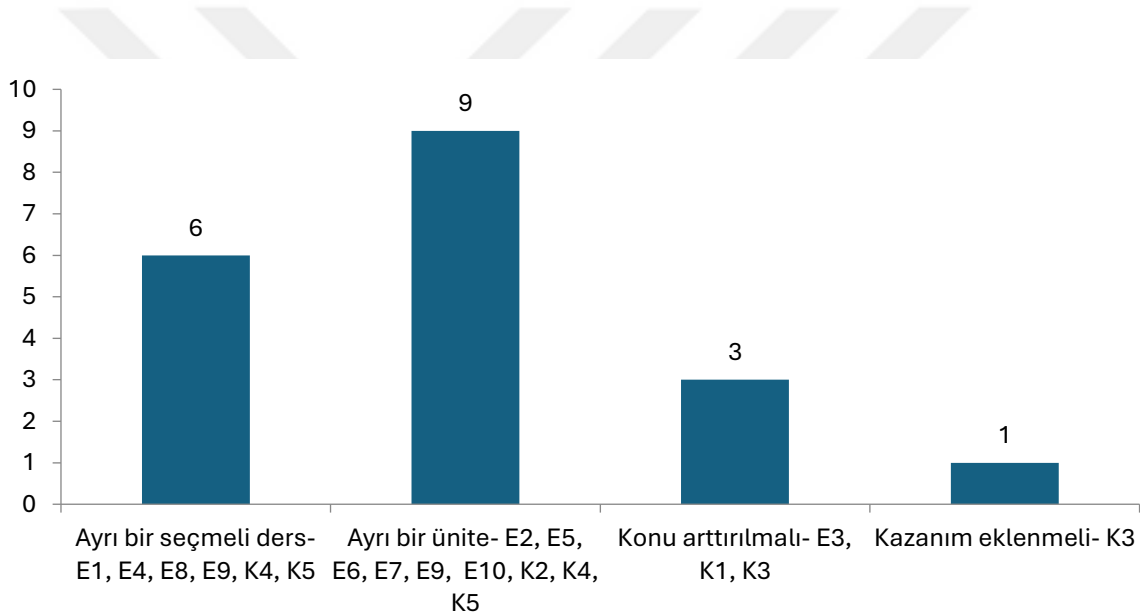
Etkinlik, görsel ve içerik dolayısıyla yetersizliği belirten K5, “*Astronomi hakkında daha çok örnekler verilmeli görseller yeterli değil etkinlikler eklenmeli*” ifadesinde bulunmuştur.

Sosyal bilgiler öğretmenleri görüldüğü üzere ders kitaplarını astronomi okuryazarlığı açısından içerik, görsellik, amaç ve etkinlik açısından yetersiz görmektedir. Bu durum kitapların astronomi okuryazarlığını öğrencilerde geliştirebilme açısından yeniden düzenlenmesi gerektiğini göstermektedir.

4.1.1.5. Sosyal Bilgiler Öğretmenlerinin, Astronomi Okuryazarlığı Becerisinin Kazandırılmasına Yönelik Sosyal Bilgiler Dersi Öğretim Programında Önerdikleri Düzenlemelere İlişkin Bulgular ve Yorumları : Sosyal bilgiler öğretmenlerine astronomi okuryazarlığına yönelik Sosyal Bilgiler Öğretim Programı’nda nasıl yer verilmesi gerektiği sorulmuştur. Bu konuda ayrı bir seçmeli ders, ayrı bir ünite, konu arttırılmalı ve kazanım eklenmeli adlı dört kategori oluşturulmuştur. Grafik 12’de öğretmenlerin bu konudaki görüşleri verilmiştir.

Grafik 12

Sosyal bilgiler öğretmenlerinin Sosyal Bilgiler Öğretim Programı’nda astronomi okuryazarlığı ile ilgili yapılabilecek düzenlemelere ilişkin görüşleri



Grafik 12’den anlaşılabileceği üzere katılımcıların çoğu (E2, E5, E6, E7, E9, E10, K2, K4, K5) sosyal bilgilerde astronomi okuryazarlığıyla ilgili tüm konuları içeren ayrı bir ünite olması gerektiğini söylemiştir. Bu konuda katılımcıların görüşlerine yer verilecek olursa E7 “*ayrı bir ünite şeklinde değerlendirilip bu konuda araç gereç olarak ortaokullar zenginleştirip ayrı bir ünite olarak verilirse bu iş olabilir*”; K2 “*astronominin bizim dünyamızdaki geçmişten günümüze gelişimi şeklinde belki böyle bir destekleyici üniteler olabilir*” demiştir. Hem seçmeli ders hem ayrı bir ünite olarak verilmesini isteyen K4 ise “*ilk etapta ünite olarak verilebilir. Bir ünite olarak öğrenciler alıştırılabilir ama ilerleyen zamanlarda bir seçmeli ders olarak da açılabilir diye düşünüyorum*” demiştir.

6 katılımcı (E1, E4, E8, E9, K4, K5) astronomi okuryazarlığı ile ilgili ayrı bir seçmeli dersin olması gerektiğini ifade etmiştir. Bu konuda E1 “*aslında bununla ilgili bir seçmeli*

ders konulabilir, yani astronomi öğretimi ile ilgili mesela seçmeli ders olsa bu konularla ilgili çocuklar var ama seçer mi? Büyük ihtimal seçerler", derken; K5 hem ünitenin hem de seçmeli dersin faydalı olacağı üzerinde durmuştur.

E3, K1 ve K3 ise sosyal bilgiler müfredatında konu yönünden artışın yeterli olacağını söylemiştir. Bu konuda E3 *"kitaplarda daha fazla konu olarak yer almalı"*, K1 *"... gerçekten sosyal bilgiler dersi içinde konu olarak yer almalı"*, demiştir.

Hem konu arttırılmalı hem de kazanım eklenmeli kategorisinde yalnız K3 bulunmaktadır. K3 *"çocuklara kesinlikle astronomi dersi astronomi okuryazarlığı bu gibi konularda daha fazla bilgi verilerek, kazanımlara daha fazla aktararak çocuklara astronomi okuryazarlığının verilmesi gerektiğini düşünüyorum"*, demiştir.

Katılımcıların görüşlerinden anlaşılağı üzere erkek katılımcıların ve kadın katılımcıların çoğunluğu ayrı bir ünite olarak verilmesinin daha yararlı olacağını düşünmektedir. Bu bağlamda öğretmenlerin çoğunluğu Sosyal Bilgiler Öğretim Programı'nda ayrı bir ünite veya içerik açısından zenginleştirilmesinin astronomi okuryazarlığı becerisi açısından etkili olacağını düşünmektedir. Ancak katılımcıların çoğunluğu sadece Sosyal Bilgiler Öğretim Programı'nda yapılacak düzenlemelerin yeterli olmayacağını bunun yanında astronomi okuryazarlığı seçmeli dersi olması gerektiğini söylemişlerdir. Sosyal Bilgiler Öğretim Programı'nda astronomiye ilişkin kazanımların eklenmesi yalnız bir kadın katılımcı tarafından ifade edilmiştir. Bu durum Sosyal Bilgiler Öğretim Programı'nda kazanım açısından eksikliğin olduğunun görülmesi açısından önemlidir.

4.1.2. Sosyal Bilgiler Öğretmenlerinin Astronomi Konularını İşlerken Yaptıkları Uygulamalara ve Öğrencilerin Bu Uygulamalara Dönük Tepkilerine İlişkin Bulgular ve Yorumları: Biri kadın biri erkek olmak üzere iki katılımcının dersi sosyal bilgilerde astronomi konuları seçilerek gözlenmiştir. İki katılımcının 5'er hafta olmak üzere derslerine dahil olunarak kullanılan yöntemler ve teknikler, derste yapılan uygulamalar ve öğrenci tepkileri önceden hazırlanan ölçütlere göre gözlenerek notlar tutulmuştur.

4.1.2.1. Öğretmenlerin Astronomi Konularını İşlerken Kullandıkları Yöntem, Teknik ve Uygulamalarına İlişkin Bulgular ve Yorumları: Beş hafta boyunca yapılan gözlemler öğrenme alanı, işlenen konu, yöntem ve teknikler ve uygulama olarak tablolastırılmıştır. Katılımcılar K1 (kadın) ve E1 (erkek) şeklinde rumuzlandırılmıştır. Tablo 23'te K1'e ait gözlem bulguları verilmiştir.

Tablo 23*Katılımcı K1'in konu işlerken kullandığı yöntem, teknik ve uygulamalar*

K1	Tarih	Sınıf	Öğrenme Alanı ve konu	Kazanım	Yöntem-teknik	Uygulama
1.Ders	9.03.2022	6	İnsanlar, Yerler ve Çevreler - Dünya'nın neresindeyim?	Konun ile ilgili kavramları kullanarak kıtaların, okyanusların ve ülkemizin coğrafi konumunu tanımlar.	Anlatım, soru yanıt, problem çözme	Video, sunu izleme, şarkı söyleme
2. Ders	14.03.2022	6	Bilim Teknoloji ve Toplum-Hayalimdeki gelecek	Bilimsel ve teknolojik gelişmelerin gelecekteki yaşam üzerine etkilerine ilişkin fikirler ileri sürer.	Anlatım, soru yanıt	Güncel haberler, video
3. Ders	08.04.2022	6	Üretim, Dağıtım, Tüketim- Mesleğimi seçiyorum	İlgi duyduğu mesleklerin gerektirdiği kişilik özelliklerini beceri ve eğitim sürecini araştırır.	Anlatım, soru cevap, rol yapma	Sunu, video, test, kavram haritası, astronomi meslek kartları
4.Ders	16.05.2022	6	Küresel Bağlantılar- Ticari ilişkilerimiz	Ülkemizin diğer ülkelerle olan ekonomik ilişkilerini analiz eder.	Anlatım, soru cevap, tartışma yöntemi	Kavram haritası, video, gazete haberleri

5.Ders	30.05.2022	6	Küresel Bağlantılar- Popüler Kültür	Uluslararası popüler kültürün kültürümüzü n üzerindeki etkisini sorgular.	Anlatım, tartışma, soru yanıt, film üzerinden örnek olay yöntemi	Film izleme, kitap tanıtımı
--------	------------	---	--	---	--	--------------------------------

Tablo 23 değerlendirildiğinde K1'in eğitim öğretim ortamını farklı yöntemleri devreye koyarak zenginleştirdiği görülmektedir. Öğrencilerin coğrafi konum ile ilgili şarkısını dinlemeleri ve söylemeleri eğlenerek kalıcı öğrenmeyi olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Ders 2'de uzay teknolojisindeki gelişmelerin gelecek yaşamı nasıl etkileyeceği uzay teknolojisindeki güncel olaylar ile ele alınmış ve öğrencilerin çıkarım yapması sağlanmıştır. K1 derslerinde kavram haritalarından sıklıkla yararlanmıştır. Uzaydaki gelişmeler ile ilgili kitap tanıtımı ve film izleme gibi etkinlikler ile uzaya ve astronomik gelişmelere ilişkin öğrencilerde merak uyandırmıştır. Tablo 24'te E1'e ait gözlem bulguları verilmiştir.

Tablo 24

Katılımcı E1'in konu işlerken kullandığı yöntem, teknik ve uygulamalar

E1	Tarih	Sınıf	Öğrenme alanı- Konu	Kazanım	Yöntem- teknik	Uygulama
1.Ders	10.03.2022	5	İnsanlar, Yerler ve Çevreler- Doğal afetlerin çevremize etkisi	Doğal toplum afetlerin hayatı üzerine etkilerini örnekle açıklar.	Anlatım yöntemi, soru cevap yöntemi, Tartışma yöntemi	Sunum, Video, test
2.Ders	16.03.2022	7	Bilim, Teknoloji ve Toplum- Bilimin öncüleri	Türk İslam medeniyetinde yetişen bilginlerin bilimsel gelişme sürecine katkılarını tartışır.	Anlatım yöntemi- soru cevap yöntemi	Video
3.Ders	22.03.2022	7	Üretim, Dağıtım ve Tüketim- Her yenilik geleceğe bir katkıdır.	15-20.yy arasında Avrupa'da yaşanan gelişmelerin günümüz bilimsel birikiminin oluşmasına etkisini analiz eder.	Anlatım- soru cevap- tartışma	Video, görseller
4.Ders	7.04.2022	7	Üretim, Dağıtım ve Tüketim-	Dünyadaki gelişmelere bağlı olarak ortaya çıkan	Anlatım- soru cevap	Sunum

			Geleceğin senin ellerinde	yeni meslekleri dikkate alarak mesleki tercihlerine yönelik planlama yapar.		
			Etkin Vatandaşlık-	Türk tarihinden ve güncel örneklerden yola çıkarak toplumsal hayatta kadına verilen değeri fark eder.	Anlatım, araştırma inceleme yöntemi, problem çözme yöntemi	Kavram bulmacası, video gösterimi
5.Ders	6.05.2022	6	Kadın ve Toplum			

E1 gözlemlenen derslerde akıllı tahtadan oldukça yararlanarak video ve sunum aracılığıyla konuları ele almıştır. Öğrencilerin videolarda karşılaştığı bilgilere ilişkin merakı ve şaşkınlığı artsa da öğrencilerin süreçte daha pasif kaldığı söylenebilir. E1 öğrencileri daha çok düşünmeye teşvik etmiştir. Diğer derslerden farklı olarak 5. derste toplumsal, bilimsel alanda ve uzay alanında faaliyet gösteren kadınları gösterdiği kavram bulmacası bilginin kalıcılığını olumlu etkilemiştir.

K1 ve E1 karşılaştırıldığında, K1'in E1'e göre öğrenciyi daha aktif kılan yöntem, teknik kullandığı görülmektedir. K1 ve E1'in ağırlıklı olarak anlatım yöntemi gibi daha geleneksel yöntemleri her ders kullandıkları söylenebilir. Bunun yanında öğrenciyi süreçte aktif tutan rol yapma, araştırma- inceleme, tartışma ve örnek olay yöntemleri kullanmaları öğrencileri eğlendiren ve öğrenme faaliyetine katılmalarını sağlamıştır. Yaptıkları uygulamalara bakıldığında iki katılımcının da ağırlıklı olarak bilişim imkanlarından yararlanarak video, sunum, görseller ile ders işlediği ve öğrenme ortamını astronomi konusunda zenginleştirdiği söylenebilir.

4.1.2.2. Öğrencilerin Astronomi Konuları İşlenirken Kullanılan Yöntem, Teknik ve Uygulamalara Dönük Tepkisine İlişkin Bulgular ve Yorumları : K1 ve E1'in sosyal bilgiler dersinde yaptıkları uygulamalar ve ele aldığı astronomi konularına karşı öğrencilerin tepkileri not alınmıştır. İşleyecekleri konular ile ilgili astronomi bağlantısı kurulmuş ve bu konulara yönelik öğrenci tepkileri incelenmiştir. Tablo 25'te öğrenci tepkileri ve genel izlem sunulmuştur.

Tablo 25

K1'in derslerinde astronomi konularının işlenmesine yönelik öğrenci tepkileri ve genel izlem

K1	Tarih	Sınıf	Öğrenme Alanı- Konu	Kazanım	Uygulama	Öğrenci tepkileri	Genel izlem
1.D	9.03.2022	6	İnsanlar, Yerler ve Çevre- Dünya' nın neresindeyim?	Konum ile ilgili kavramları kullanarak kıtaların, okyanusların ve ülkemizin coğrafi konumunu tanımlar.	Video, sunu izleme, şarkı söyleme	Şaşırma, merak, hayret	Çocuklar uyduların enlem ve boylama göre hesaplanarak gönderildiğini öğrenince şaşırdılar. Bu konuda çok eksiklerdi. Türkiye'nin matematik konumu ile ilgili şarkılar söylediler, çocuklar çok eğlendi.
2.D	14.03.2022	6	Bilim Teknoloji ve Toplum- Hayalimdeki gelecek	Bilimsel ve teknolojik gelişmelerin gelecekteki yaşam üzerindeki etkilerini analiz eder.	Güncel haberler, video	Şaşırma, hayranlık, merak	Öğretmen öğrencilere Türkiye'nin TÜRKSAT 5B uydusunun fırlatılma anını gösterdi, çocukların çok ilgisini çekti, öğrencilerden bazıları astronomi ile ilgili araştırma yapacağını söyledi. Uydu ve uzay teknolojisinin geleceğinin ülkelerin ekonomilerini şekillendireceğini öğretmen ifade etti.
3.D	08.04.2022	6	Üretim, Dağıtım, Tüketim- Mesleğimi seçiyorum	İlgili duyduğu mesleklerin gerektirdiği kişilik özelliklerini beceri ve eğitim sürecini araştırır.	Sunu, video, test, kavram haritası, astronomi meslek kartları	Beğeni, şaşırma	Öğretmen genel olarak konuyu anlattıktan sonra meslekle ilgili sunu izletti ve bilim çocuk dergisine ait uzayla ilgili meslek kartlarıyla rol yaparak meslekleri anlattılar. Ardından öğretmen astronotların yaşamı ile ilgili video izletti. Çocukların astronomiye mesleğine karşı ön yargıları yıkıldı, bakış açıları değişti, öğrenciler astronomiyle ilgili farklı meslekleri bilmediklerini ve öğrendiklerini söyledi.
4.D	16.05.2022	6	Küresel Bağlantılar- Ticari ilişkilerimiz	Ülkemizin diğer ülkelerle olan ekonomik ilişkilerini	Kavram haritası, video, gazete haberleri	Dikkat kesilme, güdülenme, şaşırma	Öğretmen Türkiye'nin ihracat ve ithalat yaptığı ürünleri anlattı, videoda onları tanıttı. Ardından uzay teknolojisi ihracatı yapan ülkeleri gösterdi. Gelecekte yapay uydu, uzay sondası vb. uzay teknolojilerinin ihracatta daha fazla paya sahip olacağını çocuklar kavradı. Ders sonunda bazı öğrenciler uzay alanında meslek seçmenin daha iyi olacağını ifade etti.
5.D	30.05.2022	6	Küresel Bağlantılar- Popüler Kültür	Uluslararası popüler kültürün kültürümüzün üzerindeki etkisini sorgular	Film izleme, kitap tanıtımı	Heyecan, merak, sevinç	Öğretmen popüler kültürün ne olduğunu anlattı, uzayla ilgili filmlerin son dönemde çok popüler olduğunu bunun neden olabileceğini sordu. Öğrenciler bunda uzay teknolojisinde yaşanan gelişmelerin ve insanların uzayla ilgili meraklarının etkisinin olduğu çıkarımlarında bulundu. Ardından uzayla ilgili popüler bir çocuk filmi izlediler. Öğrenciler heyecanla izledi. Bir öğrenci "öğretmenim ilerde belki uzayla ilgili filmler gerçek gezegende çekilecek olabilir" dedi. Öğretmen öğrencilerin kahramanın karşılaştığı sorunlarla ilgili "siz olsaydınız nasıl davranırdınız ya da sizce bu durumda başka nasıl çözüm üretilebilir" gibi sorular sorarak düşüncelerini sağladı. Öğretmen filmin değerlendirmesinin ardından öğrencilere Julius Verne'nin Aya Yolculuk kitabını astronomi ve uzay ile ilgili kavramları ve çalışmalarını anlamaları için okumalarını tavsiye etti. Uzay ve uzay yaşamı ile ilgili Mesaj ve Kara delikten gelen ölüm gibi çok farklı popüler kitapların yazıldığını da ifade etti ve netten gösterdi.

Tablo 25'te görüldüğü üzere K1'in derste sosyal medya araçlarını etkin bir şekilde kullandığı söylenebilir. Sözel anlatımın dergi gibi güncel kitle iletişim araçları ile desteklenmesi derslere hareket katmış ve öğrenmeyi eğlenceli hale getirmiştir. Öğrenme aracı olarak sözel anlatımın yoğun kullanılması yerine çarpıcı ve akılda kalıcı videolar konunun anlaşılmasını kolaylaştırdığı söylenebilir. Özellikle popüler kültürle ilgili olarak çocuklara yönelik uzayı güzel tanıtan film izletmesinin öğrencileri etkilediği görülmüştür. Öğretim ortamını şarkılar ve kavram haritaları, güncel haberler ile zenginleştirmesi öğrencilerin konuya ilişkin her açıdan bakış açısı kazanmalarını kolaylaştırmıştır.

Tablo 26

E1'in derslerinde astronomi konularının işlenmesine yönelik öğrenci tepkileri ve genel izlem

E1	Tarih	Sınıf	Öğrenme Alanı-konu	Kazanım	Uygulama	Öğrenci tepkileri	Genel izlem
1.D	10.03.2022	5	İnsanlar, Yerler ve Çevre- Doğal afetlerin çevremize etkileri	Doğal afetlerin toplum hayatı üzerine etkilerini ömekle açıklar.	Sunum, Video, test	Hayret, şaşıрма	Öğretmen meteor düşmesini bir doğal afet olarak tanıttı ve bununla ilgili ilginç videolar izletti. Öğrenciler ilginç bulduklarını ve daha önce görmediklerini söyledi. Bir erkek öğrenci meteor düşmesinin bir afet olduğunu bilmediğini söyledi.
2.D	16.03.2022	7	Bilim, teknoloji ve toplum- Çağ aydınlatan Türk	Türk İslam medeniyetinde yetişen bilginlerin bilimsel gelişme sürecine katkılarını tartışır.	Video	Şaşıрма, merak, sorgulama	Geçmişteki insanların astronomi alanında çalışmaları çocukların dikkatini çekti ve videoları hayretle izlediler. Astronomi alanında Türk bilim insanlarının yetkin olmaları ve çalışmaları onları şaşırttı.
3.D	22.03.2022	7	Üretim, Dağıtım ve Tüketim- Her yenilik geleceğe bir katkıdır.	15-20.yy arasında Avrupa'da yaşanan gelişmelerin günümüz bilimsel birikiminin oluşmasına etkisini analiz eder.	Video, görseller	Etkin dinleme, merak, soru sormak	Uzay ve astronomi konularına çocuklar çok ilgili davrandılar. Uzayda hayat olup olmadığını tartıştılar. Astronomi konusu ve uzay onları dikkatini çeken ve merak ettikleri bir konudur.

4.D	7.04.2022	7	Üretim, Dağıtım ve Tüketim-Hayalimdeki meslek	Dünyadaki gelişmelere bağlı olarak ortaya çıkan yeni meslekleri dikkate alarak mesleki tercihlerine yönelik planlama yapar.	Sunum	Soru sorma, şaşkınlık, merak	Öğrenciler astronomi ile meslekler konusunda bilgi sahibi değildi. Öğretmen dersin başında hangi meslekleri biliyorsunuz dediğinde doktorluk, öğretmenlik gibi cevaplar geldi ancak astronotluk kimse tarafından söylenmedi. Gelecekte astronomi ile ilgili pek çok meslek olacağını öğrenince bu meslekleri daha iyi araştıracaklarını söylediler. Astronotluğa karşı önyargıları vardı ama öğretmen astronotların çalışma koşulları ile ilgili bilgi verince şaşırdılar.
5.D	6.05.2022	6	Etkin Vatandaşlık- Kadın ve toplum	Türk tarihinden ve güncel örneklerden yola çıkarak toplumsal hayatta kadına verilen değeri fark eder.	Kavram bulmacası, video gösterimi	Hayret, şaşkınlık, sorgulama	Öğretmen uzayla ilgili çalışmalar yapan kadın ve farklı alanlarda çalışanları olan bilim kadınlarını tanıttı, kavram bulmacası çözdürdü. Kız öğrenciler kadınların uzayla ilgili çalışmalarını görünce onlarla özdeşim kurdu ve kendileri de öğrencilerden birkaçı onlar gibi olmak istediklerini ifade ettiler. Tüm öğrenciler konuyu öğrenirken eğlendi ve etkinliğe katıldı.

E1 her sınıf düzeyinde sosyal bilgiler dersine girmiştir. K1'e göre sosyal medya araçlarını ve kitle iletişim araçlarını aktif kullanmasa da dersinde sözel anlatımını sunum ve videolar ile kısa kısa desteklemiştir. 5. derste kadın bilim insanlarının uzay alanındaki çalışmaları özellikle kız öğrencileri etkilemiştir. Kavram bulmacalarının konunun öğretimine etkisi olduğu görülmüştür. Öğrencilerin ders içinde işlenen konu ve kavramları daha iyi akıllarında tuttukları ve ifade edebildikleri fark edilmiştir. Öğretmenlerin işledikleri konulara yönelik öğrenciler astronomi ile ilgili ilginç videolara genellikle hayret ve şaşırma tepkileri göstermişlerdir. Bu durum onların astronomiye yönelik bilgilerle ilk defa ayrıntılı şekilde karşılaştıkları izlenimini vermiştir. Meslekler konusunda astronomiye yönelik çeşitli meslekler tanıtılarak rol yapma tekniğiyle işlenirken öğrenciler bu mesleklerin çok farklı olduğunu ve ilerde daha fazla astronomiye yönelik mesleklerin önemli olacağını anlamışlardır. Bu durumun onlarda astronomi alanına ilgi ve merakı arttırdığı gözlenmiştir. Doğal afetler konusu işlenirken öğrenciler meteor düşmesinin de bir doğal afet olduğunu ve düşen meteorların hem mali hem de doğal kaynak olarak çok değerli olduğunu öğrenirken şaşırdılar ve merak ettiler. Astronomi öğrenciler için merak uyandıran ve bakış açılarını geliştirip hayata karşı farkındalıklarını arttıran bir konudur. Sosyal bilgilerde pek çok konuyla bağlantısı kurularak dersler daha çekici ve eğlenceli hale getirilebilir. Özellikle astronomi ile ilgili güncel haberlere ve olaylara

derslerde yer verilmesinin dersi daha etkin ve günlük hayatta daha işlevsel hale getirdiği söylenebilir.

4.1.3. 5. 6. ve 7. Sınıf Öğrencilerinin Astronomiye Yönelik Görüşleri ve Farkındalıklarına İlişkin Bulgular ve Yorumları: 5, 6 ve 7. sınıf kademelerinin her birinden 10'ar olmak üzere toplam 30 öğrenci ile mülakat yapılmıştır. Her öğrenciye rumuz verilmiştir. Ulaşılan veriler üç başlık altında analiz edilmiştir. Analiz sınıf seviyelerine göre yapılarak birbirleriyle karşılaştırılmıştır. Katılımcılar belirtilirken sınıf seviyesi ve rumuz verilmiştir. Tablo 27’de sınıf bazında ve cinsiyet bazında dağılımları ve rumuzları verilmiştir.

Tablo 27

Sınıf seviyelerine göre görüşme yapılmış öğrencilerin dağılımı

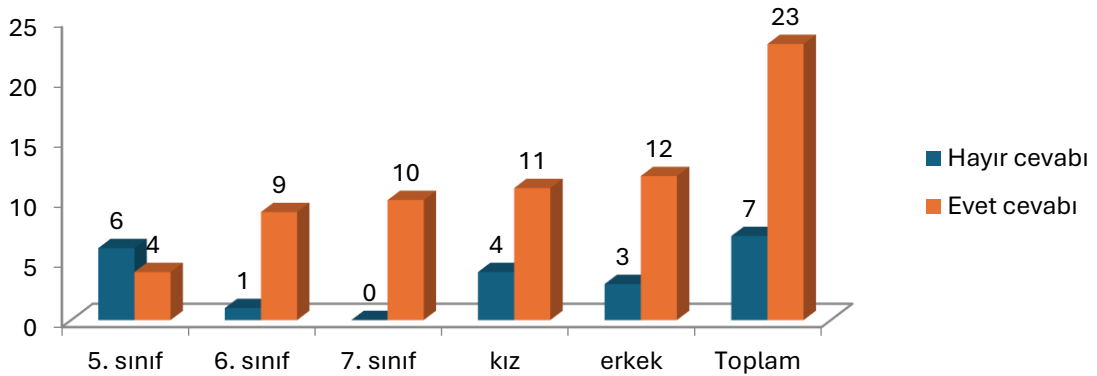
5. sınıf	6.sınıf	7. sınıf	Cinsiyet
Eren,	Ahmet,	Anıl	Erkek
Ferdi	Cemil	Semih	Erkek
Harun	Rasim	Yasin	Erkek
Selim	Enes	Kamil	Erkek
Kerim	Mehmet	Oktay	Erkek
Emel	Banu	Eser	Kız
Figen	Hülya	Ayşe	Kız
Nermin	İnci	Bahar	Kız
Pelin	Selin	Mehtap	Kız
Seda	Elif	Seher	Kız

Tablo 27’den anlaşılaçağı üzere 5, 6 ve 7.sınıf seviyesinden 5’i kız 5’i erkek olmak üzere 10’ar öğrenci olmak üzere toplamda 30 öğrenciyle görüşülmüştür. Katılımcıların müsait ve kendilerini rahat hissedecekleri şekilde görüşme gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya başlamadan önce her bir öğrenci velisinin rızası alınmıştır. Çalışmanın bu kısmında öğrencilerin astronomi okuryazarlığı kavramına yabancı olmalarından ötürü, veriler astronomi kavramı ve konularına yönelik toplanarak değerlendirilmiştir.

4.1.3.1. 5, 6 ve 7. Sınıf Öğrencilerinin Astronomi kavramına Yönelik Görüşlerine ilişkin Bulgular ve Yorumları: 5, 6 ve 7. sınıf öğrencilerine astronomi kavramını daha önce duyup duymadıkları ve astronomiyle ilgili görüşleri sorulmuştur. Öğrencilerin cevapları evet (duydum), hayır (duymadım) şeklinde kodlanmıştır. Grafik 13’te astronomi kavramıyla ilgili cevaplar gösterilmiştir.

Grafik 13

Sınıf seviyelerine göre öğrencilerin astronomi kavramını duyma durumları

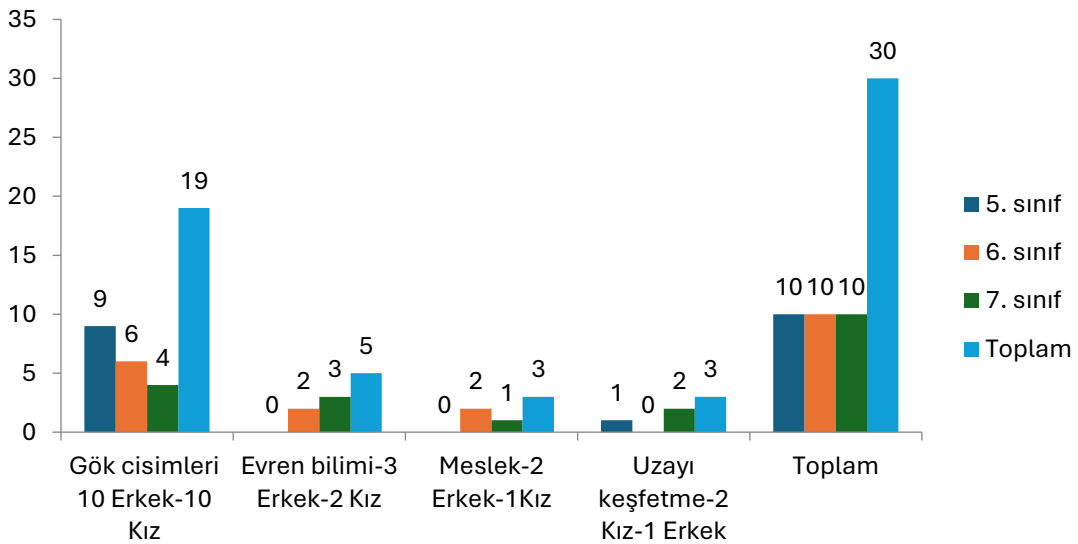


Grafik 13 incelendiğinde astronomi kavramını en düşük duyma oranı 5. Sınıfta en yüksek ise 7. sınıfta olduğu göze çarpmaktadır. Sınıf seviyeleri arttıkça öğrencilerin astronomi kavramını duyma oranlarının arttığı gözlenmektedir. Bu durumun ders kitaplarında ilerleyen sınıflarda astronomi kavramına daha fazla yer verilmesiyle bağlantısı olabilir. Erkek öğrenciler ile kız öğrenciler arasında kavramı duyma oranlarında çok farklılık olmadığı söylenebilir.

Öğrencilerin astronomiye yönelik tanımları kategorileştirilmiştir. Grafik 14'te kategoriler gösterilmektedir.

Grafik 14

Öğrencilerin astronomi kavramına yönelik görüşleri



Grafik 14'te görüldüğü üzere bu alanda dört kategori oluşturulmuştur. Astronomiyi uzay, güneş, dünya vb. gök cisimleri ile tanımlayanlar 19 (5.sınıflardan. Eren, Ferdi, Harun, Selim, Emel, Figen, Nermin, Pelin, Seda; 6. sınıflardan Ahmet, Cemil, Banu, Hülya, İnci,

Selin; 7. sınıflardan Anıl, Semih, Yasin, Eser) öğrencidir. Bu konuda 5. sınıflardan Emel “*Astronomi uzaydaki gezegenleri inceler*”, 6. sınıflardan Cemil “*uzay, evren ve Güneş sistemini inceler*”, 7. sınıflardan Yasin, “*Galaksi ve yıldızlar hakkında bilgi sahibi olmak*” demiştir.

Evren bilimi olarak tanımlayanlar 5 (6. sınıflardan Rasim, Enes; 7. sınıflardan Kamil, Ayşe, Bahar) kişidir. Bu konuda 6. sınıflardan Rasim “*astronomi evreni inceler*” derken 7. sınıflardan Ayşe, “*evren bilimi hakkında bilgi sahibi olmak*” ifadelerini kullanmıştır.

Astronot, bilim insanı gibi meslekler ile tanımlayanlar 3 (6. Sınıflardan Mehmet, Elif ;7. sınıflardan Oktay) kişidir. Bu konuda 6. sınıflardan Mehmet “*astronomi deyince aklıma astronot gelir*”, 7. sınıflardan Oktay, “*astronomların uğraştığı bilim*” demiştir.

Uzayla ilgili araştırma gibi uzayı keşfetme şeklinde tanımlayanlar 3 (5. sınıflardan Kerim, 7. sınıflardan Mehtap, Seher) kişidir. Bu konuda 5. sınıflardan Kerim “*astronomi uzayla ilgili araştırma yapar*”, 7. sınıflardan Seher “*Dünya dışındaki şeyleri keşfetme*” olarak tanımlama yapmıştır.

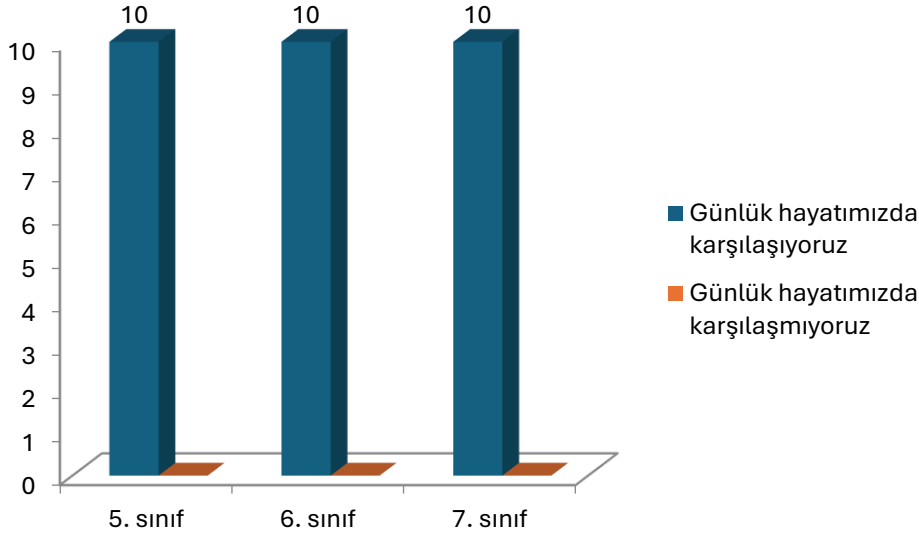
Sınıf bazında değerlendirildiğinde 5. sınıflar gök cisimleri daha somut kavramlar üzerinden tanımlama yaparken sınıf seviyesi ilerledikçe uzayı keşfetme, evren bilimi gibi daha soyut ve bilime dayalı kavramlar ile tanımlama yapıldığı görülmektedir. Cinsiyet bazında ise gök cisimleri üzerinde kız ve erkekler eşit tanımlama yapmış ancak gök cismine göre daha soyut olan evren bilimi ve uzayı keşfetme gibi tanımlamalarda cinsiyet yönünde çok anlamlı bir fark oluşmamıştır.

Görüldüğü üzere astronomi tanımını öğrenciler en fazla gök cisimleri üzerinden yapmıştır. Bu durum katılımcıların astronomiye yönelik okuryazarlığını daha çok bilişsel boyut açısından geliştirdiğini göstermektedir. Bunun sebebinin Dünya, Güneş, Gezegenler gibi kavramlara daha aşina olmalarından ve günlük hayatta her zaman karşılaşmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.1.3.2. 5, 6 ve 7. Sınıf Öğrencilerinin Astronomi ile Gündelik Hayat Arasında Nasıl Bir Bağ Kurduklarına İlişkin Bulgular ve Yorumları : Öğrencilere astronomiye ilişkin kavramlar ve konular ile günlük hayatta karşılaşp karşılaşmadıkları sorulmuştur. Grafik 15’te öğrencilerin astronomi ile karşılaşma durumları sunulmuştur.

Grafik 15

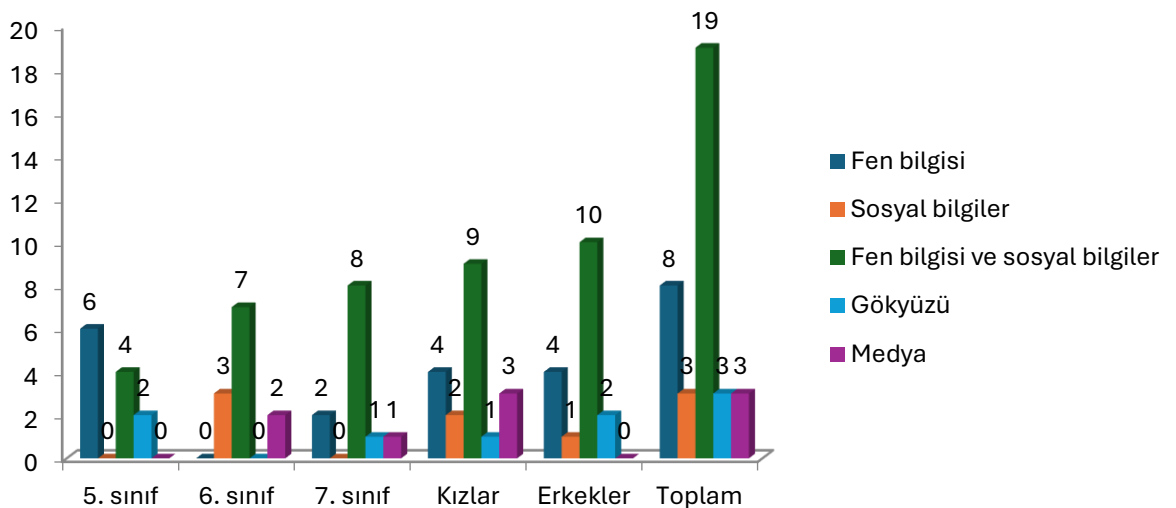
Sınıf seviyelerine göre astronomi ile karşılaşma durumları



Grafik 15'te görüldüğü üzere öğrencilerin hepsi astronomi kavramları ve olayları ile günlük hayatta karşılaştıklarını söylemiştir. Günlük hayatta nerede karşılaştıkları sorulduğunda verdikleri cevaplar kategorize edilmiştir. Bu doğrultuda fen bilimleri, sosyal bilgiler, fen bilimleri ve sosyal bilgiler, gökyüzü ve medya olarak 5 kategori oluşturulmuştur. Haber bülteni, belgesel ve televizyon gibi kodlar medya kategorisinde değerlendirilmiştir. Grafik 16'da kategori dağılımları verilmiştir.

Grafik 16

Öğrencilerin astronomi ile günlük hayatta karşılaşma durumları



Grafik 16'da görüldüğü üzere öğrenciler astronomi kavramları ve olaylarıyla en fazla okul ortamında fen bilimleri ve sosyal bilgiler derslerinde karşılaştıklarını ifade etmiştir. Fen ve sosyal bilgiler kategorisinde 19 öğrenci (5. sınıflardan Ferdi, Harun, Kerim, Seda; 6.

sınıflardan Ahmet, Mehmet, Rasim, Sedat, Banu, Elif, Selin; 7. sınıflardan Anıl, Oktay, Yasin, Ayşe, Bahar, Eser, Mehtap, Seher) bulunmaktadır. Bu konuda 5. sınıflardan Harun, “*evet, fen ve sosyal derslerinde görüyoruz*”, 6. sınıflardan Rasim, “*karşılaşıyorum okulda fen ve sosyal derslerinde*”; 7. sınıflardan Yasin, “*karşılaşıyorum fen ve sosyal dersinde*”, Seher, “*fen ve sosyal bilgilerde karşılaşıyorum*” demişlerdir.

En fazla tekrar eden ikinci kategori fen bilimleri dersidir. 8 öğrenci (5. sınıflardan Eren, Selim, Emel, Figen, Nermin, Pelin; 7.sınıflardan Kamil ve Semih) fen bilimleri kategorisindedir. Bu konuda 5. sınıflardan Eren “*fen derslerinde*”, Pelin “*Evet, fen derslerinde karşılaşıyorum*”; 7. sınıflardan Kamil “*okulda bazen fen derslerinde*” demiştir.

Sosyal bilgiler dersinde karşılaştığını söyleyen 3 (6.sınıflardan Cemil, Hülya ve İnci) öğrenci bulunmaktadır. Cemil “*derslerde görüyorum, sosyal derslerinde*”, Hülya “*sosyal bilgiler ve haberlerde karşılaşıyorum*” demiştir. Bu konuda 5. ve 7. sınıflardan doğrudan sosyal bilgiler diyen bulunmamaktadır. Bunda sosyal bilgiler 5 ve 7. sınıfta astronomi konularının doğrudan ele alınmaması etkili olabilir. 6. sınıf sosyal bilgiler müfredatında Dünya’nın konumu ve bilim insanların özellikleri bulunmaktadır. Bu durumun etkisiyle doğrudan sadece 6. Sınıf öğrencilerinden sosyal bilgiler ile bağ kurduğu düşünülmektedir.

Gökyüzü kategorisinde 3 (5. sınıflardan Ferdi ve Seda, 7.sınıflardan Semih) öğrenci bulunmaktadır. Hem gökyüzü hem de fen ve sosyal bilgiler dersi kategorisinde olan Seda, “*evet gecelerin ve gündüzlerin oluşumu ve fen ve sosyal derslerinde*”, 7. sınıflardan Semih “*gökyüzünde ve fen bilimlerinde*” karşılaştığını söylemiştir.

Medya kategorisinde 3 (6. sınıflardan İnci ve Hülya; 7. sınıflardan Ayşe) öğrenci bulunmaktadır. Bu konuda İnci, “*sosyal bilgiler dersi ortamında ve televizyonda karşılaşıyorum*”; Hülya “*karşılaşıyorum özellikle haberlerde ve belgesellerde*”; 7. sınıflardan Ayşe “*evet bazen haber bültenlerinde ve sosyal ile fen derslerinde*” demiştir.

Görüşler incelendiğinde öğrencilerin sınıf seviyeleri arttıkça astronomiye yönelik farkındalıklarının arttığı ve günlük hayatta karşılaştıkları pek çok kategori belirttikleri görülmektedir. Bunun yanında fen ve sosyal bilgiler dersleri kategorisi düzenli bir şekilde sınıf ilerledikçe artmaktadır. Cinsiyet bazında ise kız öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları kategori çeşitlerinin erkek öğrencilere göre daha fazla olduğu gözlenmektedir.

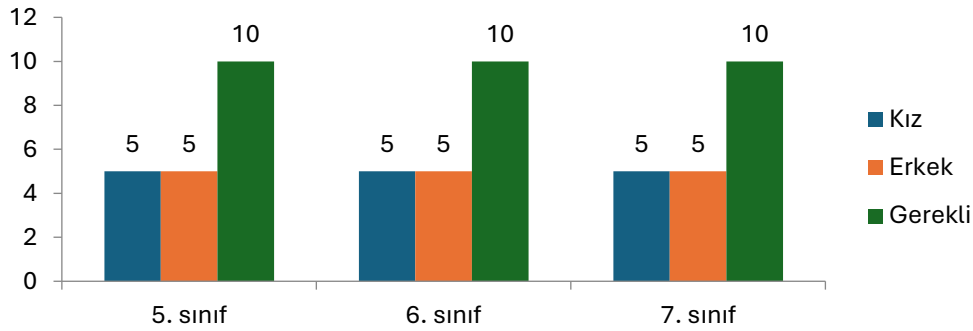
Öğrencilerin en çok fen ve sosyal bilgiler dersiyle astronomi arasında bağ kurdukları görülmektedir. Gökyüzünde meydana gelen astronomik olaylar ile medya arasında çok azı günlük hayatta astronomi ile bağ kurmuştur. Medya ile astronomi arasındaki bağ çok kuvvetlidir. Medyanın algıları yönlendirme gücünden ötürü medyadaki astronomi ile ilgili haberlere ve bu haberdeki mesajların anlaşılmasına öğretmenlerin ve ders kitabı yazarlarının

daha fazla yer vermesi gerektiğini göstermektedir. Bulgular astronomiye ilişkin okuryazarlık açısından değerlendirildiğinde katılımcıların az bir kısmının da olsa astronomi kavramlarına ilişkin günlük hayatta farkındalıklarının olması, astronomiye ilişkin bilgilerini kullanabilmeleri, medya ve derslerde değerlendirebilmeleri açısından önem taşımaktadır.

4.1.3.3. 5, 6 ve 7. Sınıf Öğrencilerinin Sosyal Bilgilerde Astronominin Gerekliliği Hakkındaki Görüşlerine İlişkin Bulgular ve Yorumları: Katılımcılara öncelikle sosyal bilgilerde astronomi konularının gerekli olup olmadığı sorulmuştur. Katılımcıların hepsi astronomi konularının sosyal bilgilerde etkili şekilde verilmesi gerektiğini belirtmiştir. Grafik 17’de katılımcıların dağılımları gösterilmiştir.

Grafik 17

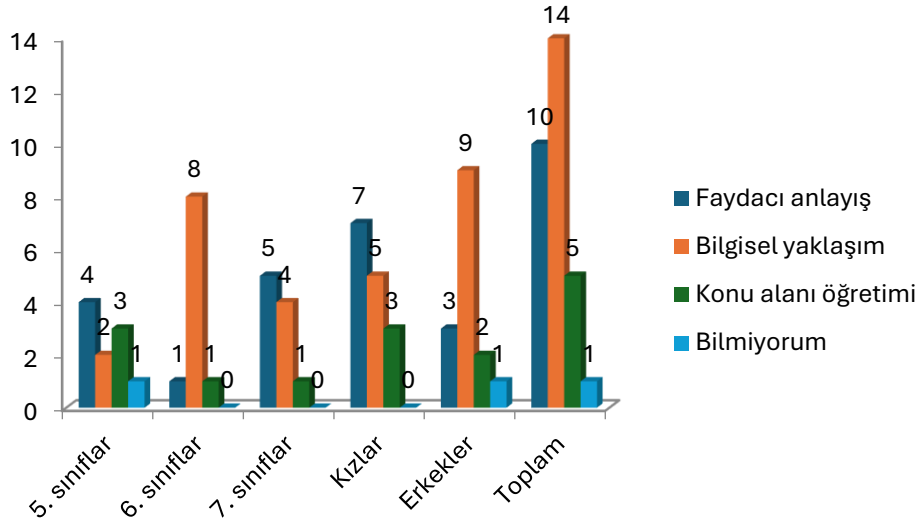
Katılımcıların şube ve cinsiyet bazında sosyal bilgilerde astronomi konularının gerekliği ile ilgili görüşleri



Grafik 17’de görüldüğü üzere cinsiyet ve sınıf değişkenine göre öğrencilerin astronomi konularının gerekliği konusunda aynı fikre sahiplerdir. Bu noktada katılımcılara astronominin sosyal bilgiler dersinde neden gerekli gördükleri sorulmuştur. Burada verilen yanıtlar incelenerek faydacı anlayış, bilgisel yaklaşım, konu alanı öğretimi adlı üç kategori oluşturulmuştur. Konu alanı öğretimi kodlaması öğrencilerden bazılarının astronominin her dersin ortak konusu olması gerektiğini ifade etmelerinden ötürü oluşturulmuştur. Grafik 18’de dağılımlar verilmiştir.

Grafik 18

Sosyal bilgilerde astronomi konularının gerekliliği



Grafik 18 incelendiğinde en fazla tekrarlanan kategorinin bilgisel yaklaşım olduğu görülmektedir. Bilgisel yaklaşımda 14 öğrenci (5. sınıflardan Ferdi, Pelin; 6. sınıflardan Ahmet, Cemil, Mehmet, Rasim, Elif, Hülya, İnci, Selin; 7. sınıflardan Anıl, Kamil, Oktay, Yasin) bulunmaktadır. Bu konuda 5. sınıf öğrencisi Pelin “*astronomi ve astronomi konuları ile ilgili daha çok bilgi sahibi olurduk*”; 6. sınıflardan Mehmet, “*bilim insanlarını ve meslekleri öğreniyoruz sosyalde ama uzayı da tanımak isterdim*”, Selin, “*sosyalde meslekleri, konumları, dünyayı, ekvatoru öğreniyoruz ama yeterli değil*”; 7. sınıflardan Anıl “*sosyalde de uzay ve astronomi gerekli, çünkü sosyalde keşfedilen yerleri, keşfedenleri, Dünya’nın hareketlerini öğreniyoruz*” demişlerdir.

Faydacı anlayış kategorisinde 10 öğrenci (5. sınıflardan Harun, Kerim, Nermin, Seda; 6. sınıflardan Sedat; 7. sınıflardan Ayşe, Bahar, Eser, Mehtap, Seher) bulunmaktadır. Katılımcıların görüşlerine yer verilecek olursa 5. sınıf öğrencisi Kerim, “*Günlük hayatımızda astronomiyle ilgili çok fazla şey var*”; Seda, “*hayatımızda karşımıza çıkıyor*”; 7. sınıf öğrencisi Bahar “*eğer uzayı bilmezsek geri kalırız ülke olarak bu yüzden sosyal bilgilerde yer almalı*” diyerek sosyal bilgilerin astronominin ele alması gerektiğini ifade etmişlerdir.

Konu alanı öğretimi olarak her derste ortak ele alınması gerektiğini söyleyen 5 öğrenci (5. sınıflardan Selim, Emel, Figen; 6. sınıflardan Banu; 7. sınıflardan Semih) bulunmaktadır. Bu konuda Selim, “*sadece sosyal bilgilerde öğrenmek yeterli değil, başka derslerde de öğrenmeliyiz*”, Figen “*her derste öğrenmemiz gerekiyor*”; 6. sınıf öğrencisi Banu “*Dünya ile ilgili bilgi veren sosyalde ve diğer derslerde de öğrenmeliyiz*”; 7. sınıf öğrencisi Semih

“sosyalle beraber diğer derslerde de olabilir, sosyalde astronomi ile ilgili bilim insanlarını ve meslekleri gördük ama daha yetersiz astronomi açısından” ifadelerinde bulunmuşlardır.

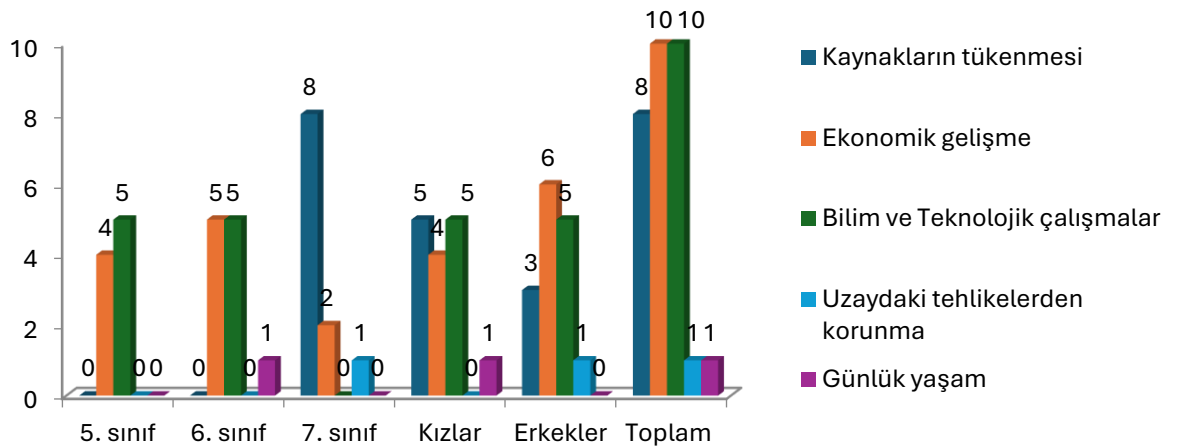
5.sınıf öğrencilerinden Eren “gerekli ama neden bilmiyorum” diyerek soruyu yanıtsız bırakmıştır.

Öğrencilerin cevapları incelendiğinde konuya bilgisel yaklaştıkları ve sosyal bilgiler dersinin astronomik olaylarla ilgili bilgi vermesi gerektiğini düşündükleri görülmektedir. Sosyal bilgiler dersinde astronominin bilgisel olarak daha fazla yer alması gerektiğini ve bunun günlük yaşamlarına, derste başarılarına fayda sağlayacağını düşündükleri dikkat çekmektedir. Astronominin konu alanı öğretimi anlayışı ile pek çok derste ele alınmasının öğrenmelerine daha iyi katkı yapacağına inandıklarını ve bu konunun sadece sosyal ve fen derslerine ait olmadığını işaret etmektedir. Sınıf bazında görüşler incelendiğinde bilmiyorum kategorisi hariç öğrencilerin kategoriler açısından daha dengeli ve çeşitli görüşler belirttiği görülmektedir. Cinsiyet bazında erkeklerin astronominin katkılarına ilişkin daha bilgisel yaklaşımla; kızların ise faydacı anlayışla baktıkları göze çarpmaktadır. Astronomi konularının öğretimi astronomi kavramlarını öğretme açısından astronomi okuryazarlığının bilişsel boyutunu, astronomi konularının her dersle bağlantılı ve gerekli görülerek derslerde daha çok yer almasının istenmesi duyuşsal, öğrenilen konu ve kavramlardan günlük hayatta faydalanılabilmesi davranışsal boyutu geliştirebilir.

Öğrencilere sosyal bilgiler dersinde astronomi konuları görmenin katkılarının neler olabileceği de bu kategoride sorulmuştur. Öğrencilerden alınan bilgiler doğrultusunda 5 kategori oluşturulmuştur. Grafik 19’da kategorilere ilişkin öğrenci dağılımları gösterilmiştir.

Grafik 19

Sosyal bilgilerde astronomi konuları görmenin katkıları



Grafik 19 incelendiğinde öğrencilerden 10’u (5’lerden Kerim, Selim, Figen, Seda; 6’lardan Cemil, Mehmet, Rasim, Banu, Selin; 7’lerden Kamil) sosyal bilgilerde astronomi

konuları görmenin ekonomik gelişme açısından katkı sağlayacağını ifade etmişlerdir. Bu konuda katılımcıların görüşlerine bakıldığında Selim, *“ekonomik yönden gelişmemizi sağlar”*; 6. sınıflardan Banu *“yapmalı, geri kalmamalıyız. Geri kalırsak öbür ülkeler zengin olur. Ülkemiz kaybolur”*; 7. sınıflardan Kamil *“ülkenin ekonomik gelişimini sağlar”* demiştir. Katılımcılardan 10’u (5’lerden Eren, Ferdi, Emel, Harun, Nermin, Pelin; 6’lardan, Ahmet, Sedat, Elif, Hülya) bilim ve teknolojik çalışmalar yönünden astronominin katkı sağlayacağını ifade etmiştir. Bu konuda 5. sınıf öğrencisi Emel, *“herkesin bilmediklerini öğrenmesi için araştırma yapılmalı”* derken; 6. sınıf öğrencisi Ahmet *“çünkü yeni şeyler keşfedebiliriz, gezegenleri, uyduları, yıldızları öğrenebiliriz”* demiştir. Uzaydaki tehlikelerden korunma kategorisinde 8 katılımcı (7. sınıflardan Anıl, Oktay, Yasin, Eser, Ayşe, Bahar, Mehtap, Seher) bulunmaktadır. Katılımcıların hepsinin 7. sınıf öğrencisi olması öğrencilerin Dünya’nın geleceğinin kaynakların azalması ve hızlı nüfus artışının getirdiği tehlikelerin farkında olmaları açısından önemlidir. Bu konuda Anıl *“yapmalı, çünkü Dünyadaki kaynaklar tükeneyeceği için yeni yaşam alanı bulmak lazım”*, Bahar, *“kesinlikle yapılmalıdır. Evrende dünyanın kaynakları tükeniyor, evrenin farklı yerlerinde farklı kaynaklar olabilir”*; Yasin, *“yapmalı çünkü dünyadaki kaynaklar tükenme sınırında, dünyaya zarar veriyoruz. Başka yerlerde hayat aramak gerek”*, demiştir.

Uzaydaki tehlikelerden korunmak ve günlük yaşam kategorileri 1’er kez söylenmiştir. Uzaydaki tehlikeler konusunda 7. sınıf öğrencisi Semih, *“yapmalıdır uzaydan gelebilecek tehlikelere karşı önlem almak önemli, çünkü şu an meteor düşebilir,”* demiştir. Bu durum bir öğrenci de olsa uzaydaki tehlikelerden korunma konusunda astronomi bilgilerine ihtiyaç duyulduğu bilincini göstermesi bakımından önemlidir. Günlük yaşam kategorisinde 6. Sınıf öğrencisi İnci *“evet, çünkü hayatımızın bir parçası olduğu için”* demiştir. Bu yorum da astronomiyi hayatımızın içinde bir alan olarak var olduğu bilincini göstermesi açısından önemlidir.

Astronomi konularının sosyal bilgilerde en fazla katkı sağlayacağı alanlar olarak ekonomik gelişme, bilimsel ve teknolojik çalışmalar görülmektedir. Bu durum astronomi okuryazarlığı açısından değerlendirildiğinde öğrencilerin ülkemize ve bize ekonomik kazançlar sağlayacağını ve ülkemizde bilimsel çalışmaları arttırarak teknolojiyi de geliştireceğini düşündüklerini göstermektedir. Sınıf seviyesi arttıkça öğrencilerin astronomi konularının kendilerine katkıları konusunda uzaydaki tehlikeler ve kaynakların tükenmesi fikrinde olduğu görülmektedir. Cinsiyet bazında erkek öğrencilerin astronominin kendilerine katkısının kız öğrencilere kıyasla daha fazla olduğunu düşündükleri tespit edilmiştir.

4.1.4. 5., 6. ve 7. Sınıf Öğrencilerinin Astronomi Okuryazarlığına Yönelik Zihin Haritalarına İlişkin Bulgular ve Yorumları: Öğrencilerin astronomi okuryazarlığına ilişkin zihin haritalarını ortaya çıkarmak için zihin haritası etkinliği hazırlanmıştır. 90 öğrenciye zihin haritası etkinliği uygulanmıştır. 10 katılımcının verisi yeterince okunaklı olmaması, boş bırakılması gibi sebeplerle geçersiz sayılmıştır. Toplam 80 veri analiz edilmiştir. Tablo 28’de katılımcıların dağılımı verilmiştir.

Tablo 28

Şubelere göre katılımcıların dağılımı

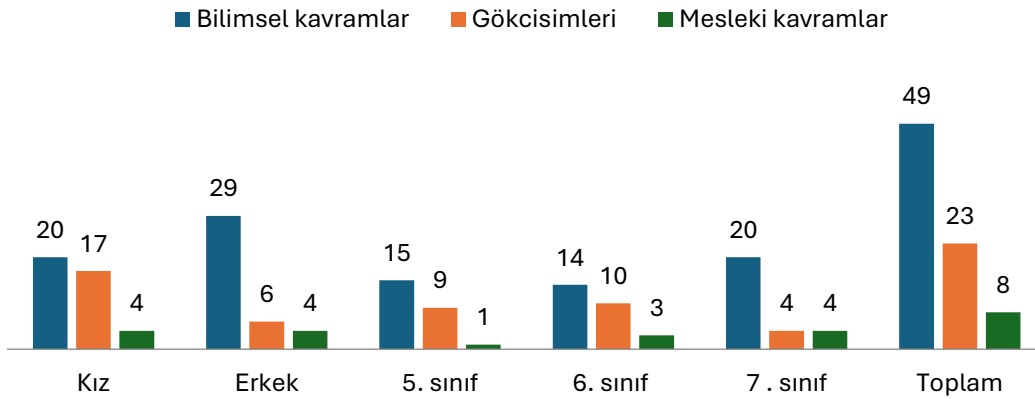
Şubeler	Erkek	Kız	Sayı	Geçersiz cevaplar	Analiz edilenler
5.	15	15	30	3 erkek 2 kız	13 kız 12 erkek
6.	15	15	30	2 erkek 1 kız	14 kız 13 erkek
7.	15	15	30	1 erkek 1 kız	14 kız 14 erkek
Toplam	45	45	90	10	80

Geçersiz cevaplar ayrılarak analize katılmamıştır. Dört başlık altında analiz gerçekleştirilmiştir.

4.1.4.1. 5., 6. ve 7. Sınıf Öğrencileri Astronomi Kavramı ile Hangi Kavramlar Arasında Bağ Kurmaktadır Sorusuna İlişkin Bulgular ve Yorumları: Katılımcıların astronomi ile ilişkilendirdikleri kavramlar tespit edildikten sonra kategoriler oluşturulmuştur. Bilimsel kavramlar, mesleki kavramlar, gök cisimleri kavramları başlıkları altında cevaplar gruplandırılmıştır. Grafik 20’de kategorilerin cinsiyet ve sınıf bazında dağılımı verilmiştir.

Grafik 20

Zihin haritasına yönelik kategorilerin cinsiyet ve sınıf bazında dağılımı



Grafik 20’de görüldüğü üzere en fazla bilimsel kavramlar kategorisi (f 49) tekrar edilmiştir. Erkek öğrenciler kız öğrencilere göre daha fazla bilimsel kategori kavramlarını kullanmıştır. Gök cisimleri kategorisi en fazla kız öğrenciler tarafından söylenmiştir. Kız öğrencilerin astronomiyi erkeklere göre gök cisimleri gibi somut ve gözlemlenebilir kavramlarla daha fazla ilişkilendirdikleri söylenebilir. 5 ve 6. sınıf seviyesinde söylenmiştir. Sınıf seviyesi arttıkça astronomiye ilişkin mesleki kavramların söylenmesi artmıştır. Bunun yanında meslekler kız ve erkek öğrenciler açısından eşit frekanslara sahiptir.

Tablo 29’da kategorilerin içerdiği kodlar ve frekansları verilmiştir. Kategorilerin içeriği daha açık görülecektir.

Tablo 29

Katılımcılara ait kodların kategorilere göre dağılımı

Kategoriler	Kodlar	Frekans değerleri	Yüzdelikleri %
Bilimsel	Uzay bilimi	23	47
	Astronomi	16	33
	Bilim	10	20
Toplam		49	100
Gökcisimleri	Güneş sistemi	4	17
	Gezegen	10	44
	Galaksi	4	17
	Yıldız	2	9
	Meteor	1	4
	Uydu	2	9
Toplam		23	100
Mesleki kavramlar	Bilim adamları	3	37
	Astronot	1	13
	Astronomi mesleği	4	50
Toplam		8	100

Tablo 29’da görüldüğü üzere en fazla tekrar edilen kategori Bilimsel kavramlar olmuştur. Katılımcılar astronomi okuryazarlığını uzay bilimi (f 23), astronomi, astronominin önemi (f 16), ve bilim (f 10) kavramları ile tanımlamıştır. Gökcisimleri üzerinden astronomi tanımlı yapanlar yirmi üç katılımcıdır. Gezegen (f 10), Yıldız (f 2), Uydu (f 2) gibi kavramlar ile tanımlama yapmışlardır. Astronot (f 1), bilim adamları (f 3), astronomi mesleği (f 4) gibi mesleki kavramlar üzerinden tanımlayanlar 8 kişidir.

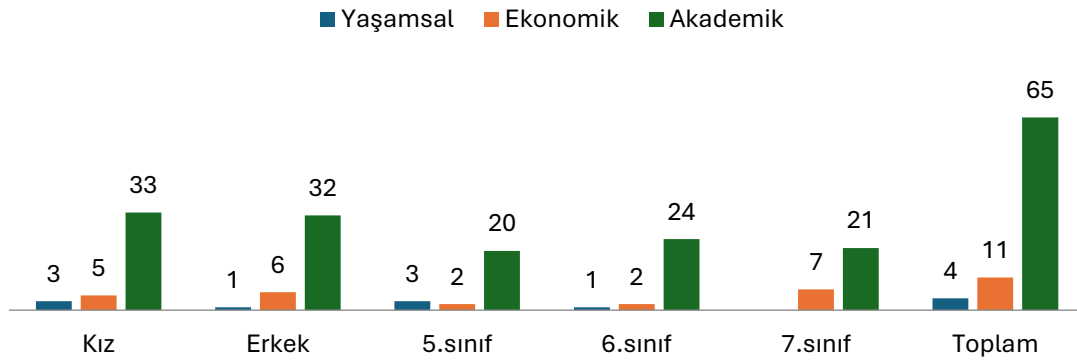
Katılımcıların çoğunluğu astronomi okuryazarlığını uzay bilimi üzerinden tanımlamışlardır. Astronomi okuryazarlığı deyince astronomi mesleğiyle bağlantı kurdukları ve gökcisimleri ile ilişkilendirdikleri görülmektedir. Bu durum astronominin gök cisimlerini, onların hareketlerini araştıran uzayla ilgilenen bir bilim olduğunu düşündüklerini

göstermektedir. Bu haliyle öğrencilerin astronomi kavramı ile gök cisimleri arasında bağlantı kurması öğrencilerde astronomi okuryazarlığının bilişsel boyutunun gelişmeye başladığını düşündürmektedir.

4.1.4.2. 5., 6. ve 7. Sınıf Öğrencilerinin Astronomi Okuryazarlığının Faydaları Konusunda Düşündüklerine İlişkin Bulgular ve Yorumları: Astronomi okuryazarlığının faydalarına ilişkin katılımcıların zihin haritaları ortaya çıkarılmıştır. Veriler analiz edildiğinde üç kategori ortaya çıkmıştır. Kodlar yaşamsal, ekonomik, akademik faydalar olarak gruplandırılmıştır. Grafik 21’de kategorilere göre cinsiyet ve sınıf dağılımı gösterilmiştir.

Grafik 21

Kategorilere göre cinsiyet ve sınıf dağılımı



Grafik 21’de en fazla akademik fayda ($f = 65$) kategorisinin tekrar edildiği görülmektedir. Akademik kategorisi açısından kız öğrenciler ($f = 33$) erkek öğrencilerden ($f = 32$) Yaşamsal fayda kategorisinde kız öğrencilerin oranları erkek öğrencilerin oranına göre iki frekans fazladır. Sınıf seviyesi ilerledikçe öğrencilerin ekonomik fayda açısından astronomi okuryazarlığını değerlendirdiği görülmektedir. Sınıf bazında en çok akademik fayda kategorisi birbirlerine yakın frekanslarda tekrar etmiştir. Bu durum öğrencilerin astronomi okuryazarlığını akademik başarı açısından değerlendirdiğini göstermektedir.

Tablo 30’da kategorilere ilişkin kavramların frekans ve yüzdeleri verilmiştir.

Tablo 30

Kategorilerin frekans ve yüzdeleri dağılımı

Kategoriler	Kavramlar	Frekans	Yüzdelik %
Yaşamsal	Yaşamı anlama	2	50
	Yaşamın kıymetini bilme	1	25
	Günümüze yardımcı	1	25
Toplam		4	100
Ekonomik	Geleceğe fayda	7	64
	Astronot mesleği	3	27

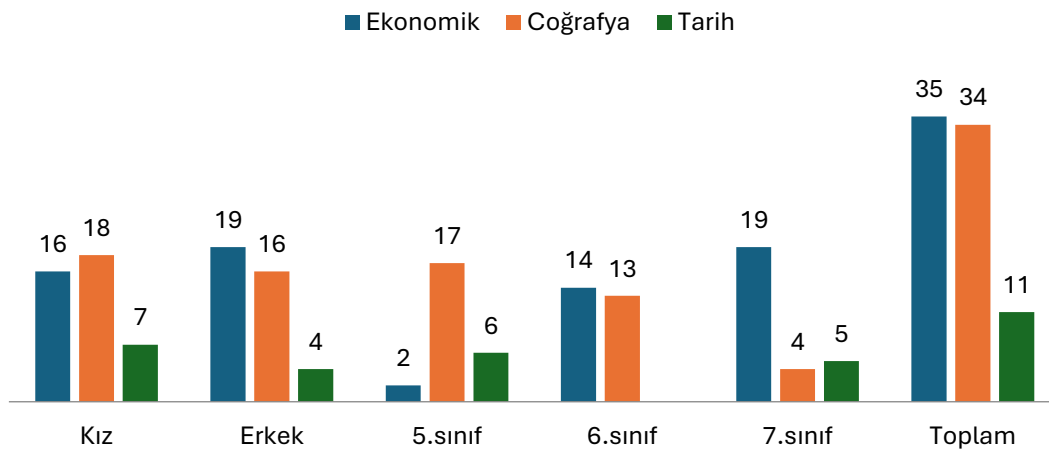
	İşe yaraması	1	9
Toplam		11	100
Akademik	Araştırma yapma becerisi	1	1
	Astronomiyi anlama, öğrenme	4	6
	Bakış açısı	3	5
	Başarılarla sahip olma	2	3
	Bilgi	35	54
	İlgi, merak	10	15
	Gezegenler	7	11
	Gözlem	1	2
	Dikkatli görmek	2	3
Toplam		65	100

Katılımcılar astronomi okuryazarlığının en fazla akademik (f 65) başarılarını arttıracaklarını düşünmektedir. İkinci olarak ekonomik (f 11) faydaları üzerinde durmuşlardır. Yaşamsal beceriler ise 4 katılımcı tarafından söylenmiştir. Astronomi okuryazarlığının akademik başarılarına daha fazla katkıda bulunması katılımcılar için akademik başarının önemli görülmesi olabilir.

4.1.4.3. 5., 6. ve 7. Sınıf Öğrencilerinin Sosyal Bilgiler Dersinde Öğrendikleri Astronomi Kavramına İlişkin Bilgileri Hangi Disiplinler ile İlişkilendirdiklerine Yönelik Bulgular ve Yorumları: Bu başlık altında astronomiye yönelik katılımcıların sosyal bilgiler dersinde oluşturdukları zihin haritalarının hangi disiplinlerle ilişkili olduğu ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. İnceleme neticesinde sosyal bilgilerde yer alan üç disipline yönelik kategori çıkarılmıştır. Grafik 22’de cinsiyet ve sınıf bazında kategorilerin dağılımı verilmiştir.

Grafik 22

Kategorilerin cinsiyet ve sınıf bazında dağılımı



Grafik 22 değerlendirildiğinde ekonomi (f 35) ve coğrafya (f 24) kategorilerinin birbirlerine çok yakın değerde oldukları görülmektedir. Ekonomi kategorisi cinsiyet

bakımından erkek öğrenciler tarafından; coğrafya ise kız öğrenciler tarafından daha çok söylenmiştir. Ekonomi kategorisinin sınıf seviyesi ilerledikçe arttığı gözlenmektedir. En fazla 7. sınıf öğrencileri ($f = 19$) tarafından söylenmiştir. Bu durum öğrencilerin büyüdükçe ekonomi kavramlarına ve ekonomiye ilgilerinin artmasıyla ilgili olabilir. Tablo 31’de kategorilere ait kavramlar ve frekanslar verilmiştir.

Tablo 31

Astronomi okuryazarlığına ilişkin kategorilerin frekans ve yüzdelik dağılımları

Kategoriler	Kavramlar	Frekans	Yüzdelik %
Ekonomi	Ekonomik fayda	1	3
	Astronot (meslek)	3	8
	Bilim insanları (meslek)	20	57
	Uydu sistemleri (kaynak)	10	29
	Uzay araçları (kaynak)	1	3
	Toplam	35	100
Coğrafya	Meteor düşmesi	13	38
	Göktaşı düşmesi	1	3
	Astronomi	6	17
	Dünya'nın konumu	3	9
	Gezegen	5	15
	Meridyen	1	3
	Uzay bilimi	5	15
	Toplam	34	100
Tarih	Ali Kuşçu	4	36
	Ziggurat Tapınağı'ndaki Gözlemevi	6	55
	Gözlemevi	1	9
	Toplam	11	100

Tablo 31 incelendiğinde katılımcıların sosyal bilgilerde en fazla ekonomi alanında astronomi okuryazarlığı ile bağlantı kurdukları görülmektedir. Ekonomi alanında en fazla bilim insanları ($f = 20$), astronotlar ($f = 3$) ve uydu sistemleri ($f = 10$) tekrar edilmiştir. Sosyal bilgiler ders kitaplarında uzay araçlarına ve uydu sistemlerine, astronot mesleğine yetersiz yer verilmesine rağmen öğrencilerin ekonomiyle ilişkili olguları dile getirmesi fen bilimleri dersiyle veya medyada duydukları haberlerle ilgili olabilir. İkinci olarak en fazla sosyal bilgilerde coğrafya ($f = 34$) disipliniyle bağlantı kurmuşlardır. Özellikle müfredatta olmamasına rağmen öğrencilerin bir kısmı Meteor düşmesi ($f = 13$) ve Göktaşı düşmesi ($f = 1$) gibi az bilindik doğal afetler ile ilişki kurmuştur. Bu durum gözlem yapılan sosyal bilgiler öğretmeninin doğal afetleri işlerken meteor düşmesinden bahsetmesiyle ilgili olabilir.

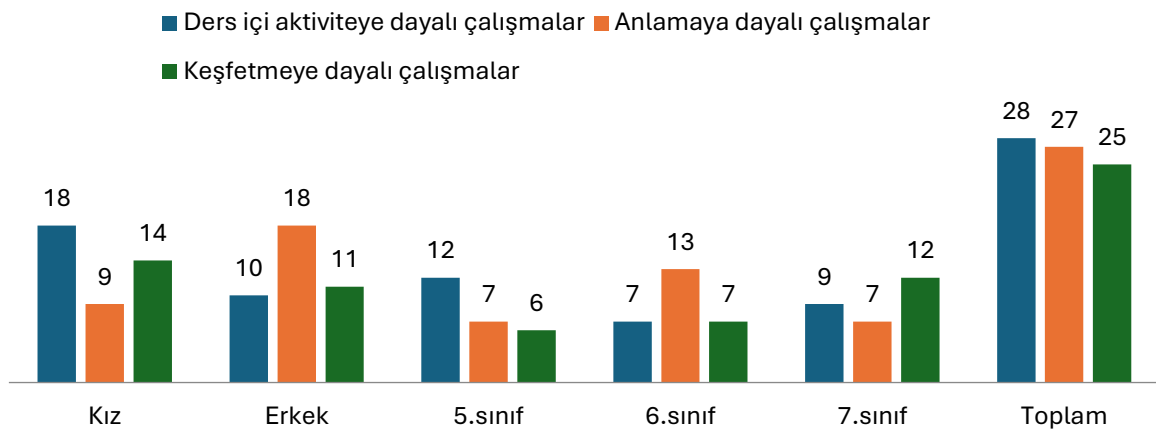
Tarih bilimiyle astronomi okuryazarlığı arasında 11 öğrenci bağlantı kurmuştur. Bunlar; Ali Kuşçu (f 4), Ziggurat Tapınağı (f 6) ve gözlemevleri (f 1) kavramlarıdır. Bu durum astronomi okuryazarlığının sosyal bilgiler dersinde öğrenilen konularla ilişkili olduğunu ancak daha belirgin şekilde astronomi okuryazarlığına dönük kavramlara vurgu yapılması gerektiğini göstermektedir.

4.1.4.4. 5., 6. ve 7. Sınıf Öğrencilerine Göre Sosyal Bilgilerde Astronomi Okuryazarlığı Becerisinin Gelişmesi Adına Yapılabileceklerle İlişkin Bulgular ve Yorumları:

Zihin haritası uygulamasında katılımcılara astronomi okuryazarlığını etkili öğretmek amacıyla neler yapılabileceği sorulmuştur. Katılımcılardan alınan cevaplar üç kategori altında ele alınmıştır. Grafik 23'te cinsiyet ve sınıf bazında kategorilerin durumları gösterilmektedir.

Grafik 23

Kategorilerin cinsiyet ve sınıf bazında dağılımları



Grafik 23 incelendiğinde kategori frekanslarının birbirlerine yakın olduğu görülmektedir. En çok tekrar eden aktiviteye dayalı çalışmalar kategorisini kız öğrenciler (f 18) erkek öğrencilerden (f 10) daha fazla söylemiştir. Sınıf bazında 5.sınıflar diğer şubelerden daha fazla derslerde aktiviteye dayalı çalışmalar belirtmişlerdir. Diğer bir kategori olan anlamaya dayalı kategoride erkek öğrenciler (f 18) kız öğrencilerden (f 9) daha fazla orana sahiptir. Sınıf bazında anlamaya dayalı çalışmalar kategorisinde en fazla 6. sınıfların (f 13) olduğu görülmektedir. Keşfetmeye dayalı çalışmalar (f 25) en az frekansa sahiptir. Bunun sebebi öğrencilerin bu yöntemlerin sınıfta sık kullanılmamasından ötürü hatırlayamamaları veya bilmemeleri olabilir. Keşfetmeye dayalı çalışmaları en fazla kız öğrenciler (f 14) belirtmiştir. Sınıf bazında bakıldığında en fazla 7.sınıf öğrencilerinin keşfetmeye dayalı çalışmaları (f 12) belirttiği görülmektedir. Sınıf seviyesi arttıkça öğrencilerin keşfetmeye dayalı çalışmaları belirtme oranlarının arttığı söylenebilir.

Tablo 32’de kategorilere ilişkin kavramların frekansları ve yüzdelik dağılımları sunulmuştur.

Tablo 32

Öğrencilerde astronomi okuryazarlığı becerisinin geliştirilmesi adına yapılabileceklerin frekans ve yüzdelik dağılımı

Kategori	Kavramlar	Frekans	Yüzde %
Ders içi aktiviteye dayalı çalışmalar	Etkinlik	16	57
	Gezegen maketi	7	25
	Oyun	3	11
	Görsel inceleme	2	7
	Toplam	28	100
Anlamaya dayalı çalışmalar	Konu tekrarı	7	26
	Not tutmak	1	4
	Çizim	1	4
	Video	3	11
	Test	3	11
	Sunum	5	18
	Dinleme	7	26
	Toplam	27	100
Keşfetmeye dayalı çalışmalar	Araştırma	8	32
	Deney	7	28
	Gezi	4	16
	Müze ziyareti	2	8
	Proje	1	4
	Gözlem	3	12
	Toplam	25	100

Tablo 32’de görüldüğü üzere aktiviteye dayalı, anlamaya dayalı ve keşfetmeye dayalı kategoriler oluşmuştur. En yüksek frekansa sahip kategori ders içi aktiviteye dayalı (f 28) faaliyetlerdir. Katılımcılar en fazla astronomiye dayalı etkinlik (f 16), gezegen maketi (f 7), oyun (f 3) faaliyetlerinin astronomi okuryazarlığı becerilerini geliştireceğini düşünmektedir. Öğrenciler etkinlikten derste kendilerini aktif tutacak ve katılımlarını sağlayacak faaliyetleri kastetmektedir.

İkinci olarak Anlamaya dayalı etkinlikler (f 27) söylenmiştir. Bu duruma öğretmenlerin klasik anlatım tarzının öğrencileri de etkilemesi ve anlatım yoluyla astronomi okuryazarlığını anlayacaklarına yöneltmesi olabilir. Video, sunum, test çözümü de yine geleneksel yöntemde öğretmenin aktif olduğu çalışmalardır.

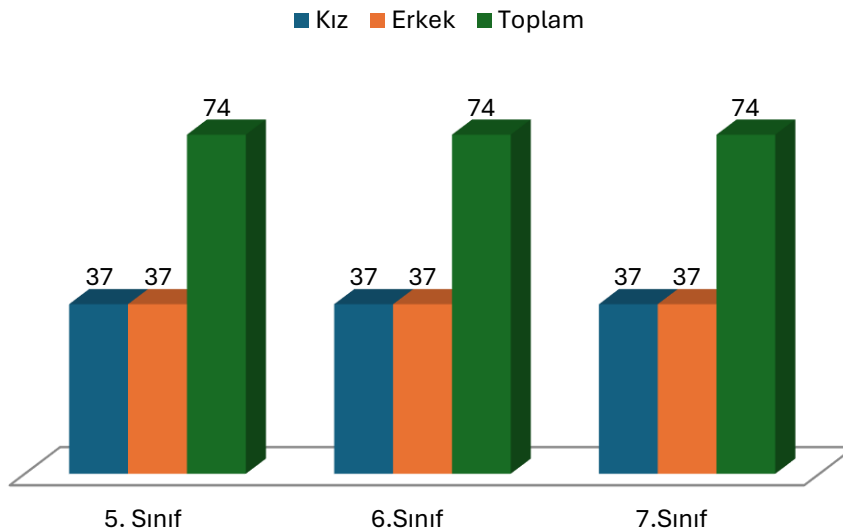
En az tekrarlayan kategori keşfetmeye dayalı (f 25) çalışmalardır. Öğrenciler araştırma (f 8) ve deneyi (f 7) astronomi okuryazarlığını geliştirmede önemli görmüşlerdir. Astronomi

okuryazarlığının anlamına uygun olarak gezi 4; gözlem 3 kere söylenmiştir. Katılımcıların gezi ve gözlemi söylemeleri oran bakımından az olsa da astronomi okuryazarlığının öğrencilerde gerçekleşmesi ve gelişmesi adına önemli bir çalışmadır. Öğrencilerin gezi ve gözlem faaliyeti ile astronomi arasında bağ kurabilmesi önemlidir. Müze ziyareti ve astronomi ile ilgili kültürel, bilimsel zenginlik katan geziler, öğrencileri süreçte aktif tutan çalışmalardır. Öğrenciler en fazla aktiviteye dayalı, yaparak, yaşayarak öğrenebileceği, oyunlar oynayabileceği etkinlikler ile öğreneceklerini düşünmektedir. Keşfetmeye dayalı çalışmalar olan gezi, müze ziyareti, deney gibi kavramları içeren kategori ise öğrenciler tarafından diğer kategorilere göre daha az tercih edilmiştir. Bu durum astronomi ile dış dünya arasında yeterince bağ kuramamalarından ve astronominin derslerde öğrenilebilecek bir alan olduğunu düşünmelerinden, öğrencinin ilgi alanı veya öğrenme stilinden kaynaklanabilir.

4.1.5. 5., 6. ve 7. Sınıf Öğrencilerinin Astronomi Kavramına Yönelik Metaforlarına İlişkin Bulgular ve Yorumları: Metafor çalışması için 222 öğrenciye metafor yönergesi uygulanmıştır. Öğrencilerin astronomi kavramına yönelik metaforları aracılığı ile kavram yanılgıları tespit edilerek astronomi okuryazarlığının bilişsel boyutuna katkıda bulunmak amaçlanmıştır. Öğrencilerin astronomiye ilişkin cevapları analiz edilmiştir. Grafik 24’te katılımcıların cinsiyet ve sınıf dağılımları verilmiştir.

Grafik 24

Katılımcıların sınıf ve cinsiyet dağılımları



Grafik 24’te de görüldüğü üzere 5, 6 ve 7. sınıftan 74’er olmak üzere toplamda 222 katılımcı bulunmaktadır. Her sınıf bazında katılımcıların 37’si erkek 37’si kızdır. Katılımcılar

sınıf seviyeleri, cinsiyetlerinin baş harfleri ve dosya sırasına göre rumuzlandırılmıştır. Örneğin 6. Sınıftan erkek öğrenci 6.E.1; 7.sınıftan kız öğrenci 7.K.5 şeklinde kodlanmıştır.

Katılımcılara astronomi..... gibidir, çünkü Şeklinde bir soru verilmiştir. Astronomiyi neye benzettikleri ya da nasıl anladıklarını yazmaları ve sonra ikinci kısmı oluşturan ne yönüyle benzettiklerini yazmaları istenmiştir. Edinilen bilgiler iki başlık altında analiz edilmiştir. Öncelikle katılımcıların astronomiye ilişkin algıları ardından benzetme yönleri kategoriler ile çözümlenmiştir.

Astronomiye ilişkin algıları katılımcılara sorulmuştur. 222 öğrencinin verilerinden 10 tanesi geçersizdir. Geçersiz ve geçerli verilere ait şube bilgileri Tablo 33’te gösterilmiştir.

Tablo 33

Şubelere ve cinsiyete göre geçersiz ve geçerli verilerin dağılımı

Geçersiz veriler				Geçerli veriler		
Şube	Kız	Erkek	Toplam	Kız	Erkek	Toplam
5. sınıf	2	4	6	35	33	68
6. sınıf	2	0	2	35	37	72
7. sınıf	2	0	2	35	37	72
Toplam	6	4	10	105	107	212

Tablo 33’teki geçersiz veriler değerlendirmeye katılmamıştır. Şube bazında geçerli sayılan veriler analiz edilmiştir.

4.1.5.1. 5., 6. ve 7. Sınıf Öğrencilerinin Astronomi Kavramına Yönelik Metaforlarına İlişkin Bulgular ve Yorumları: Astronomi kavramına ilişkin metafor çalışmasında geçerli cevaplar analiz edilerek katılımcıların astronomi kavramı ile ilişki kurdukları kavramlar tespit edilmiştir. Eldeki verilerden hareketle Tablo 34 oluşturularak bu kavramların frekans ve yüzdeleri belirtilmiştir.

Tablo 34

Öğrencilerin astronomiye yönelik metaforları

Metafor	Frekans	Yüzde (%)
Araştırma ve Uzay Araştırmaları	8	4
Astronot	4	2
Bilim	6	3
Bilinmezlik- Bilmediğimiz Şeyler	5	3
Boşluk- Kara Bir Boşluk	7	3
Çevre	2	1
Dünya	10	5

Evren	28	14
Galaksi	3	1
Gezegen	18	8
Gök Bilimi	10	5
Güneş	4	2
Hayal -Bir Hayal Gücü	2	1
Hayat	4	2
Her Şey	2	1
Karadelik	3	1
Matematik	2	1
Sonsuzluk	7	3
Uçmak	2	1
Uzay	38	18
Uzay Bilimi	5	2
Uzay Boşluğu	7	3
Uzaylı	2	1
Diğer metaforlar	28	13
Yıldız	5	2
Toplam	212	100

Tablo 34’te görüleceği üzere astronomiyi katılımcıların çoğunluğu uzay (f 38) kavramıyla açıklamıştır. İkinci olarak Evren (f 28) kavramı en fazla ilişki kurulan kavram olmuştur. Gezegen (f 18), Dünya (f 10) ve Gök bilimi (f 10), sonsuzluk (f 7), uzay boşluğu (f 7), uzay bilimi (f 5) kavramları en fazla söylenilen diğer kavramlardır. Kavramlar incelendiğinde katılımcıların astronomiye yönelik doğru bir benzetme ve tanımlama yaptıkları fark edilmektedir. Bu kavramlar astronomi bilimi içinde yer almaktadır. Uçmak (f 2), uzaylı (f 2), hayal (f 2) kavramları da öğrencilerin en az ilişki kurdukları kavramlardır. Diğerleri (f 28) başlığı altındaki kavramlar ise birer kez söylenmiştir. Tablo 35’te bu kavramlar verilmiştir.

Tablo 35

Bir kez söylenen diğer metaforlar

Metaforlar	Frekans	Yüzdelik (%)
Araştırmacı	1	3,5
Ateş Böceği	1	3,5
Bilim Fuarları	1	3,5
Bir Hayal Gücü	1	3,5
Bizim	1	3,5
Dağdan Çiçek Toplamak	1	3,5
Dünya Dışı Varlıklar	1	3,5
Dünyayı Kurtaran	1	3,5
Düşünce	1	3,5
Gezdiğimiz Yer	1	3,5
Gelecek	1	3,5

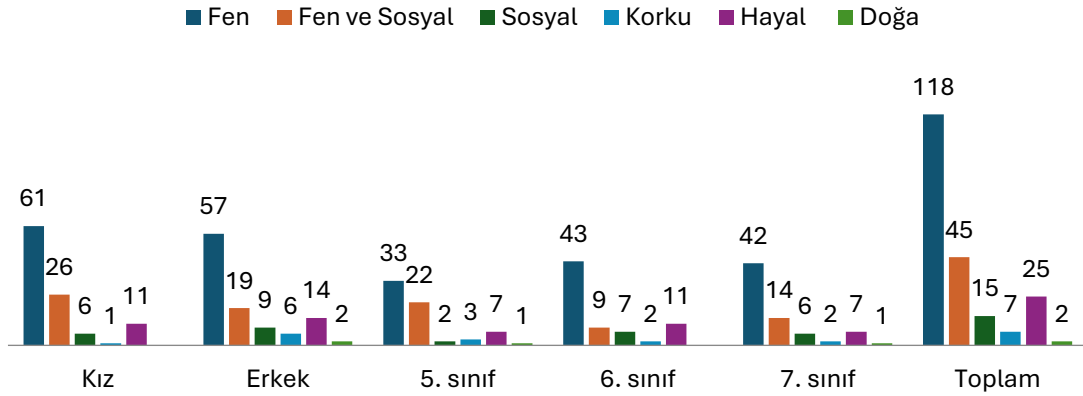
Gökyüzü	1	3,5
Görünmezlik	1	3,5
Hücre	1	3,5
Kainat	1	3,5
Karanlık Oda	1	3,5
Maden Ocağı	1	3,5
Özgürlük	1	3,5
Sessizlik	1	3,5
Sonsuz Bir Yer	1	3,5
Sonsuz Keşif	1	3,5
Sosyal Dersi	1	3,5
Uzay Araçları	1	3,5
Uzay Bilimcisi	1	3,5
Uzay Derinliği	1	3,5
Uzay İncelemesi	1	3,5
Uzayda Yaşayan İnsan	1	3,5
Yaşam	1	3,5
Toplam	28	100

Tablo 35'ten görüleceği üzere uzayla ilgili uzay araçları, uzay bilimcisi, uzay derinliği, uzay incelemesi ve uzayda yaşayan insan kavramları birer kez söylenmiştir. Uzayı maden ocağına benzetme şimdi ve yakın gelecekte uzaydan maden getirme projeleri açısından önemlidir. Astronomi ile maden ocağı arasında bağ kurması bu açıdan önem taşımaktadır. Astronomi ile sosyal dersi arasında bir katılımcı bağ kurmuştur. Bu da astronominin sosyal bilgiler dersinde geçen kavram olması dolayısıyla önemlidir.

4.1.5.2. 5., 6. ve 7. Sınıf Öğrencilerinin Astronomiye Yönelik Metaforlarının Kategorilerine İlişkin Bulgular ve Yorumları: Astronomiye ilişkin öğrencilerin çünkü ile başlayan cevapları ile astronomi ile ilişkilendirdikleri kavramları nasıl anladıkları ortaya çıkarılmıştır. Kavramlar incelendikten sonra 6 kategoride gruplandırılmıştır. Astronomiyi uzaydaki gök cisimleri ile tanımlayanlar doğrudan fen bilimleri kategorisine alınırken, fen ve sosyal bilgilerin ortak ele aldığı kavramlarla tanımlayanlar fen ve sosyal bilgiler kategorisine alınmıştır. Korku ve endişe ifade eden tanımlar ise korku kategorisine dahil edilmiştir. Öğrencilerin sınıf seviyesine ve cinsiyetlerine göre verdikleri cevaplar analiz edilmiştir. Grafik 25'te öğrencilerin kategorilere göre dağılımları gösterilmiştir.

Grafik 25

Metaforlara ilişkin kategorilerin genel dağılımları



Grafik 25 incelendiğinde fen bilimleri kategorisi (f 118) ile astronomi arasında en fazla bağ kurulduğu görülmektedir. Cinsiyet açısından fen bilimleri kategorisi ile kız öğrenciler (f 61) erkek öğrencilerden (f 57) daha fazla bağ kurmuştur. Sınıf seviyesine göre 6. ve 7.sınıfların fen bilimleri ile daha fazla bağ kurdukları görülmektedir. En fazla tekrar eden ikinci kategori fen ve sosyal (f 45) alanıdır. Kız öğrenciler (f 26) erkek öğrencilerden (f 19) daha fazla astronomiyi hem fen hem de sosyal dersi ile ilişkilendirmiştir. Sınıf seviyesine göre en fazla 5.sınıflar fen ve sosyal derslerinin ikisini de astronomi ile ilişkili görmüştür. 5.sınıf sosyal bilgiler dersinde astronomiye ilişkin görsel ve bilginin az olmasına rağmen sosyal ile bu oranda ilişki kurmaları sosyal bilgiler dersinde öğretmenin değindiği konular ile ilgili olabilir. Direkt sosyal bilgiler ile bağ kuranlar 15 öğrencidir. Cinsiyet açısından erkek öğrencilerin (f 9) kız öğrencilerden (f 6) daha fazla sosyal dersi ile astronomi arasında bağ kurduğu görülmektedir. Sınıf seviyesine göre en az 5. sınıflar (f 2) en çok 6. sınıflar (f 7) direkt sosyal ile bağ kurmuştur. Bu durumun sebebi olarak 6.sınıf sosyal bilgiler ders kitaplarında doğrudan astronomi ile ilgili görsellerin birkaç tane de olsa varlığı ve gözlemelerine ilişkin sınırlı bilgilerin bulunması olabilir. En az tekrar eden kategori doğa (f 2) kategorisidir. Cinsiyet bazında sadece erkekler (f 2) doğa ile astronomi arasında bağ kurmuştur. Bunun sebebi astronomi ile doğa arasında yeterince bağın eğitsel ve kültürel ortamda kurulamaması olabilir. Sınıf bazında 5. (f 1) ve 6. sınıftaki (f 1) öğrencilerin bağ kurdukları görülmektedir. Genel olarak öğrencilerin sınıf seviyesi ilerledikçe daha bilimsel kavramlarla astronomi arasında ilişki kurdukları söylenebilir. Kategorilerin içerdikleri kavramlar için ayrıntılı bir tablo oluşturulmuştur. Tablo 36’da kategorilerin içerdikleri kavramlar, kavramların frekansları ve yüzdelikleri görülmektedir.

Tablo 36*Öğrencilerin metaforlarının ilişkili olduğu kategorilerin frekans ve yüzdelik dağılımı*

Kategoriler	Kavramlar	Frekans	Yüzdelik %
Korku olarak astronomi	Uzay Derinliği	1	6
	Uzaylı	2	33
	Evren	1	17
	Boşluk	1	17
	Bilmediğimiz Şeyler	1	17
Toplam		7	100
Doğa olarak astronomi	Ateş Böceği	1	50
	Dağdan Çiçek Toplamak	1	50
Toplam		2	100
Fen bilimleri olarak astronomi	Araştırma	2	2
	Bilim	5	4
	Uzay Boşluğu	6	5
	Boşluk	4	3
	Çevre	1	1
	Dünya	3	3
	Evren	22	18
	Galaksi	3	3
	Gezegen	16	13
	Gök Bilimi	10	7
	Güneş	4	3
	Her Şey	1	1
	Hücre	1	1
	Kainat	1	1
	Karadelik	3	3
	Karanlık Oda	1	1
	Matematik	2	2
	Sonsuzluk	2	2
	Uzay	25	21
	Uzay Bilimi	3	3
	Yıldız	4	3
Toplam		118	100
Sosyal bilgiler olarak astronomi	Dünya	1	7
	Dünya Dışı Varlıklar	1	7
	Dünyayı Kurtaran	1	7
	Gelecek	1	7
	Gezdiğimiz Yer	1	7
	Hayat	4	23
	Maden Ocağı	1	7
	Uzay	1	7
	Özgürlük	1	7
	Sosyal Dersi	1	7
	Sonsuz Keşif	1	7

	Uzayda yaşayan insan	1	7
Toplam		15	100
Fen bilimleri ve sosyal bilgiler olarak astronomi			
	Araştırmacı	1	2
	Uzay Araştırması	5	11
	Astronot	4	9
	Uzay ve incelemesi, bilimi, hakkında her şey	16	37
	Bilim Fuarı	1	2
	Evren	3	7
	Gezegen	2	5
	Dünya	6	14
	Uçmak	2	5
	Çevre	1	2
	Uzay Araçları	1	% 2
	Uzay Bilimci	1	% 2
	Araştırma	1	% 2
Toplam		45	100
Hayal olarak astronomi			
	Bilinmezlik, bilinmeyen	4	% 16
	Hayal	2	% 8
	Bizim (gibidir)	1	% 4
	Boşluk	1	% 4
	Uzay Boşluğu	1	% 4
	Yıldız	1	% 4
	Yaşam	1	% 4
	Eğlenceli Bir Şey	1	% 4
	Düşünce	1	% 4
	Sonsuz Bir Yer	1	% 4
	Sonsuzluk	5	% 20
	Gökyüzü	1	% 4
	Görünmezlik	1	% 4
	Evren	2	% 8
	Sessizlik	1	% 4
	Uzay	1	% 4
Toplam		25	100

Tablo 36 incelendiğinde katılımcıların en fazla fen bilimleri kategorisinde (*f* 118) açıklama yaptıkları görülmektedir. Katılımcılar kavramları fen bilimleri üzerinden yorumlamışlar ve tanımlama yapmaya çalışmışlardır. Fen bilimleri üzerinden en fazla uzay kavramı (*f* 25) tekrar edilmiştir. Astronomi kavramının fen bilimleri üzerinden tanımlandığı çünkü olarak başlayan kısımda katılımcıların astronomiyi uzay üzerinden tanımlamasıyla anlaşılmıştır. Örneğin katılımcı 6.E.15 şöyle demiştir:

“Astronomi uzay gibidir, çünkü astronomi bize uzayda neler olduğunu gösterir ve neler olduğunu anlatır.”

6.K.3, *“Astronomi uzay gibidir, çünkü orada yıldızlar, gezegenler, meteorlar ve göktaşları vardır”* demişlerdir.

En fazla tekrar eden fen kategorisinde ikinci kavram evrendir. Bu konuda

5.E.16, *“Astronomi evren gibidir, çünkü evrende pek çok gezegen ve yıldızlar vardır”*,

6.K.15 *“Astronomi evren gibidir, çünkü mesela içinde gezegenler, yıldızlar var,”* demişlerdir.

Bir kez söylenen kavramlardan *hücre* 7.K.12 tarafından söylenmiştir. Bu konuda 7.K.12 *“Astronomi hücre gibidir, çünkü hücrede olduğu gibi içinde bir sürü gezegen bulunur”*, demiştir.

İkinci en yüksek kategori fen ve sosyal bilimler olarak uzay (f 45) kategorisidir. Astronomi fen ve sosyal bilimlerin ortak konusu olması bakımından bu kategorideki cevaplar ve kurulan bağlantı astronominin iki bilim üzerinden tanımlanması önem taşımaktadır. Bu öğrencilerin hem sosyalde hem fende astronomi kavramını ilişkilendirdiğini göstermektedir. Bu kategoride en fazla söylenen kavram uzay ve uzay bilimi, uzay hakkında her şey, uzayı inceleyen bilim (f 16) olmuştur. Bütün bu kavramlar birbiriyle aynı manada kullanıldığından bütünleşik sayılmıştır. Bu konuda katılımcıların görüşlerine yer verilecek olursa

5.E.25, *“Astronomi uzayı inceleyen bilim gibidir, çünkü astronomi uzayla ilgilidir”*;

7.K.35, *“Astronomi uzay hakkında her şey gibidir, çünkü astronomi uzaydaki ulaşılabilen her bilgi hakkında araştırma yapan bilimdir”*, demişlerdir.

Bir kez söylenen kavramlardan uzay araçları ise 6.E.7 tarafından söylenmiştir. 6.E.7, *“astronomi uzay araçları gibidir, çünkü uzaya gidip uzayı araştırır,”* demiştir. Bu tanımlarda görüldüğü üzere doğrudan gök cisimlerine fen bilimlerinin doğrudan ele alındığı kavramlara vurgu yapılmıştır. Sadece hem sosyal hem de fen bilimleri ders kitaplarında ele alındığı ölçüde tanımlamaya gidilmiştir.

Üçüncü olarak en yüksek hayal olarak astronomi kategorisi (f 25) gelmektedir. Katılımcılar astronomi ile benzeşim kurduğu kavramı hayal kategorisine giren kavramlarla tanımlamıştır. Astronomi onlar için ütöpik ve hayal dünyası gibi gelmektedir. Burada en fazla tekrar eden kavram sonsuzluk (f 5) olmuştur. Bu konuda;

5.E.30 *“astronomi sonsuzluk gibidir, çünkü uzayın ucu bucağı görülmez”*,

7.E.17, *“astronomi sonsuzluk gibidir, çünkü daha evren hakkında bilmediğimiz sonsuz şeyler var”* demiştir.

Bilinmezlik (f 4) en fazla tekrar eden ikinci kavramdır. Bu konuda 6.E.11 “*astronomi bilinmezlik gibidir, çünkü astronomi bütün bilinmeyen şeyleri bulmamızı sağlar*”, demiştir.

En az tekrar edenlerden bizim (gibidir) kavramı 5.K.2 tarafından söylenmiştir. Bu konuda 5.K.2 “*Astronomi bizim gibidir, çünkü bizim hayallerimiz için çok önemlidir*” demiştir.

Dördüncü olarak sosyal bilgiler olarak astronomi kategorisi (f 15) gelmektedir. Katılımcılar astronomi kavramını direk sosyal bilgiler üzerinden tanımlamaya çalışmıştır. Bu kategoriye alınan kavramlar sosyal hayat ve sosyal bilgiler konularına giren kavramlardan oluşturulmuştur. En fazla hayat (f 4) kavramı tekrar edilmiştir. Bu konuda 5.E.12, “*astronomi hayat gibidir çünkü hayatımıza katkı sağladığı için,*” 7.K.22 “*astronomi hayat gibidir, çünkü biz içinde yaşıyoruz*”, demiştir. En az tekrar eden kavramlardan bir tanesi maden ocağıdır. Bu konuda 6.E.1, “*astronomi maden ocağı gibidir, çünkü uzayda farklı farklı maden ocakları kurulabilir bu büyük bir enerji sağlar*”.

En az ise korku olarak astronomi (f 7) ve doğa olarak astronomi kategorileri (2 f) bulunmaktadır. 7 katılımcı astronomiyi korku kavramları ile ilişkilendirip tanımlamıştır. Uzayın bilmediğimiz bir şey ve uzaylılar gibi kavramlarla ilişkilendirip açıklamıştır. Korku kategorisinde en fazla uzaylı (f 2) kavramı tekrar edilmiştir. Bu konuda;

5.K.28, “*astronomi uzaylı gibidir, çünkü ben uzayı sevmem*”,

7.E.27 “*astronomi deyince aklıma uzaylılar geliyor çünkü uzayda başka kötü canlılar da olabilir*”, demiştir. Korku kategorisinde evren bir kere söylenmiştir.

6.E.3 “*astronomi evren gibidir, çünkü evren çılğın tehlikeli bir yerdir*”, görüldüğü üzere öğrenciler daha çok korku duygusu üzerinden kavramla ilişki kurmuştur. Korku olarak astronomide uzaylı kavramı gibi yanlış bir algının olması astronomiye yönelik konu ve kazanımların artırılmasını göstermektedir.

Doğa olarak astronomi kategorisinde bir öğrenci ateş böceğine benzetirken diğeri dağdan çiçek toplamaya benzetmiştir. Astronomi ile doğa arasında benzeşim kurma açısından kavramlar önemlidir. 5.E.28 “*astronomi ateş böceği gibidir, çünkü 1 astronom teleskobuyla uzaya bakınca ateş böceğine benzeyen yıldızlar görür*”;

7.E.36 ise “*astronomi dağdan çiçek toplamak gibidir, çünkü astronomide evrende bulunan bütün gök cisimlerini keşfetmek dağdan çiçek toplamaya benzer*”, demiştir. Doğa unsurları ile astronomi alanında bağ kurmuşlardır. Benzetilen kavramlar incelendiğinde doğru açıdan astronomi ile bağ kurdukları görülmektedir.

4.1.6. Fen Bilimleri ve Sosyal Bilgiler Ders Kitaplarında Astronomi Okuryazarlığının Belirlenen Kriterlere Göre (Astronomiye İlişkin Kavram Sayısı, Haber Sayısı, Astronomiye İlgilenen Bilim İnsanı ve Astronomiye İlişkin Görsel) Durumuna İlişkin Bulgular ve Yorumları: Bu başlık altında öncelikle fen bilimleri 5., 6., 7. ve 8. sınıf ders kitaplarının incelemesi yapılmıştır. Ardından sosyal bilgiler 5., 6. ve 7. sınıf ders kitaplarının incelemesi gerçekleştirilmiştir. İki farklı ders alanının incelemesinden sonra fen bilimleri ve sosyal bilgiler ders kitaplarında yer alması gereken ortak bazı astronomi kavramlarının ders kitaplarındaki durumu sınıflar bazında karşılaştırılarak tablolaştırılmıştır.

4.1.6.1. Fen Bilimleri Ders Kitaplarında Astronomi Okuryazarlığı ile İlgili Kavramların ve Diğer Kriterlerin Durumuna İlişkin Bulgular ve Yorumları: Fen bilimleri ders kitaplarının astronomi okuryazarlığı kazandırma açısından etkililiğini ve astronomiye ilişkin yer verdiği kavramları tespit etmek sosyal bilgilerde astronomi okuryazarlığının boyutunu anlamak için önemlidir. Bundan ötürü fen bilimleri ders kitapları da analiz edilmiştir. MEB tarafından onaylanmış 5, 6, 7 ve 8. sınıfta okutulmakta olan 4 kitap belirli ölçütlere göre analiz edilmiştir. Aşağıda elde edilen bulgular problem başlığı altında sunulmuştur.

Fen bilimleri ders kitapları 5, 6, 7 ve 8. sınıf seviyesinde astronomiye ilişkin kavram, bilim insanı, görsel ve haber açısından incelenmiştir. Fen bilimleri ders kitaplarında geçen astronomi kavramları konu itibarıyla yoğun olarak yer aldığından adı geçen kavramlar Tablo 37’de sunulmuştur.

Tablo 37

Fen bilimleri 5, 6, 7 ve 8. sınıf ders kitaplarında yer alan astronomiye ilişkin kavramlar

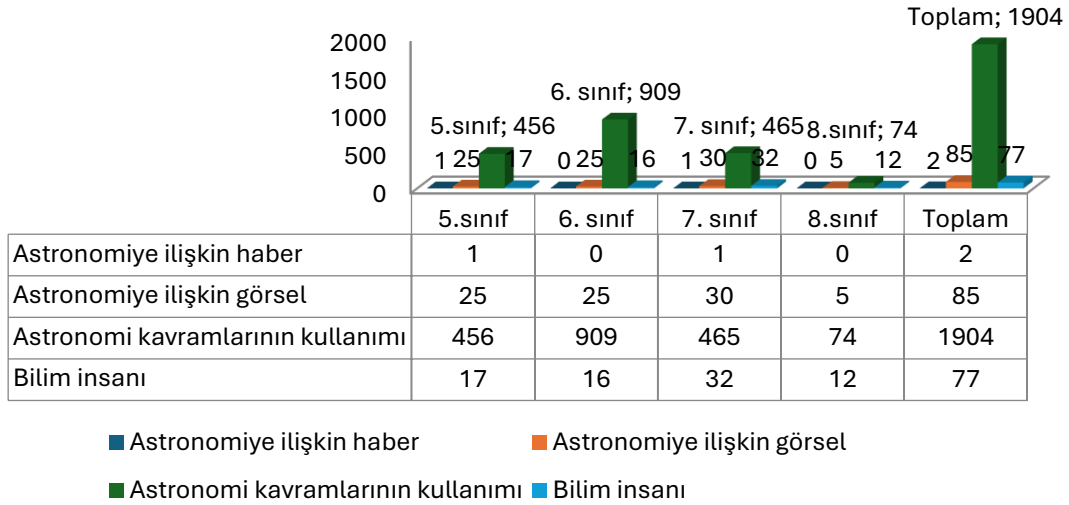
Uzay araçları	Gezegen	Rasathane	Astronomi	Kuruluşlar
Roket	Merkür		Karadelik	Türkiye Uzay Ajansı
Uzay mekiği	Venüs		Yörünge	TÜBİTAK Uzay Teknolojileri Araştırma Enstitüsü
Uzay sondası	Dünya	Gözlemevi	Güneş tutulması	Uluslararası Astronomi Birliği
Uydu	Mars		Ay tutulması	NASA
Uzay araçları	Jüpiter		Nebula Güneş Yıldız	Uluslararası Uzay İstasyonu

	Bulutsu
Satürn	Gökada
Uranüs	Gök cismi
	Meteor
Neptün	Asteroit
Ay	Göktaşı
Plüton	Astronomi
	Astronot
Teleskop	Gökbilimi
	Gökbilimci
	Uzay
	Galaksi
	Evren
	Uzay kirliliği
	Işık kirliliği

Tablo 37’de görüldüğü üzere astronomiye ilişkin çok çeşitli kavramlar yer aldığından kavramlar kategorileştirilerek sunulmuştur. Astronomi kavramlarından sadece terim anlamı ile kullanılanlar sayılmıştır. Ancak kitapta artık dünya ekonomisi için oldukça önemli hale gelecek olan Uzay madenciliği kavramı geçmemektedir. Astronomiye ilişkin meslek olarak astronot ve gökbilimci sadece kavram olarak geçmekte ve astronotun veya gökbilimcinin görevlerine ve mesleklere ilişkin bilgi verilmemektedir. Astronomi ve uzaya yönelik diğer meslekler tanıtılmamaktadır. Yakın zamanda başlayacak olan uzay turizmi ile ilgili bilgi verilmemektedir. Astronominin alt dalları olarak disiplinler arası açıdan önem taşıyan Astrobiyoloji, astrojeoloji, astrofizik gibi günümüzde popüler olan ve pek çok ülkede araştırma konusu olan kavramlar kitapta yer almamaktadır. 5 6, 7 ve 8.sınıf Fen bilimleri ders kitaplarının belirlenen ölçütlere göre genel durumu Grafik 26’da sunulmuştur.

Grafik 26

Fen bilimleri ders kitaplarının belirlenen ölçütlere göre durumu



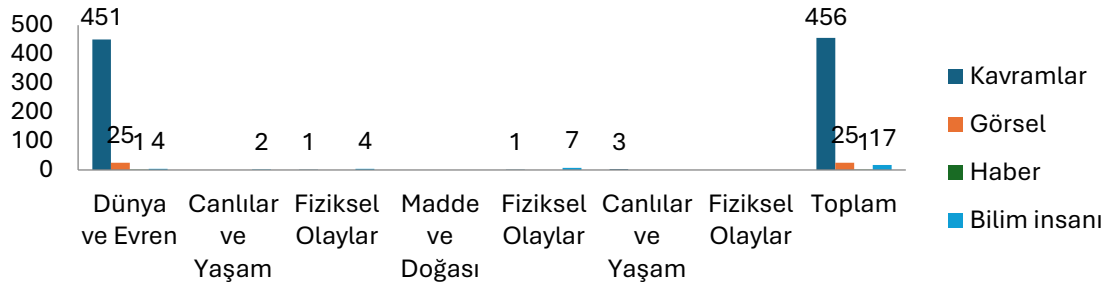
Grafik 26 incelendiğinde astronomiye yönelik kavramların 909 kez 6. sınıf seviyesinde geçtiği öte yandan 74 ile en az 8. sınıf düzeyinde geçtiği görülmektedir. Kitapta en dikkat çekici durum ise konuların oldukça müsait olmasına rağmen güncel astronomi haberlerine sadece 5 ve 7. sınıf seviyelerinde toplam 2 kez yer verilmesidir. Haberler dolayısıyla güncel olaylar çocukların hayatla bağlantı kurmasını ve öğrenilen bilginin kalıcı olmasını kolaylaştırır. Astronomi ile ilgilenen bilim insanına en fazla 7. sınıf düzeyinde (f 32) en az ise 6. sınıfta (f 16) yer verilmiştir.

5, 6, 7 ve 8. sınıf düzeyinde öğrenme alanı bazında kriterlerin dağılımı incelenmiştir. Bu başlık altında tek tek her sınıf düzeyine yer verilmiştir.

4.1.6.1.1. 5. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabında Yer Alan Öğrenme Alanlarının Tüm Ölçütler Açısından Değerlendirilmesine İlişkin Bulgular ve Yorumları: 5. sınıf ders kitabı öğrenme alanı bazında değerlendirilmiştir. Astronomi ile ilgilenmiş bilim insanlarının, astronomiye ilişkin görsellerin, astronomi kavramlarının ve astronomi ile ilgili haberlerin öğrenme alanları bazında dağılımları incelenmiştir. Grafik 27’de 5. sınıf fen bilimleri ders kitabının durumu gösterilmiştir.

Grafik 27

5. sınıf fen bilimleri ders kitabının öğrenme alanları bazında kriterlere ilişkin durumu



Grafik 27’de astronomiye ilişkin kavramların (f 451) 1. öğrenme alanı olan *Dünya ve Evren*’de yoğunlaştığı görülmektedir. Pek çok astronomi kavramı geçmesine rağmen 1. öğrenme alanında görsellerin azlığı (f 25) dikkat çekmektedir. İkinci olarak en fazla kavramın 5. öğrenme alanı olan *Canlılar ve Yaşam*’da (f 3) geçtiği, ancak görsel olarak hiç desteklenmediği görülmektedir. 5. sınıf fen bilimleri ders kitabında görsel açıdan dengeli bir dağılım olmadığı söylenebilir. Astronomiye ilişkin bilim insanına en fazla *Fiziksel Olaylar*’da (f 7 İbnü’l Heysem) yer verilmiş ancak en fazla kavramın geçtiği *Dünya ve Evren*’de ise (f 4 olmak üzere f 2 Ali Kuşçu, f 2 Galileo) bilim insanlarının daha az yer aldığı görülmektedir. 2. öğrenme alanı *Canlılar ve Yaşam*’da (f 2 Aristo) ve 3. öğrenme alanı olan *Fiziksel Olaylar*’da (f 4 Newton) bilim insanlarının yer aldığı dikkat çekmektedir. Astronomiye ilişkin diğer kriter olan haber 1 kez geçmektedir. *Dünya ve Evren* öğrenme alanında olması astronomi kavramlarını desteklemesi ve günlük hayatta astronominin yer bulduğunu gösterme açısından önemliyse de yeterince habere yer verilmediği ve kriterlerin birbiriyle dengeli ve uyumlu dağılımı konusunda ders kitabında uyumsuzluk olduğu söylenebilir. Görsel 6, 5. sınıf fen bilimleri ders kitabındaki sayfa 26’daki haberden alınmıştır.

Görsel 6

5. sınıftan ders kitabı astronomi haberi. (Sayfa 26)

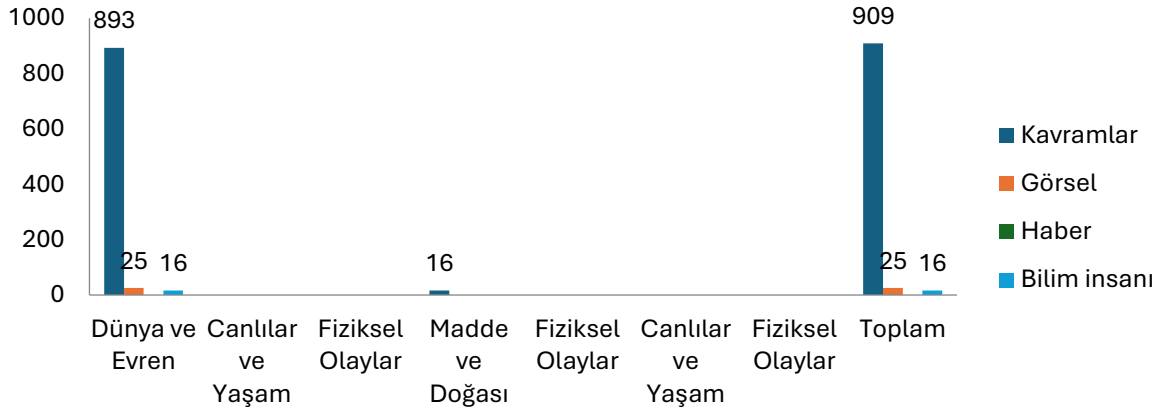


Kitapta görseller özellikle *Dünya ve Evren* konusuyla ilgili olduğundan 1. öğrenme alanında yoğunlaşmıştır. Diğer öğrenme alanlarında yalnızca dünya ve güneş görselleri nadir bulunmaktadır.

4.1.6.1.2. 6. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabında Yer Alan Öğrenme Alanlarının Tüm Ölçütler Açısından Değerlendirilmesine İlişkin Bulgular ve Yorumları: 6. sınıf ders kitabı öğrenme alanı bazında değerlendirilmiştir. Astronomi ile ilgilenmiş bilim insanlarının, astronomiye ilişkin görsellerin, astronomi kavramlarının ve astronomi ile ilgili haberlerin öğrenme alanları bazında dağılımları incelenmiştir. Grafik 28'de 6. sınıf fen bilimleri ders kitabının durumu gösterilmiştir.

Grafik 28

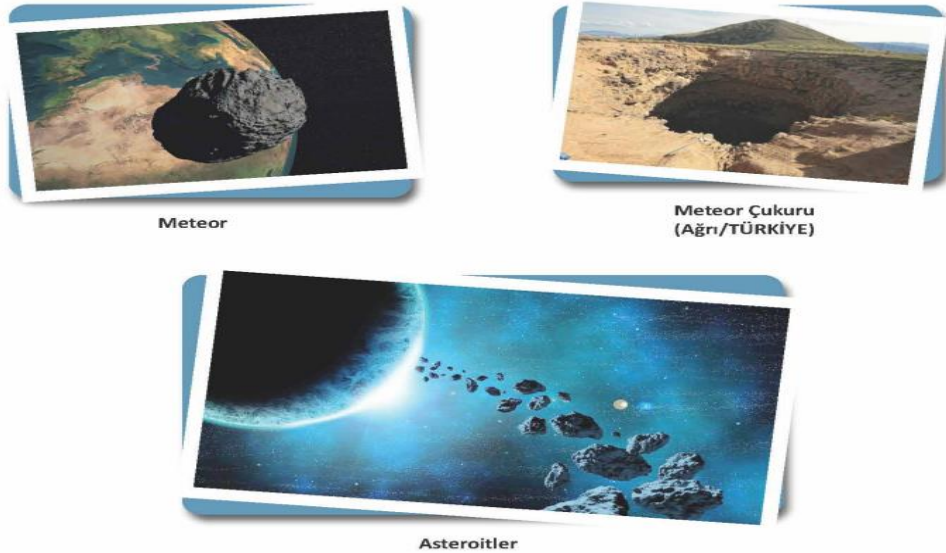
6. sınıf fen bilimleri ders kitabının öğrenme alanları bazında kriterlere ilişkin durumu



Grafik 28 incelendiğinde astronomiye ilişkin kavramların *Dünya ve Evren* (f 893) öğrenme alanında yoğunlaştığı görülmektedir. Ancak görsel açıdan (f 25) *Dünya ve Evren* öğrenme alanındaki dengesizlik nedeniyle kavramların yeterince desteklenemediği söylenebilir. 6. sınıf ders kitabında astronomiye ilişkin haberlere yer verilmemiştir. En çok kavramın geçtiği 6. sınıf ders kitabında haber örneği verilebilecek astronomiye ilişkin pek çok gelişme bulunmaktayken habere hiç yer verilmemesi ders kitabının güncel olaylara ilişkin yetersiz olduğunu işaret etmesi bakımından önemlidir. Ders kitabında astronomi ile ilgilenen bilim insanı (f 16 olmak üzere f 9 Uluğ Bey; f 2 Ali Kuşçu; f 1 Biruni, f 1 Harezmi, f 1 Hazini, f 1 Kadızade-i Rumi ve f 1 Fergani) sadece *Dünya ve Evren* öğrenme alanında bulunmaktadır. Bilim insanlarına astronomi ile ilgilenmeleri yönüyle bu öğrenme alanında yer verilmesi astronomi çalışmalarının anlaşılmasını ve araştırmaların somutlaştırılmasını sağlaması açısından önemlidir. 6.sınıf ders kitabında haber bulunmadığından görsel paylaşılmıştır. 6. sınıf fen ders kitabı sayfa 29'daki görsel verilmiştir.

Görsel 7

7. Sınıf fen bilimleri ders kitabında gök cisimleri. (Sayfa 29)

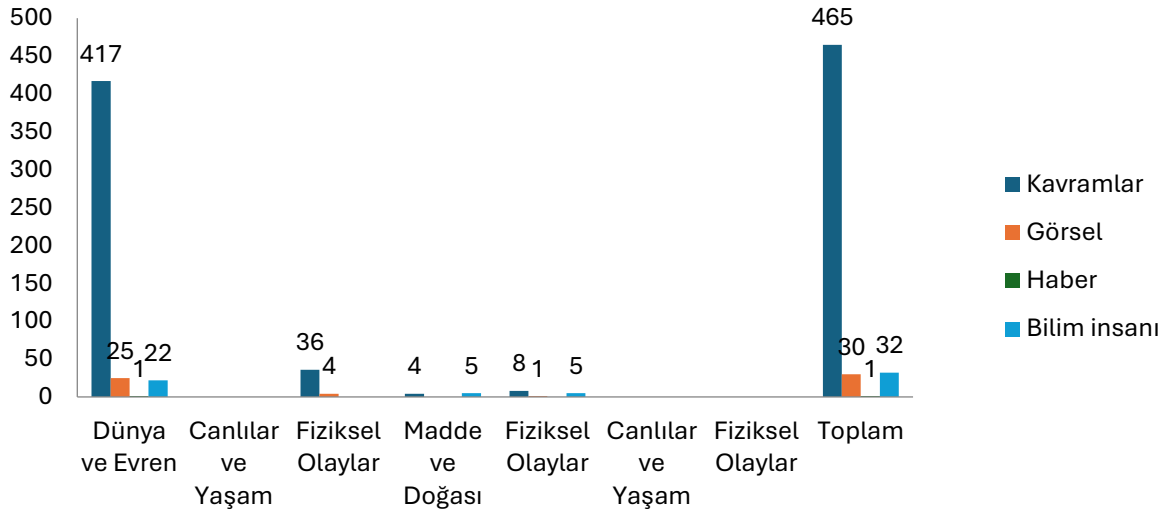


Görsel 7'den de anlaşılacağı üzere görsellerin görüntü kalitesi çoğu sayfada düşük düzeydir. Gerçeğe uygunluk ve anlaşılabilirlik bakımından yeterli değildir. Kavramlar ile birlikte aynı sayfada görseller verilmiştir. Bu kavramın somutlaşması açısından önemlidir.

4.1.6.1.3. 7. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabında Yer Alan Öğrenme Alanlarının Tüm Ölçütler Açısından Değerlendirilmesine İlişkin Bulgular ve Yorumları: 7. sınıf ders kitabı öğrenme alanı bazında değerlendirilmiştir. Astronomi ile ilgilenmiş bilim insanlarının, astronomiye ilişkin görsellerin, astronomi kavramlarının ve astronomi ile ilgili haberlerin öğrenme alanları bazında dağılımları incelenmiştir. Grafik 29'da 7. sınıf fen bilimleri ders kitabının durumu gösterilmiştir.

Grafik 29

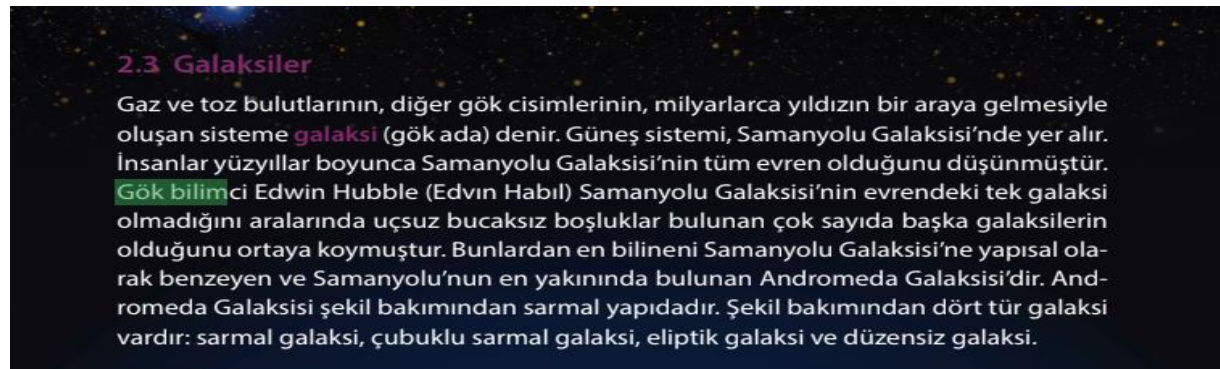
7. sınıf fen bilimleri ders kitabının öğrenme alanları bazında kriterlere ilişkin durumu



Grafik 29 incelendiğinde en çok astronomi kavramının (f 417) *Dünya ve Evren* öğrenme alanında olduğu görülmektedir. Buna karşın görsel ve astronomiye ilişkin haberin yetersiz ve dengesiz dağıldığı görülmektedir. Astronomi kavramlarının en çok geçtiği öğrenme alanı (f 36) ise 3. öğrenme alanındaki *Fiziksel Olaylar*'dır. Güncel olaylara ilişkin yalnızca *Dünya ve Evren* öğrenme alanında (f 1) haber yer almaktadır. Astronomiye ilişkin güncel buluşlara ve uzay teknolojisi ile ilgili gelişmeleri içeren haberlere yer verilmemesi fen bilimleri ders kitabının güncel olaylara, buluş ve gelişmelere yer verme yönünden yetersiz olduğunu gösterebilir. Astronomiyle ilgilenen bilim insanı en çok *Dünya ve Evren*'de (f 22 olmak üzere f 6 Ali kuşçu, f 2 Newton, f 5 Galileo, f 9 Uluğ Bey, f 1 Hubble, f 1 Hershel); az sayıda 4. öğrenme alanı olan *Madde ve Doğası* (f 5 Demokritos) ile 5. öğrenme alanı olan *Fiziksel Olaylar* (f 5 İbn'ül Heysem)'da yer verilmiştir. Bu bilginlerin astronomi ile ilgili çalışmalarına, gök bilimci olmalarına değinilmiştir. Görsel 8, 7. sınıf ders kitabı sayfa 37'den alınmıştır.

Görsel 8

7. sınıf fen bilimleri ders kitabında bilim insanları. (Sayfa 37)

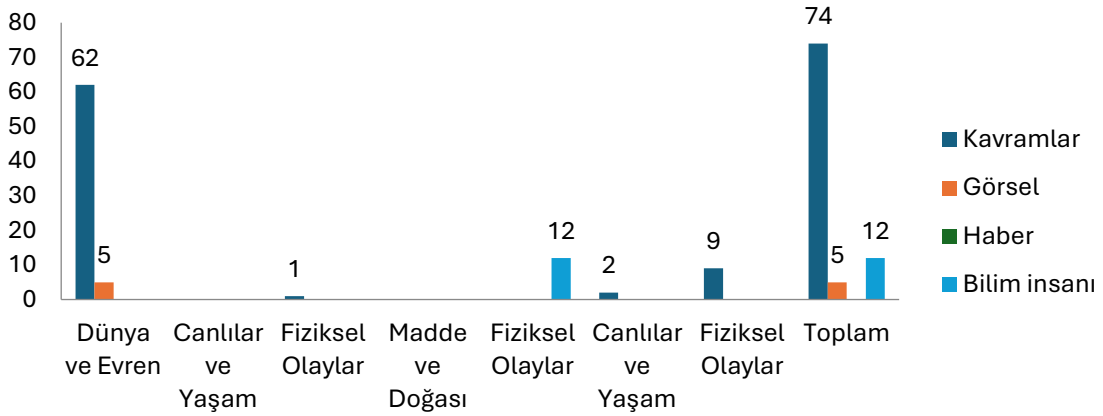


Görsel 8 incelendiğinde Edwin Hubble'ın gökbilimci olarak tanıtıldığı görülmektedir. Bu durum astronomi kavramlarıyla uyumlu olarak bilim insanlarına yer verildiğini göstermesi bakımından önemlidir. Ancak bilim insanlarının sayısının astronomi kavramları ile kıyaslandığında oldukça az olduğu söylenebilir.

4.1.6.1.4. 8. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabında Yer Alan Öğrenme Alanlarının Tüm Ölçütler Açısından Değerlendirilmesine İlişkin Bulgular ve Yorumları: 8. sınıf ders kitabı öğrenme alanı bazında değerlendirilmiştir. Astronomi ile ilgilenmiş bilim insanlarının, astronomiye ilişkin görsellerin, astronomi kavramlarının ve astronomi ile ilgili haberlerin öğrenme alanları bazında dağılımları incelenmiştir. Grafik 30'da 8. sınıf fen bilimleri ders kitabının durumu gösterilmiştir.

Grafik 30

8. sınıf fen bilimleri ders kitabının öğrenme alanları bazında kriterlere ilişkin durumu



Grafik 30 incelendiğinde astronomiye ilişkin kavramların diğer sınıf seviyelerine göre oldukça az olduğu ($f = 74$) ancak en fazla astronomi kavramının yine *Dünya ve Evren*'de ($f = 62$) geçtiği görülmektedir. Ancak görsel açıdan ($f = 5$) astronomi kavramlarının yeterince somutlaştırılmadığı ve kitabın görsel açıdan yetersiz kaldığı söylenebilir. 8. sınıf ders kitabında habere hiç yer verilmediği görülmektedir. Bu durumun 8. sınıf *Dünya ve Evren* öğrenme alanının uzay teknolojisi ve gelişmeleri yerine daha çok Mevsimler ve iklimlerin oluşumu ile ilgili konuları ele almasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Kitapta 12 kez bilim insanı ($f = 12$ Arşimed) yalnızca 5. öğrenme alanı olan *Fiziksel Olaylar*'da geçmektedir. Archimedes (Arşimed)'in astronomiyle ilgili çalışmalarına değinilmiştir. Görsel 10'da Archimedes (Arşimed) ile ilgili sayfa 151'deki anlatıya yer verilmiştir.

Görsel 9

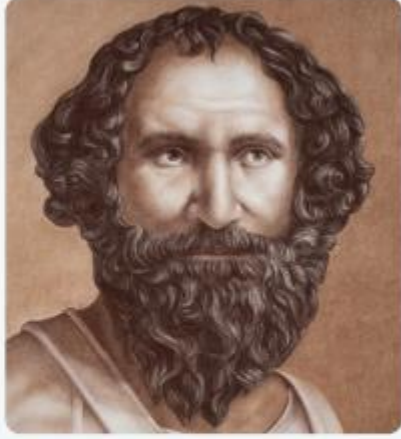
8. sınıf fen bilimleri ders kitabında Archimedes ve astronomi. (Sayfa 151).


Bilimin Öncüleri

Archimedes (Arşimet)

MÖ 287-212 yılları arasında yaşayan Yunanlı Archimedes çağının en önemli bilim insanlarından biriydi. Archimedes matematikten fiziğe, mühendislikten astronomiye kadar farklı bilim dallarında birçok buluş yapmıştır. Şimdi bu değerli bilim insanının tarih öncesi çağlardan günümüze ışık tutan buluşlarından bazılarını öğrenelim.

- Archimedes bazı cisimlerin sıvı içinde yüzdüğünü, bazılarının ise battığını fark etmiştir. Bu durumun sebebinin cisme sıvı tarafından cismin ağırlığına zıt yönde etki eden kuvvet olduğunu açıklamıştır. Bu ilke "Arşimet Prensibi" olarak bilinir.
- Archimedes'in ağır yükleri kaldırmak için icat ettiği makara ve kaldıraç sistemleri askerî alanda da kullanılmıştır. Archimedes'in doğduğu şehir, Romalılar tarafından kuşatıldığında şehrin savunması için onun icatlarından esinlenilerek yapılan bazı silahlar kullanılmıştır.
- Archimedes bazı geometrik cisimlerin alan ve hacimlerinin nasıl hesaplanacağını açıklamış ve bir dairenin çevresinin çapına oranını (pi sayısı) bulmuştur.
- Archimedes, bir göl veya dereden su çekmek veya suyu yukarıya taşımak için pompa görevi yapan bir vida icat etmiştir. Bu vidaya "Arşimet vidası" adı verilir. Arşimet vidası yüzyıllar boyunca gemicilik, tarım ve madencilik gibi birçok alanda insanlığa katkı sağlamıştır. Arşimet vidası, bazı su arıtma tesislerinde hâlâ kullanılmaktadır.

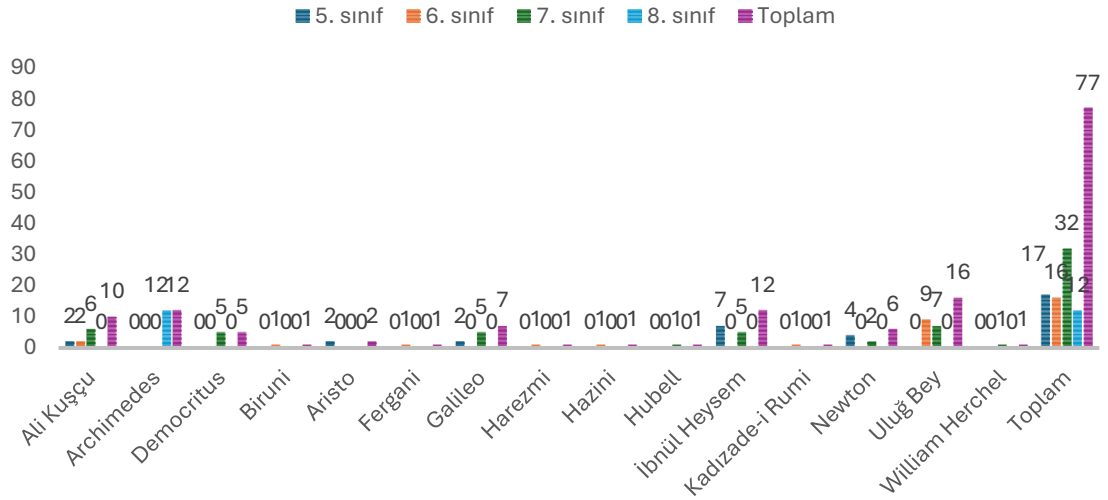


Görsel 9 incelendiğinde Archimedes'in birçok bilim ile uğraşmasının yanı sıra astronomi ile de ilgilendiği işaretli alanda dile getirilmektedir. Dünya ve evren alanı dışında başka bir öğrenme alanında astronomiden ve bilim insanının astronomi ile ilgilenmesinden bahsedilmesi iyi bir durumdur ancak kitabın geneline bakıldığında bilim insanlarının, astronomi kavramlarının ve bunlara ilişkin görsellerin, haberlerin eksik olduğu söylenebilir.

4.1.6.1.5. *Fen Bilimleri Ders Kitaplarında Geçen Bilim İnsanlarının Dağılımına İlişkin Bulgular ve Yorumları:* Kitap incelemesinde astronomiyle ilgilenmiş bilim insanlarına en fazla 7. sınıf ders kitabında (f 32) yer verildiği görülmüştür. Uluğ Bey, Ali Kuşçu, Aristo, Newton, Galileo ve İbnül Heysem hariç diğer bilim insanlarına isim olarak değinilmiştir. Diğer bilim insanlarının yalnızca ismi geçmiştir. Grafik 31'de bilim insanlarının bilgisi sunulmaktadır.

Grafik 31

Fen bilimleri ders kitaplarına göre bilim insanlarının dağılımı



Grafik 31’de bilim insanlarının dağılımı incelendiğinde çeşitli bilim insanlarına ve onların yaptıkları astronomi çalışmalarına yer verildiği görülmektedir. En fazla yer verilen bilim insanı 16 değeri ile Uluğ Bey ve 12 değeri ile İbnül Heysem ve Archimedes (Arşimed)’dir. Ali Kuşçu ise 10 kez geçmiştir. Astronomi ile ilgilenen Türk İslam alimlerinin kitapta fazlaca yer alması kültürümüz ve milli benliğimiz açısından sevindiricidir. Galileo, Newton ve Biruni’nin ise astronomi çalışmalarının çokluğuna rağmen yeterince yer verildiğini söylemek güçtür. Ders kitabında Einstein ve Stephan Hawking gibi uzaya ilişkin teorilerde bulunan bilim insanlarına yer verilmemiştir. Kadın bilim insanlarından ise örnek bulunmamaktadır. Bu açıdan değerlendirildiğinde kitabın çalışmalarıyla çocuklara ilham olacak bilim insanlarına yer verme açısından yetersiz kaldığı söylenebilir. 7. sınıf ders kitabında pek çok bilim insanının ismi geçse de astronomi konusunun işlendiği 1. öğrenme alanında sadece Ali Kuşçu’nun görseline yer verilmiştir. Görsel 10’da 7. sınıf ders kitabında geçen sayfa 27’deki Ali Kuşçu’nun görseli verilmiştir.

Görsel 10

7. sınıf fen bilimleri ders kitabındaki Ali Kuşçu temsili resmi. (Sayfa 27).



Ali Kuşçu (temsili resim)

Mehmet'in teklifi üzerine İstanbul'a gelmiştir. Burada Fatih'in büyük ilgisini gören Ali Kuşçu, Ayasofya Medresesinde (bugünkü anlamıyla üniversite) dersler vermiş ve üniversitenin programını yeniden düzenlemiştir.

Ali Kuşçu; aritmetik, gök bilimi ve matematiksel coğrafya alanlarında önemli eserler kaleme almış ve bu alanlarda uzun yıllar otorite kabul edilmiştir. "Er Risalet-i Fethiyye" adlı eseri üzerine birçok bilim insanı tarafından yorum ve açıklama yazılmıştır. Bu eserinde gezegenlerin konumları ve dizilimleri, yerin biçimi ve iklimler, Ay'ın ve Güneş'in çapının hesaplanması konuları üzerinde durmuştur.

Ayrıca Merkür gezegeninin hareketleri, Ay'ın hareketleri konularında da önemli eserleri

15. yüzyılda yaşamış önemli gök bilimci ve matematik bilginidir. Babası, Uluğ Bey'in yanında kuşçubaşı olarak çalıştığından "Kuşçu" lakabını almıştır. Küçük yaşta gök bilimine ve matematiğe büyük ilgi duyan Ali Kuşçu, öğrenimini Uluğ Bey'in hükümdarlığı sırasında doğum yeri kabul edilen Semerkant'ta tamamlamıştır. Burada Uluğ Bey de dâhil olmak üzere önemli bilim insanlarından matematik ve gök bilimi dersleri almıştır. Uluğ Bey, Ali Kuşçu'yu Semerkant Gözlemevinin müdürlüğü görevine getirmiştir. Burada çalışırken Uluğ Bey'in meşhur eseri "Uluğ Bey'in Yıldız Kataloğu"nun hazırlanmasına önemli katkılar sağlamıştır.

Uluğ Bey'in ölümünden sonra Fatih Sultan

Bilim insanının öğrenci zihninde somutlaşması açısından temsili de olsa bilim insanı görseline yer vermek anlaşılabilirlik için önemlidir. Bu bakımdan ders kitaplarının yetersiz olduğu söylenebilir.

4.1.6.1.6. Fen Bilimleri Ders Kitaplarında Sınıf Seviyelerine Göre Astronomi Okuryazarlığı ile İlgili Kavramlara Yer Verilme Düzeyinin Ne Yönde Farklılaştıklarına İlişkin Bulgular ve Yorumları: Fen bilimleri ders kitapları kavramlar ölçeğinde incelenmiştir. kavramların çokluğu ve karmaşıklığından ötürü genel manada kaç kavram geçtiği kitap bazında sayılmıştır. Yalnızca sosyal bilgiler ile fen bilimleri arasında ortak ele alınan /alınması gereken kavramlar sayılarak başka bir tabloda (bakınız Tablo 38) verilere yer verilmiştir. İnceleme sonucunda astronomiye ilişkin kavramlar 5, 6, 7 ve 8. sınıf ders kitabındaki öğrenme alanları ölçeğinde sayılmıştır. Bunun sonucunda Grafik 32 oluşturulmuştur.

Grafik 32*Astronomi kavramlarının sınıf ve öğrenme alanı bazında dağılımı*

Grafik 32 incelendiğinde astronomiye yönelik en çok kavramın 909 ile 6. sınıf düzeyinde; en az ise 74 değeri ile 8. sınıf düzeyinde kullanıldığı görülmektedir. 6. sınıf *Dünya ve Evren* öğrenme alanını içeren 1. öğrenme alanında uzay, gezegenler, ay ve güneş tutulmaları gibi pek çok konuya yer verilmektedir. Bundan dolayı çok fazla kavram yer almaktadır. 7. sınıf düzeyinde ise uzay teknolojilerine, gözlem araçlarına ve yapay uydu kavramlarına yer verilmektedir. Ancak 8. sınıfın 1. öğrenme alanında mevsimler ve iklim konusunu ele aldığından astronomi kavramları çok az geçmektedir. Halbuki 8. sınıf seviyesi astronomiye ilişkin soyut ve karmaşık kavramları anlama açısından daha müsait bir dönemdir. İklim ve mevsim konusunun 8. sınıf seviyesinde değil de daha erken kademelerde ele alınması, alt kademelerde ele alınan Nebula, Galaksi türleri gibi öğrenci tarafından anlaşılması zor olan gök cisimlerinin 8. sınıfta ele alınması hem öğrenci hazır bulunuşluğu hem de anlaşılabilirlik açısından daha verimli olabilir. Bunun yanında astronomi ve uzaya ilişkin kavramların 5, 6, 7 ve 8. sınıfın *Dünya ve Evren* öğrenme alanını içeren 1. öğrenme alanlarında en fazla ele alındığı görülmüştür. Diğer öğrenme alanlarında astronomi kavramlarına yer verme düzeyi en fazla 7.sınıf ders kitabındadır. 7. sınıfın 3. öğrenme alanı olan *Fiziksel Olaylar*'da 36 astronomi kavramı geçmektedir. Diğer ders kitaplarına baktığımızda bu frekansa sahip *Dünya ve Evren* öğrenme alanı hariç başka bir öğrenme alanı yoktur. Bu durum 1. öğrenme alanında öğrenilen bilgiler ile bağ kurma durumunu engelleyebilir. Ancak genel bir değerlendirme yapılacak olursa astronomi kavramlarının gerek kademe bazında gerek öğrenme alanı bazında düzenli bir hiyerarşi ve dağılım izlemediği söylenebilir.

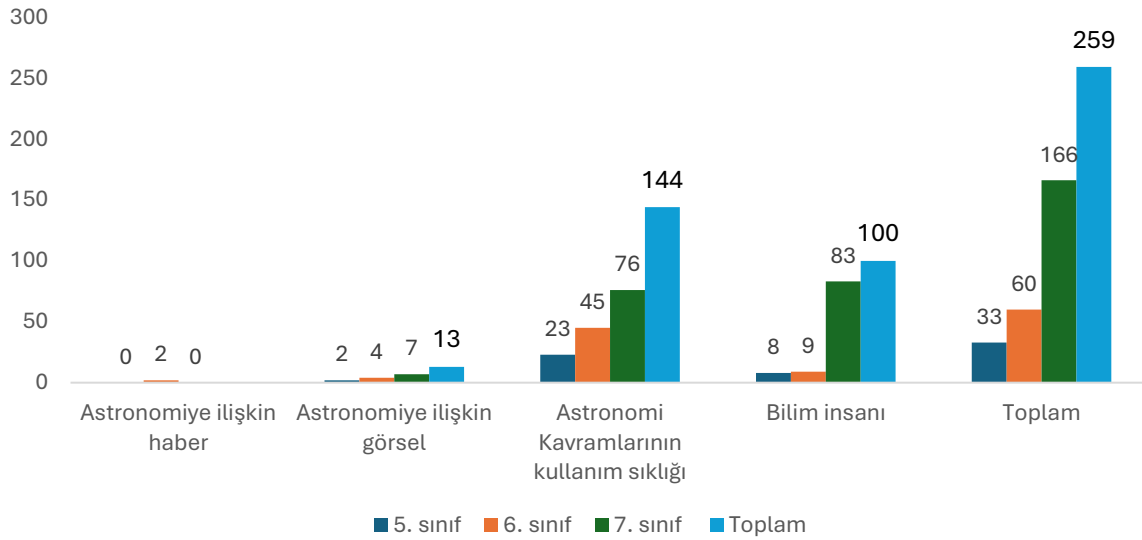
4.1.6.2. Sosyal Bilgiler Ders Kitaplarında Astronomi Okuryazarlığının Belirlenen Kriterlere Göre Ne Kadar Ele Alındığına İlişkin Bulgular ve Yorumları: Bu çalışma kapsamında MEB tarafından onaylanmış 5, 6 ve 7. sınıf sosyal bilgiler ders kitapları arasından rastlantısal yöntemle seçilmiş üç ders kitabı belirlenen ölçütler doğrultusunda incelenmiştir. Çalışmada yanlış sonuçlara sebep vermemek adına Dünya, Güneş görselleri ve

uzaya ilişkin görseller hariç diğer haritalar ve görseller çalışmaya dahil edilmemiştir. Bilim insanları ismen sayılmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgular grafikleştirilerek sunulmuştur. Aşağıda problemlere ilişkin bulgular yer almaktadır.

Sosyal bilgiler ders kitapları 5, 6 ve 7. sınıf seviyesinde bilim insanı, görsel, haber ve kavram sıklığı açısından incelenmiştir. Görsel kısmında uzaya ilişkin fotoğraf, resim, afiş gibi her türlü görsel sayılmıştır. Kavram açısından ise direkt astronomi içinde ele alınan “*Dünya, Uzay, Güneş, Astronomi, Uzay, Uzay araçları, Ay, Gezegen, Rasathane, Yıldız, Takvim, Evren, Uydu, Yapay uydu, Gökbilimci, Astronot, Gözlemevi, Müneccimbaşı, Yörünge, Roket, Gökçismi, Karadelik, Teleskop*” kavramları terim anlamları ile kitaplarda araştırılmıştır. Grafik 33’te sınıf bazında kitapların genel durumu verilmektedir.

Grafik 33

5, 6 ve 7. sınıf sosyal bilgiler ders kitabında ölçütlerin genel durumu



Grafik 33 incelendiğinde tüm ölçütlerin geçme sıklığı 5. sınıfta 33, 6. sınıfta 60 ve 7. sınıfta 166’dır. Bu durum sınıf seviyesi yükseldikçe astronomiye ilişkin bilgi ve kavramların arttığını göstermektedir. Astronomi daha soyut ve karmaşık konular da ihtiva ettiğinden dersin somuttan soyuta ilkesine uyularak astronomi konu ve kavramlarının arttığını söyleyebiliriz. Astronomi kavramlarının geçme sıklığına baktığımızda en çok astronomi kavramının yine 76 değeri ile 7. sınıfta en az ise; 23 değeri ile 5. sınıfta yer aldığı söylenebilir. Astronomi konularının 5. sınıftan 7. sınıfa doğru daha ağırlık kazandığı dikkat çekmektedir. Burada dikkati çeken bir başka nokta astronomiye ilişkin güncel haberlerin ders kitaplarında yeterince yer almamasıdır. Astronomiye ilişkin haber sadece 6. sınıf ders kitabında 2 kere yer almıştır. Kitaplar görsel açıdan incelendiğinde 5. sınıfta 2, 6. sınıfta 4 ve 7. sınıfta 7 görselin kullanıldığı görülmektedir. Astronomi gibi pek çok soyut kavramın yer aldığı disiplinin somut hale gelip

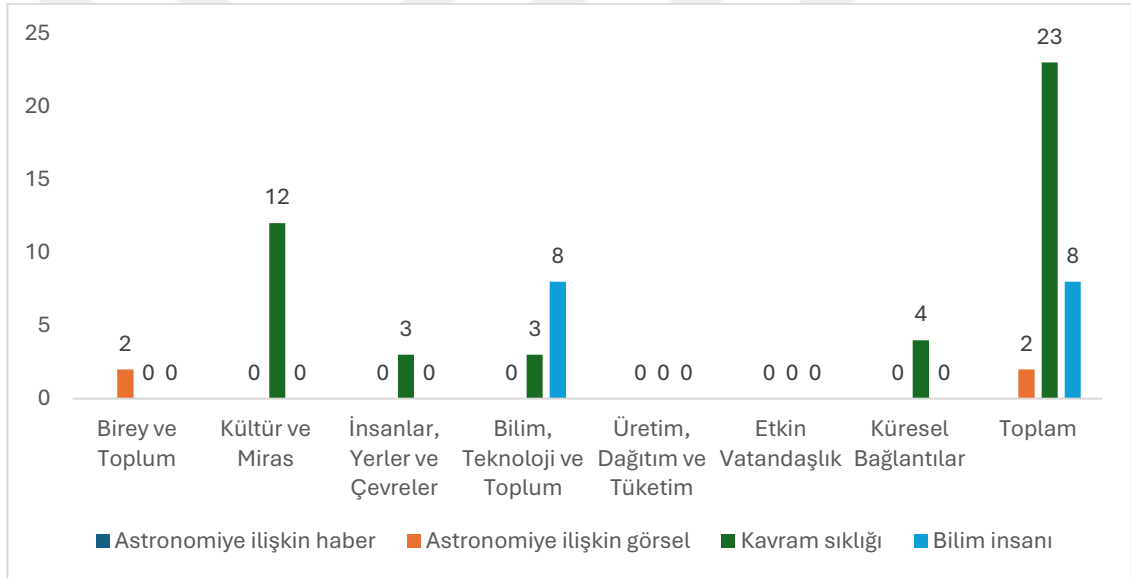
anlaşılması lazımken görsellerin azlığı bu noktada dikkat çekmektedir. Buna ek olarak bilim insanı 5, 6 ve 7. sınıf bazında toplam 100 kez yer almasına karşın toplam görsel sayısının 13 olmasından anlaşılacağı üzere bilim insanlarının astronomiye ilişkin görsel çizimlerine, çalışmalarını tanıtıcı görsellere yeterince yer verilemediği ortaya çıkmaktadır.

Aşağıda grafiklerde öğrenme alanlarına ve sınıf seviyelerine göre durumlar sırasıyla sunulmaktadır.

4.1.6.2.1. 5. Sınıf Sosyal Bilgiler Ders Kitabında Yer Alan Öğrenme Alanlarının Tüm Ölçütler Açısından Değerlendirilmesine İlişkin Bulgular ve Yorumları: 5.sınıf sosyal bilgiler ders kitabı belirlenen ölçütler açısından incelenmiştir. Öğrenme alanı bazında ölçütlerin frekansı Grafik 34’te sunulmuştur.

Grafik 34

5. sınıf sosyal bilgiler ders kitabının öğrenme alanı bazında astronomiye ilişkin durumu



Grafik 34 incelendiğinde 5. sınıf öğrenme alanlarında astronomi kavramlarının en fazla (f 12) “Kültür ve Miras” öğrenme alanında geçtiği görülmektedir. İlkçağ uygarlıklarının bilime yaptıkları katkı kapsamında ele alınmaktadır. Öte yandan astronomi kavramlarının “Bilim, Teknoloji ve Toplum” öğrenme alanında görselle desteklenmediği görülmektedir. Öğrenme alanları arasında bilim insanına en fazla (f 8) “Bilim Teknoloji Toplum” öğrenme alanında yer verilmektedir. Diğer öğrenme alanlarında bilim insanları yer almamaktadır. Grafiğin geneline bakıldığında astronomi ile ilgili olarak en çok kavramlar ölçütünde yer verildiği söylenebilir. Astronomiyle ilgili “Birey ve Toplum” öğrenme alanına ilişkin sayfa 24’te yer alan görsel Görsel 11’de verilmiştir.

Görsel 11

5. sınıf sosyal bilgiler ders kitabı görseli. (Sayfa 24).

■ TOPLUM İÇİNDE BEN



1.25

Dünyadaki bütün çocuklar din, dil, ırk, renk, cinsiyet ayrımı olmaksızın eşit haklara sahiptir. 20 Kasım 1989'da Birleşmiş Milletler Çocuk Haklarına Dair Sözleşme kabul edilerek çocuk hakları güvence altına alınmıştır. Her yıl 20 Kasım günü dünyada "Çocuk Hakları Günü" olarak kutlanmaktadır. Devletler bu sözleşmede belirtilen hakları çocuklara tanımakla yükümlüdür. Bu sözleşme 1989 yılında ülkemiz tarafından da imzalanmış, 1990 yılında uygulanmaya başlamıştır.

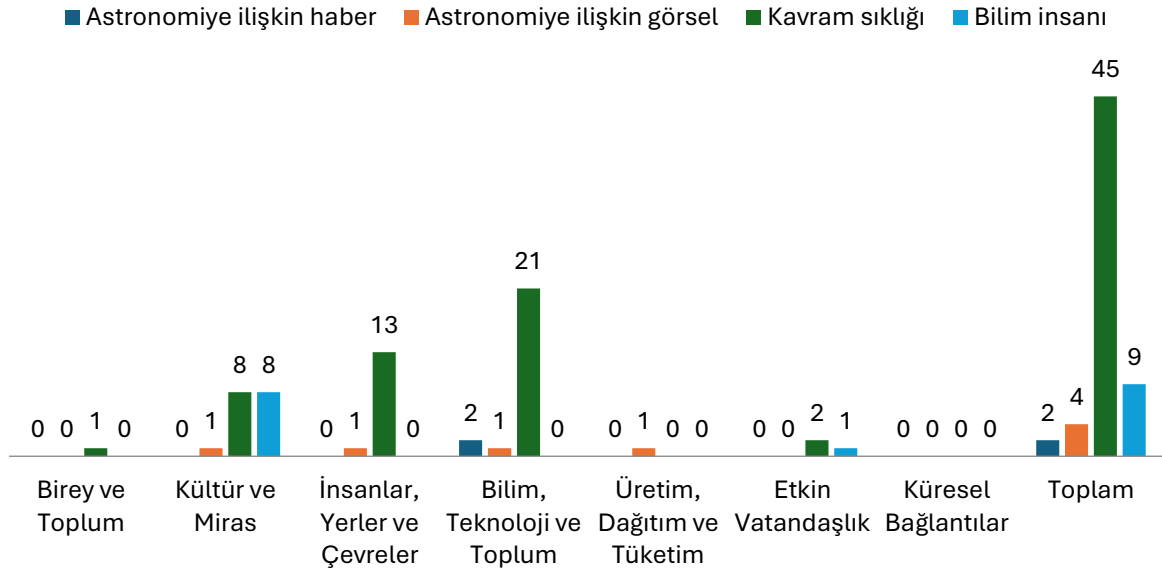
24

Görsel 11 incelendiğinde Dünya görselinin bir gezegen yönüyle değil toplumsal bir mesaj verme amacıyla kullanıldığı görülmektedir.

4.1.6.2.2. 6. Sınıf Sosyal Bilgiler Ders Kitabında Yer Alan Öğrenme Alanlarının Tüm Ölçütler Açısından Değerlendirilmesine İlişkin Bulgular ve Yorumları: 6.sınıf ders kitabı belirlenen ölçütler açısından incelenmiştir. Grafik 35'te 6.sınıf ders kitabının durumu sunulmaktadır.

Grafik 35

6. sınıf sosyal bilgiler ders kitabının öğrenme alanı bazında astronomiye ilişkin durumu



6. sınıfa ait Grafik 35 incelendiğinde öğrenme alanı bazında astronomiye ilişkin kavramların dengeli dağılmadığı fark edilmektedir. “*Bilim teknoloji ve toplum*” öğrenme alanında 21; “*İnsanlar, Yerler ve Çevreler*” öğrenme alanında ise 13 kez kavram geçmektedir. “*Birey ve Toplum*”, “*Etkin Vatandaşlık*” öğrenme alanları hariç diğer öğrenme alanlarında bulunmamaktadır. Görsel açıdan bakıldığında en fazla astronomiye ilişkin görsellerin 1’er kez “*Kültür ve Miras*”, “*İnsanlar, Yerler ve Çevreler*”, “*Bilim Teknoloji ve Toplum*” ile “*Üretim, Dağıtım, Tüketim*” öğrenme alanlarında geçtiği görülmektedir. Ders kitabında astronomiye ilişkin soyut kavramların sayısı 50 iken görsellerin bu kadar az olması dikkat çekmektedir. Yine ikinci öğrenme alanı olan “*Kültür ve Miras*” öğrenme alanında 8 bilim insanı geçmektedir. Ders kitabında astronomiye ilişkin haber yalnızca “*Bilim, Teknoloji ve Toplum*” öğrenme alanında yer almaktadır ve sayısı 2’dir 6.sınıf ders kitabı sayfa 141’de yer alan haberlerin görseli sunulmuştur.

Görsel 12

6. sınıf sosyal bilgiler ders kitabında astronomi haberi. (Sayfa 141).

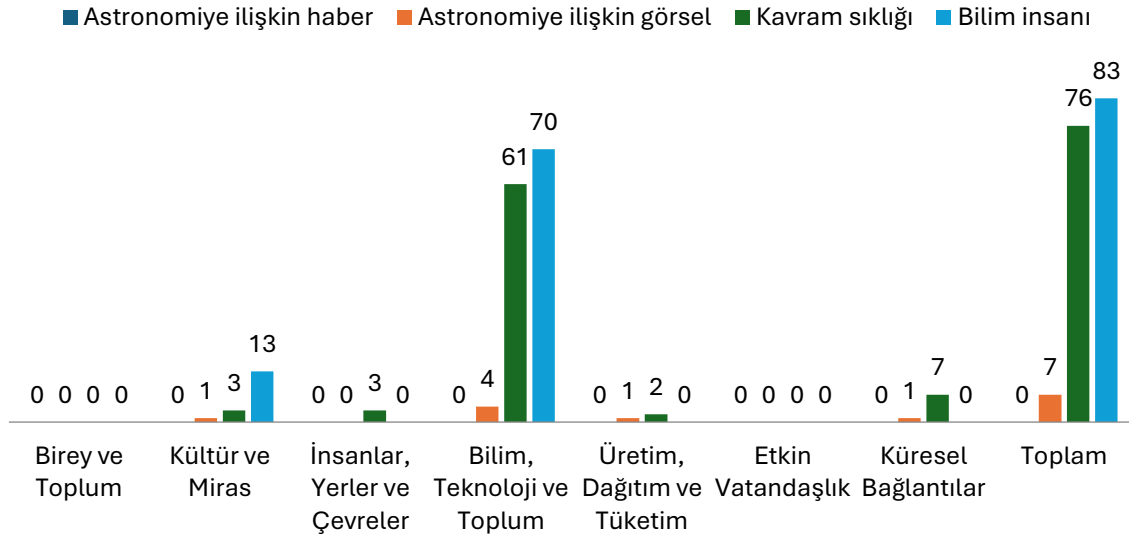


20.10. 2017'ye ait bu haberde Erzurum'da yapılan gözlemevinden bahsedilmektedir. Haber ve görsellere yer verilme durumunun yetersizliğinden ötürü astronomi ile ilgili sosyal bilgiler ders kitaplarının güncellenerek ülkemizde uzaya ilişkin pek çok yeni çalışmaya, haberlere ve görsellere yer verilmesi gerektiği görülmektedir.

4.1.6.2.3. 7. Sınıf Sosyal Bilgiler Ders Kitabında Yer Alan Öğrenme Alanlarının Tüm Ölçütler Açısından Değerlendirilmesine İlişkin Bulgular ve Yorumları: 7.sınıf ders kitabı belirlenen astronomi ile ilgili kavramlar, bilim insanı, görsel ve haber açısından sayılmıştır. Öğrenme alanı bazında değerlendirilmiştir. Grafik 36'da ölçütlere göre durumları sunulmuştur.

Grafik 36

7. sınıf sosyal bilgiler ders kitabının öğrenme alanı bazında astronomiye ilişkin durumu



Grafik 36 incelendiğine en fazla astronomi kavramının “*Bilim, Teknoloji ve Toplum*” (f 61) öğrenme alanında yer aldığı görülmektedir. “*Kültür ve Miras*”, “*Üretim Dağıtım ve Tüketim*” ve “*Küresel Bağlantılar*” öğrenme alanları hariç diğer öğrenme alanlarında yer almadığı görülmektedir. “*İnsanlar Yerler ve Çevreler*” öğrenme alanı coğrafya ağırlıklı olmasına rağmen astronomiye ilişkin bilgiler içermemesi ve hem kazanım hem de astronomiye ilişkin bir konunun olmaması günümüz şartları açısından bakıldığında sosyal bilgiler müfredatının eksik kalan yönü olarak söylenebilir. Kavram olarak en fazla “*Bilim Teknoloji ve Toplum*” öğrenme alanında bulunan astronomi kavramlarına ilişkin en fazla görsel (f 4) de yine bu öğrenme alanında bulunmaktadır. Öğrenme alanında yapay uydu ve uzay gemisi kavramlarının geçmesine rağmen görsellerine yer verilmemesi eksiklik olarak değerlendirilebilir. Belirlenen ölçütler açısından değerlendirildiğinde en zengin ders kitabı olan 7. sınıf ders kitabında toplamda astronomiye ilişkin 7 görsel görülmektedir.

“*Bilim, Teknoloji ve Toplum*” öğrenme alanında 70 bilim insanı yer almaktadır. “*Kültür ve Miras*” öğrenme alanında 13 bilim insanı adı geçmektedir. Diğer öğrenme alanlarında yer almayıp sadece 2 öğrenme alanında bilim insanının geçmesi konular arasında astronomiye yer verilmeyişinden kaynaklanabilir. Gerek konu dağılımı gerek bilim insanı ve kavram dağılımı açısından dengesizlik görülmektedir. 7. sınıf ders kitabındaki bilim, teknoloji ve toplum öğrenme alanına ait sayfa 136’da yer alan bir görsel yer almaktadır.

Görsel 13

8. sınıf sosyal bilgiler ders kitabından görsel. (Sayfa 136).



Görsel 4. 36: Gezegenlerin Çekim Kuvveti (Temsili)

“Ay ve Güneş’in denizi çekip nasıl gelti yarattığını açıkladı. Kuyuklu yıldızların ve uzay gemilerinin zlediği ve izleyeceği yolu hesapladı. Onun çalışmaları sayesinde bilim insanları 20. yüzyılda uzaya insan ve ıydu gönderdi. Dünya hakkındaki gizem azaldı. Yeni bilgiler öğrenmek isteyen bilim insanları çalışmalarına ız verdi.”

Newton, Dünya ile bütün nesneler arasında onları birbirine çeken bir güç olduğunu gördü. Elmanın yeryüzüne çekildiği gibi gezegenlerin de çekim kuvveti nedeniyle Güneş’in çevresine çekildiklerini gözlemledi. Gezegenlerin boşlukta bir denge ve düzen içinde birbirlerine bağlandıkları ve yörüngelerinde bir arada bulunmalarının çekim kuvveti sayesinde olduğu gözlemlendi. (Görsel 4. 36) Bu gezegen etkileşimlerinin gözlemlenmesi ve evrensel bir kütle çekim kanununun keşfedilmesini sağladı.

Newton, 1687’de bu bilgileri **Principia** [Pirinsipa (İlkeler)] adlı kitabında topladı. Principa modern bilim devriminin başlamasında öncü oldu.

James Gleick (Ceymz Giliyk), **Isaac Newton**, s.19



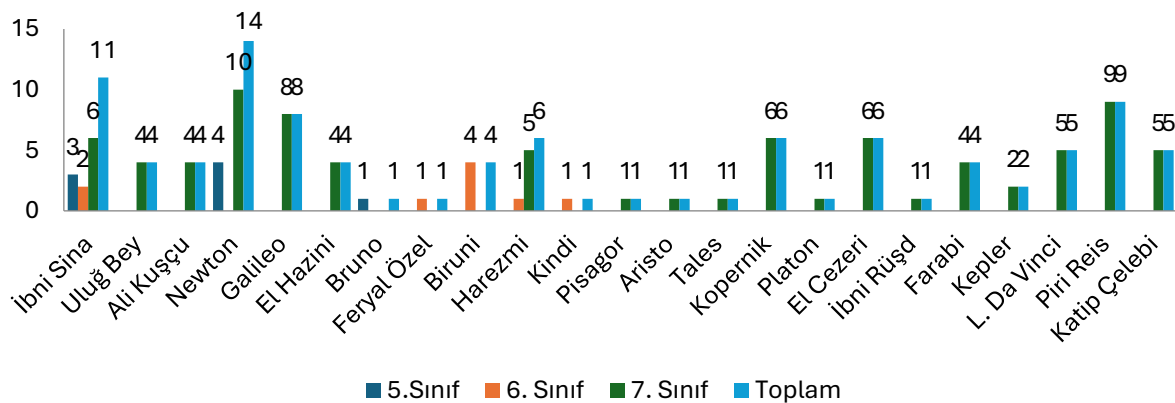
Bilim insanları Dünya ile ilgili çalışmalarını açıklayamıyadı bilimsel alanda ne durumda olurduk? Açıklayınız.

Görsel 13’te görüldüğü üzere 7. sınıf sosyal bilgiler ders kitabında soldaki metni desteklemek amacıyla güneş sisteminde yer alan gezegenlerin çekim kuvveti görseli kullanılmıştır.

4.1.6.2.4. Sosyal Bilgiler Ders Kitaplarında Adı Geçen Bilim İnsanlarının Dağılımına İlişkin Bulgular ve Yorumları: Ders kitapları adı geçen bilim insanları bazında da incelenmiştir. Sınıf bazında bilim insanları açısından ders kitaplarının durumu Grafik 37’de gösterilmektedir.

Grafik 37

Sınıf bazında bilim insanlarının dağılımı

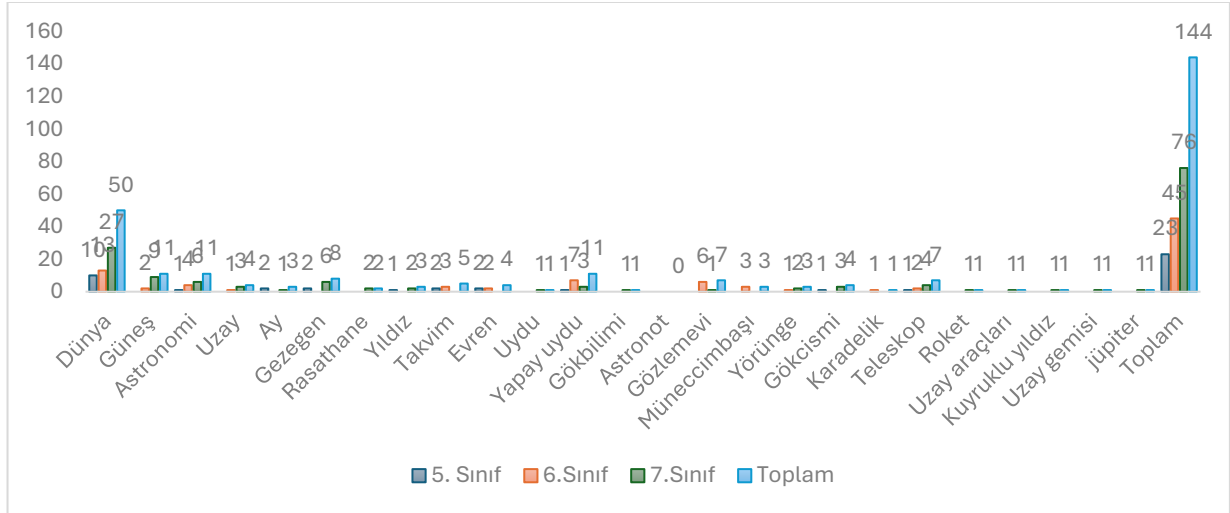


Grafik 37 incelendiğinde bilim insanlarının en fazla 83 değeri ile 7. sınıfta geçtiği, 14 değeri ile en fazla adı geçen ve astronomi alanında da çalışmaları bulunan bilim insanının Newton olduğu görülmektedir. Şube bazında bakıldığında Newton'a 7. sınıfta 10 kez, 5. sınıfta 4 kez değinilmekte, Newton'dan sonra ikinci sırada 11 değeri ile İbni Sina gelmektedir. Üçüncü olarak en çok Piri Reis 9 kez yer almıştır. İbni Sina en fazla 7. sınıfta yer almıştır. Galileo'ya yalnızca 7. sınıfta yer verilmiştir. İbni Sina'nın her sınıf bazında yer aldığı görülmektedir. Astronomiye ilişkin çalışmaları açısından bakıldığında Uluğ Bey ve Ali Kuşçu'nun 5. ve 6. sınıfta hiç yer almaması yalnızca 7. sınıf ders kitabında bulunmaları dikkat çekmektedir. Genel manada L. Da Vinci, Kepler, İbni Rüşd, Pisagor, Katip Çelebi, El Cezeri, Piri Reis, ve Farabi'ye 7. sınıf hariç diğer ders kitaplarında yer verilmediği dikkat çekmektedir. Astronomi alanında çalışma yapan kadın olarak kitapta yalnızca Feryal Özel'e yer verilmiştir. Feryal Özel Etkin Vatandaşlık öğrenme alanında kadın hakları konusunda örnek olarak NASA'da çalışan Türk kadını özelliği ile ele alınmıştır. Kitapta en bilindik Türk-İslam bilim insanlarına yer verildiği astronomide ilkleri icat ederek, çeşitli aletler tasarlayarak astronominin gelişimine katkı sunan farklı İslam alimlerine yer verilmediği görülmektedir. Bunun yanında günümüzde yeni keşifler yaparak astronominin gelişimine katkılar sunan Einstein ve Stephan Hawking gibi bilim insanlarına ve onların keşiflerine dair bilgilere yeterince yer verilmemiştir. Türk İslam bilim insanları ile Avrupalı bilim insanları oranlarının dengeli dağıldığı söylenebilir ancak bilim insanlarının şube bazında da dengeli ve sistematik dağıtılmadığı görülmektedir.

4.1.6.2.5. Sosyal Bilgiler Ders Kitaplarında Sınıf Seviyelerine Göre Astronomi Okuryazarlığı ile İlgili Kavramlara Yer Verilme Düzeyinin Ne Yönde Farklılaştığına İlişkin Bulgular ve Yorumları: Sosyal bilgiler ders kitaplarında geçen kavramların terim olarak sayıları tespit edilmiştir. Sınıf seviyelerine göre hangi kavramların ne sıklıkla ders kitaplarında yer aldığı Grafik 38'de sunulmuştur.

Grafik 38

Sosyal bilgiler ders kitaplarında sınıf seviyelerine göre astronomi okuryazarlığı ile ilgili kavramlara yer verilme düzeyi



Grafik 38 incelendiğinde en çok tekrarlanan kavramın Dünya olduğu görülmektedir. Dünya'nın diğer gezegenlerden daha fazla ele alınmasında yakından uzağa ilkesi ve somuttan soyuta ilkesi dikkate alındığı söylenebilir. Dünya terimi 5. sınıfta 10 , 6. sınıfta 13 ve 7. sınıfta 27 kez geçmektedir. Güneş terimi ve astronomi 11'er kez geçmektedir. Bu durum sosyal bilgiler ders kitaplarının daha çok Dünya ve Güneş üzerine odaklanarak hazırlandığını göstermektedir. Uzay, Ay, Gezegen, uydu, yapay uydu, gözlemevi, Yıldız en çok kullanılan diğer kavramlardır. Teleskop 7 kez, Karadelik 1 kez geçerken Astronot kavramı sınıf bazında hiç geçmemektedir. Roket 1, uzay araçları ve uzay gemisi terimi 1 kez geçmektedir. Kavramların frekanslarına bakıldığında uzay araçları ve astronomi okuryazarlığını kazandırma noktasında yetersizlik olduğu görülmektedir.

4.1.6.3. Fen Bilimleri ve Sosyal Bilgilerde Yer Alması Gereken Ortak Astronomi Kavramlarının Ders Kitaplarındaki Durumuna ilişkin Bulgular ve Yorumları:

Fen bilimleri ve sosyal bilgiler ders kitaplarında yapılan incelemeler doğrultusunda iki disiplinler arası dersin hangi astronomi kavramlarını ortak ele alması gerektiği ve bu kavramların ders kitaplarında ele alınış düzeyi bu başlık altında incelenmiştir.

Fen bilimleri ders kitabında astronominin teknolojik, toplumsal, ekonomik boyutunda yer alan kavramlar tespit edilmiştir. Bu kavramlar yapı ve içerik açısından sosyal bilgiler dersinin de içeriğine girmektedir. Tablo 38'de kavramların fen bilimleri ve sosyal bilgiler ders kitabındaki durumu gösterilmiştir.

Işık kirliliği	0	0	0	0	3	0	0	3	0
Uzay araştırmaları	0	0	0	0	15	0	1	16	0

Tablo 38’de fen bilimleri ve sosyal bilgiler ders kitaplarında ortak ele alınması gereken kavramlar ve kitapta yer alma durumları verilmiştir. Bazı kavramlar (Uzay araştırmaları (f 16), uzay teknolojileri (f 2), ışık kirliliği (f 3), uzay kirliliği (f 8), uzay teknolojileri (f 2), meteor (f 10), gök bilimi (f 9), gök bilimci (f 3), uzay kapsülü (f 1), Türkiye Uzay Ajansı (f 3), Uluslararası Astronomi Birliği (f 2), TÜBİTAK Uzay teknolojileri ve araştırma enstitüsü (f 3), astronot (f 7) ve astronom (f 2) gibi sadece fen bilimlerinde geçerken; bazı kavramlar (takvim (fen f 1 /sosyal f 5), astronomi (fen f 13/sosyal f 11), uydu (fen f 48/sosyal f 1), yapay uydu(fen f 16 /sosyal f 11 gibi) hem fen bilimlerinde hem de sosyal bilgiler ders kitaplarında yer almıştır. Ancak bazı kavramların ise iki alan ders kitabında yer alsa da çok yetersiz ele alındığı tespit edilmiştir. Örneğin, uzay gemisi (fen f 1/sosyal f 1), NASA (fen f 2 /sosyal f 1), Roket (fen f 6 /sosyal f 1), uzay araçları (fen f 17 /sosyal f 1), rasathane (fen f 15 /sosyal f 2), uydu (fen f 48 /sosyal f 1) gibi kavramlarının bazılarının fen bilimlerinde çok geçerken sosyal bilgilerde 1 veya 2 kere geçmesi astronomi kavramlarının yetersiz ele alındığını göstermektedir. Örneğin, NASA bir kez 6. sınıf sosyal bilgiler ders kitabının *Bilim, Teknoloji ve Toplum* öğrenme alanında geçmiştir. TÜBİTAK ders kitabında TÜBİTAK olarak geçmekte ancak Uzay araştırmaları manasında geçmediğinden sayılmamıştır. Türkiye Uzay ajansı fende 3 kez 5. sınıfta geçerken sosyal bilgiler ders kitabında hiç yer almamıştır. Tablo 38 incelendiğinde astronot, astronomi kavramlarının yetersiz olduğu görülmektedir. Kitaplarda astronotlara ve astronomiye ilişkin mesleklere yönelik bilgilendirme yapılmamaktadır. Kitapta uzay madenciliği kavramı bulunmamaktadır. Ancak uzay maden şirketlerinin kurulup uzaydan maden getirme çalışmalarının başladığı bir dönemde bu yönüyle kitapta eksiklik görülmektedir. Kitaplarda Meteor ve Göktaşı düşmesine yer verilmiştir ancak Meteor ve Göktaşı düşmesi doğal afet yönüyle ele alınmamıştır. 7. sınıf fen bilimleri ders kitaplarında özellikle uzay araştırmaları uydu teknolojileri ve uzay mekiği, uzay sondası ve roketler gibi pek çok uzay aracına değinilmiş, astronomi ve uzay çalışmaları hakkında bilgiler verilmiştir. Türkiye’nin uzaydaki haberleşme ve güvenlik için gönderdiği yapay uydu teknolojilerine yer verilmiştir ancak sosyal bilgiler ders kitabında 5. sınıfta 1; 6. sınıfta 7 kez; 7. sınıfta 3 kez yapay uydu kavramlarına ufak bir bölüm şeklinde yer verilmiştir. Uzay gemisi ise sosyal bilgiler 7. sınıf ders kitabında 1 kez yer almıştır. Diğer uzay araçları ile ilgili sosyal bilgilerde tanıtıcı bilgi ve kavramlara yer verilmemiştir. Bu durum Türkiye’nin uzay hedeflerini ve uzaya ilişkin

çalışmaların gerekliliğini öğrencilere aktarma açısından konunun sosyal bilgilerde yeterince ele alınmadığını göstermektedir.

Fen bilimleri ders kitaplarında teleskop 26 kez geçmekte, teleskop yapımıyla ilgili deney bulunmakta ancak sosyal bilgilerde tüm sınıflar düzeyinde 7 kez geçmektedir. Öğrencileri uzayı gözlemlemeye dair bir merak duygusu oluşturma veya teleskobun ne olduğuna dair tanıtıcı bilgiler bakımından bilgilendirme açısından sosyal bilgiler ders kitabının eksik kaldığı söylenebilir. Fen bilimleri ders kitaplarının öğrencileri uzayı gözlemlemeye yöneltmesi ve uzay araçlarını öğrencilere tanıtması önemli bir bulgudur.

Fen bilimleri ders kitabında geçen yukarıdaki kavramların bazı yönleriyle sosyal bilgiler ders kitabında da yer alması gerekmektedir. Ancak Tablo 39 incelendiğinde astronomi okuryazarlığını arttıracak kavramların sosyal bilgiler ders kitaplarında fen bilimleri ders kitaplarına göre az olduğu fark edilmektedir. Uzay araçları ve uzay teknolojileri kavramları ve konuları teknolojinin toplumsal hayata etkisinden ötürü sosyal bilgiler ders kitabında da yeterince yer almalıyken bu haliyle yeterince ele alınmadığı görülmektedir. Sosyal bilgilere ilişkin tabloda uzay kirliliği ve ışık kirliliği kavramlarının yer almadığı dikkat çekmektedir. Uzay kirliliği ve ışık kirliliği giderek artmakta olduğundan bu konuya erken dönemde toplumsal bir farkındalık oluşturmak amacıyla sosyal bilgiler ders kitabında konunun çevresel, toplumsal, coğrafi boyutlarıyla yer alması gerekmektedir. Uzay madenciliği ekonomik hayata etkisinden dolayı sosyal bilgiler ders kitabında ve fen bilimleri kitabında yer almalıdır. Fen bilimleri ders kitapları meteor ve göktaşı düşmesine yer vermiş ancak doğal afet yönüyle ele alınmamıştır, sosyal bilgiler ders kitaplarında doğal afet konusunda meteor ve göktaşı düşmesine yer verilmemiştir. Bu yönüyle de kitapların eksik olduğu görülmektedir. Fen bilimlerinden uydu kavramı 48 ve yapay uydu kavramı 16; sosyal bilgilerde ise uydu 1, yapay uydu 11 kez geçmektedir. Yapay uyduların çeşitli amaçlar ile sürekli üretildiği ve fırlatıldığı günümüzde, bu uyduların bireylere toplumsal, ekonomik ve teknolojik etkilerine sosyal bilgiler ders kitabında yeterince yer verilmesi gerekmektedir. Fen bilimleri ders kitabında astronomi ve uzaya yönelik NASA, Uluslararası Astronomi Birliği, TÜBİTAK Uzay Araştırmaları Teknolojileri gibi ulusal ve uluslararası kuruluşlara yer verilmiştir. Bu tür sosyal ve bilimsel amaçlı toplulukların sosyal bilgiler ders kitaplarının küresel bağlantılar öğrenme alanında uluslararası kuruluşları tanıtmak amacıyla yer verilmesi konunun anlaşılmasını, kolaylaştırabilir. Uzay araçları kapsamında uzay gemisi, uzay sondası, uzay mekiği gibi kavramlar fen ders kitabında yeterince tanıtılmamıştır. Sosyal bilgiler ders kitabında ise uzay mekiği, uzay sondası gibi kavramlar yer almamaktadır. Uzay teknolojisinin gelişim seyrinin ve geldiği boyutun anlaşılması, astronomi okuryazarı olabilme, karşılaşılan kavramları doğru algılayıp yorumlama

ve eleştirel düşünebilme açısından bu kavramlara sosyal bilgiler ders kitaplarında da yer verilmesi oldukça önemlidir. Sosyal bilgiler ders kitaplarında toplam 11 kez astronomi kavramının geçmesi astronomi konularına yer verilme konusunda yetersizliğe işaret edebilir.

4.2. Nicel Verilerden Elde Edilen Bulgular ve Yorumları

Bu bölümde araştırma kapsamında örneklem grubundan elde edilen nicel verilerin analizlerinden elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Bu bağlamda araştırma bulguları aşağıda sırasıyla verilmiştir.

4.2.1. Astronomi Okuryazarlık Ölçeğine Ait Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test ve Son Test Puanları Arasındaki İlişkiye Yönelik Bulgular ve Yorumları

22 deney 22 kontrol grubu öğrencilerine ön test uygulanmıştır. Ön testin ardından sosyal bilgiler dersinde 5 haftalık uygulama süreci başlamıştır. Uygulamalardan ve etkinliklerden örnekler EK 8, EK 9 ve EK 10'da gösterilmektedir. Ancak etik açıdan uygun olmadığından öğrenci fotoğraflarına yer verilmemiştir.

4.2.1.1. Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Astronomi Okuryazarlığının Ön Test ve Son Test Puanları Arasında Anlamlı Bir Farklılık Var mıdır Sorusuna İlişkin Bulgular ve Yorumları: Deney grubunun ön test ve son test puanlarına bakılmıştır. Tablo 39'da deney grubundaki öğrencilerin "Astronomi Okuryazarlığı" ölçeğinden (AOÖ) elde ettikleri ön test ve son test puanlarına ilişkin bağımlı örneklem t-testi sonuçları yer almaktadır.

Tablo 39

Deney grubundaki öğrencilerin AOÖ ön test ve son test puanlarına ilişkin bağımlı örneklem t-testi sonuçları

	N	Ort	Ss	sd	T	P
Ön test	22	3,27	,48	21	-9,34	,000
Son Test	22	4,12	,33			

Tablo 39 incelendiğinde deney grubunda yer alan öğrencilerin ön test puan ortalaması (3,27) ve son test puan ortalaması (4,12) arasında anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna varılmıştır [$t_{(21)}=-9,34$, $p<,05$]. Puan ortalamalarına bakıldığında anlamlı çıkan bu farkın son test lehine olduğu görülmektedir.

4.2.1.2. Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Astronomi Okuryazarlığının Ön Test ve Son Test Puanları Arasında Anlamlı Bir Farklılık Var mıdır Sorusuna İlişkin Bulgular ve Yorumları: Kontrol grubunun ön test ve son test puanlarına

bakılmıştır. Tablo 40'ta kontrol grubundaki öğrencilerin AOÖ'den elde ettikleri ön test ve son test puanlarına ilişkin bağımlı örneklem t-testi sonuçları yer almaktadır.

Tablo 40

Kontrol grubundaki öğrencilerin AOÖ ön test ve son test puanlarına ilişkin bağımlı örneklem t-testi sonuçları

	N	Ort	Ss	Sd	T	P
Ön test	22	3,36	,49	21	2,699	,01
Son Test	22	3,32	,48			

Tablo 40 incelendiğinde kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test puan ortalaması (3,36) ve son test puan ortalaması (3,32) arasında anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna varılmıştır [$t_{(21)}=2,70$, $p<,05$]. Normal şekilde işlenen müfredatın öğrencilerin astronomi okuryazarlığı becerisine katkı sağlamadığı söylenebilir.

4.2.1.3. Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Astronomi Okuryazarlığının Ön Test ve Son Test Puanları Arasında Anlamlı Bir Farklılık Var mıdır
Sorusuna İlişkin Bulgular ve Yorumları: Deney ve kontrol grubunun ön test ve son test puanlarına bakılmıştır. Tablo 41'de deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin AOÖ'den elde ettikleri ön test ve son test puanlarına ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları yer almaktadır.

Tablo 41

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin AOÖ ön test ve son test puanlarına ilişkin bağımsız örneklem t-testi

	Grup	N	X	Ss	Sd	T	P
Ön test	Deney	22	3,27	,49	42	-,653	,518
	Kontrol	22	3,36	,50	42		
Son test	Deney	22	4,13	,34	42	6,390	,000
	Kontrol	22	3,32	,49	42		

Tablo 41 incelendiğinde öğrencilerin ön test puan ortalamalarına bakıldığında deney ve kontrol gruplarının ön test astronomi okuryazarlık puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır [$t_{(42)}=-,65$, $p>,05$]. Son test puanlarına bakıldığında ise deney ve kontrol grupları karşılaştırıldığında, deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir

farklılık çıkmıştır [$t_{(42)}=6,39$, $p<,05$]. Bu sonuçtan hareketle deney grubunda yapılan farklı öğretimin olumlu bir etki yaptığı söylenebilir.

4.2.1.4. Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Astronomi Okuryazarlığı Ölçeğinden Aldıkları Ön Test ve Son Test Puanları Arasında Cinsiyet Değişkenine Göre Anlamlı Bir Farklılık Var mıdır Sorusuna İlişkin Bulgular ve Yorumları:

Deney ve kontrol grubunun ön test ve son test puanlarına bakılmıştır. Tablo 42’de deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin AOÖ’den elde ettikleri ön test ve son test puanlarının cinsiyete göre farklılaşıp farklılaşmadığını ortaya koymak adına yapılan bağımsız örneklem t-testi sonuçları yer almaktadır.

Tablo 42

Deney ve kontrol grubunun cinsiyete göre ön test ve son test puanlarına ilişkin bağımsız örneklem t-testi

Grup	Cinsiyet	İşlem	X	ss	Sd	T	P
Deney	Erkek	Ön test- Son test	-1,00	,43	10	-7,644	,000
	Kız	Ön test- Son test	-0,71	,40	10	-6,03	,000
Kontrol	Erkek	Ön test- Son test	0,73	,09	10	2,797	,019
	Kız	Ön test- Son test	,020	,08	10	1,00	,341

Tablo 42 incelendiğinde deney grubundaki erkek öğrencilerin [$t_{(10)}=-7,64$, $p<,05$] ve kız öğrencilerin [$t_{(10)}=-6,03$, $p<,05$] ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir. Kontrol grubundaki erkek öğrencilerin [$t_{(10)}=2,80$, $p>,05$] ve kız öğrencilerin [$t_{(10)}=1,00$, $p>,05$] ise ön test ve son test puanları arasından anlamlı bir ilişki olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Deney grubunun kız ve erkek öğrencileri arasındaki farka bakıldığında erkek öğrencilerin astronomi okuryazarlığı konusunda uygulamalara ilişkin daha iyi sonuç aldığı söylenebilir.

4.2.2. Astronomi Okuryazarlık Ölçeğinin Bilişsel Boyutuna Ait Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test ve Son Test Puan Ortalamalarına İlişkin Bulgular ve yorumları

Öğrencilerin astronomi okuryazarlığına ilişkin bilişsel boyutu geliştirmek için onlara gök cisimlerinin yapısından bahsedilerek, videolar izletilmiş, NASA üzerinden etkinlikler yaptırılmıştır (Bkz. EK 11).

4.2.2.1. Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Astronomi Okuryazarlığının Bilişsel Boyutuna Ait Ön Test ve Son Test Puanları Arasında Anlamlı Bir Farklılık Var mıdır Sorusuna İlişkin Bulgular ve Yorumları: Deney grubunun bilişsel boyuta ilişkin ön test ve son test puanlarına bakılmıştır. Tablo 43’te deney grubundaki öğrencilerin astronomi

okuryazarlığı ölçeğinin bilişsel boyutundan elde ettikleri ön test ve son test puanlarına ilişkin bağımlı örneklem t-testi sonuçları yer almaktadır.

Tablo 43

Deney grubundaki öğrencilerin astronomi okuryazarlığı ölçeğinin bilişsel boyutuna ait ön test ve son test puanlarına ilişkin bağımlı örneklem t-testi sonuçları

	N	Ort	Ss	Sd	T	P
Ön test	22	3,35	,54	21	-5,265	,000
Son Test	22	3,99	,44			

Tablo 43 incelendiğinde deney grubunda yer alan öğrencilerin ön test puan ortalaması (3,35) ve son test puan ortalaması (3,99) arasında anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna varılmıştır [$t_{(21)}=-5,27$, $p<,05$]. Ayır ayrı ortalamalara bakıldığında anlamlı çıkan bu farkın son test puanları (ort: 3,99) olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum bilişsel boyuta ilişkin yapılan uygulamaların, süreç içinde öğrencilerin öğrendiği bilgilerin bilişsel boyuta katkı yaptığını ve öğrencilerin astronomiye ilişkin bilişsel boyuta yönelik özgüvenlerinin arttığını göstermektedir.

4.2.2.2. Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Astronomi Okuryazarlığının Bilişsel Boyutuna Ait Ön Test ve Son Test Puanları Arasında Anlamlı Bir Farklılık Var mıdır Sorusuna İlişkin Bulgular ve Yorumları: Kontrol grubunun bilişsel boyuta ilişkin ön test ve son test puanlarına bakılmıştır. Tablo 44’te kontrol grubundaki öğrencilerin astronomi okuryazarlığı ölçeğinin bilişsel boyutundan elde ettikleri ön test ve son test puanlarına ilişkin bağımlı örneklem t-testi sonuçları yer almaktadır.

Tablo 44

Kontrol grubundaki öğrencilerin astronomi okuryazarlığı ölçeğinin bilişsel boyutunun ön test ve son test puanlarına ilişkin bağımlı örneklem t-testi sonuçları

	N	Ort	Ss	Sd	T	P
Ön test	22	3,50	,56	21	,358	,724
Son Test	22	3,49	,50			

Tablo 44 incelendiğinde kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test puan ortalaması (3,50) ve son test puan ortalaması (3,49) arasında anlamlı bir ilişki olmadığı sonucuna varılmıştır [$t_{(21)}=,36$, $p>,05$]. Bu sonuç kontrol grubunun astronomi okuryazarlığının bilişsel boyutu için ön test ve son test puanlarının farklı olmadığını göstermektedir.

4.2.2.3. Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Astronomi Okuryazarlığının Bilişsel Boyutuna Ait Ön Test ve Son Test Puanları Arasında Anlamlı Bir Farklılık Var mıdır Sorusuna İlişkin Bulgular ve Yorumları: Deney ve kontrol grubunun bilişsel boyuta ilişkin ön test ve son test puanlarına bakılmıştır. Tablo 45'te deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin astronomi okuryazarlığı ölçeğinin bilişsel boyutundan elde ettikleri ön test ve son test puanlarına ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları yer almaktadır.

Tablo 45

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin astronomi okuryazarlığı ölçeğinin bilişsel boyutunun ön test ve son test puanlarına ilişkin bağımsız örneklem t-testi

	Grup	N	X	Ss	Sd	T	P
Ön test	Deney	22	3,35	,54	42	-,935	,355
	Kontrol	22	3,50	,56	42		
Son test	Deney	22	3,99	,44	42	3,469	,001
	Kontrol	22	3,49	,51	42		

Tablo 45 incelendiğinde öğrencilerin ön test puan ortalamalarına bakıldığında deney ve kontrol gruplarının ön test astronomi okuryazarlığının bilişsel boyutu puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır [$t_{(42)}=-,94$, $p>,05$]. Son test puanlarına bakıldığında ise deney ve kontrol grupları karşılaştırıldığında, deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılık çıkmıştır [$t_{(42)}=3,47$ $p<,05$]. Bu sonuçtan yola çıkılarak deney grubunda yapılan farklı ve etkin öğretimin uygulamaların astronominin bilişsel boyutuna olumlu bir etki yaptığı söylenebilir. Deney grubundaki öğrencilerin uzaydaki gök cisimlerine ilişkin bilgilerinin arttığı söylenebilir.

4.2.2.4. Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Astronomi Okuryazarlığı Ölçeğinin Bilişsel Boyutundan Aldıkları Ön Test ve Son Test Puanları Arasında Cinsiyet Değişkenine Göre Anlamlı Bir Farklılık Var mıdır Sorusuna İlişkin Bulgular ve Yorumları: Deney ve kontrol grubunun cinsiyet değişkenine göre bilişsel boyuta ilişkin ön test ve son test puanlarına bakılmıştır. Tablo 46'da deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin astronomi okuryazarlığının bilişsel boyutunda elde ettikleri ön test ve son test puanlarının cinsiyete göre farklılaşıp farklılaşmadığını ortaya koymak adına yapılan bağımsız örneklem t-testi sonuçları yer almaktadır.

Tablo 46

Deney ve kontrol grubunun cinsiyete göre ön test ve son test puanlarına ilişkin bağımsız örneklem t-testi

Grup	Cinsiyet	İşlem	X	Ss	Sd	T	p
Deney	Erkek	Ön test- Son test	-,64	,61	10	-3,52	,00
	Kız	Ön test- Son test	-,63	,56	10	-3,76	,00
Kontrol	Erkek	Ön test- Son test	,064	,22	10	1,00	,341
	Kız	Ön test- Son test	-,03	,09	10	-1,399	,192

Tablo 46 incelendiğinde deney grubundaki erkek öğrencilerin [$t_{(10)}=-3,52$, $p<,05$] ve kız öğrencilerin [$t_{(10)}=-3,76$, $p<,05$] ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir. Bunun aksine kontrol grubundaki erkek öğrencilerin [$t_{(10)}=1,00$, $p>,05$] ve kız öğrencilerin [$t_{(10)}=-1,40$, $p>,05$] ise ön test ve son test puanları arasından anlamlı bir ilişki olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

4.2.3. Astronomi Okuryazarlık Ölçeğinin Duyuşsal Boyutuna Ait Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test ve Son Test Puan Ortalamalarına İlişkin Bulgular ve Yorumları

Öğrencilerin astronomi okuryazarlığına ilişkin duyuşsal boyutunu geliştirmek adına eğlenceli ve yaparak yaşayarak öğrenme metodu benimsenmiştir. Öğrencilere astronotların yaşamı nasıldır, uzayda hayat nasıldır, Dünya uzaydan nasıl görünür gibi sorular sorulup ardından bu konuda videolar izletilmiş, soru kartları ve örnek olay gibi çalışmalar ile zevk alarak öğrenmeleri sağlanmıştır (Bkz. EK 8 ve EK 12).

4.2.3.1. Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Astronomi Okuryazarlığının Duyuşsal Boyutuna Ait Ön Test ve Son Test Puanları Arasında Anlamlı Bir Farklılık Var mıdır Sorusuna İlişkin Bulgular ve Yorumları: Deney grubunun duyuşsal boyuta ilişkin ön test ve son test puanlarına bakılmıştır. Tablo 47’de deney grubundaki öğrencilerin astronomi okuryazarlığı ölçeğinin duyuşsal boyutundan elde ettikleri ön test ve son test puanlarına ilişkin bağımlı örneklem t-testi sonuçları yer almaktadır.

Tablo 47

Deney grubundaki öğrencilerin astronomi okuryazarlığı ölçeğinin duyuşsal boyutuna ait ön test ve son test puanlarına ilişkin bağımlı örneklem t-testi sonuçları

	N	Ort	Ss	Sd	t	P
Ön test	22	3,46	,60	21	-6,312	,000
Son Test	22	4,34	,36			

Tablo 47 incelendiğinde deney grubunda yer alan öğrencilerin ön test puan ortalaması (3,46) ve son test puan ortalaması (4,34) arasında anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna varılmıştır [$t_{(21)}=-6,312$, $p<,05$]. Her iki grubunda ortalamalarına bakıldığında anlamlı çıkan bu farkın son test puanları (ort: 4,34) lehine olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan uygulamaların son test puanına anlamlı etkisi olduğu söylenebilir.

4.2.3.2. Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Astronomi Okuryazarlığının Duyuşsal Boyutuna Ait Ön Test ve Son Test Puanları Arasında Anlamlı Bir Farklılık Var mıdır Sorusuna İlişkin Bulgular ve Yorumları: Kontrol grubunun duyuşsal boyuta ilişkin ön test ve son test puanlarına bakılmıştır. Tablo 48’te kontrol grubundaki öğrencilerin astronomi okuryazarlığı ölçeğinin duyuşsal boyutundan elde ettikleri ön test ve son test puanlarına ilişkin bağımlı örneklem t-testi sonuçları yer almaktadır.

Tablo 48

Kontrol grubundaki öğrencilerin astronomi okuryazarlığı ölçeğinin duyuşsal boyutunun ön test ve son test puanlarına ilişkin bağımlı örneklem t-testi sonuçları

	N	Ort	Ss	Sd	t	P
Ön test	22	3,44	,73	21	3,578	,002
Son Test	22	3,37	,76			

Tablo 48 incelendiğinde kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test puan ortalaması (3,50) ve son test puan ortalaması (3,44) arasında anlamlı bir ilişki olmadığı sonucuna varılmıştır [$t_{(21)}=,36$, $p<,05$]. Bu sonuç kontrol grubunun astronomi okuryazarlığının duyuşsal boyutu için ön test ve son test puanlarının farklı olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

4.2.3.3. Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Astronomi Okuryazarlığının Duyuşsal Boyutuna Ait Ön Test ve Son Test Puanları Arasında Anlamlı Bir Farklılık Var mıdır Sorusuna İlişkin Bulgular ve Yorumları: Deney ve kontrol grubunun

duyuşsal boyuta ilişkin ön test ve son test puanlarına bakılmıştır. Tablo 49’da deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin astronomi okuryazarlığı ölçeğinin duyuşsal boyutundan elde ettikleri ön test ve son test puanlarına ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları yer almaktadır.

Tablo 49

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin astronomi okuryazarlığı ölçeğinin duyuşsal boyutunun ön test ve son test puanlarına ilişkin bağımsız örneklem t-testi

	Grup	N	X	Ss	sd	t	p
Ön test	Deney	22	3,46	,61	42	-,075	,941
	Kontrol	22	3,45	,73	42		
Son test	Deney	22	4,34	,37	42	5,348	,000
	Kontrol	22	3,37	,77	42		

Tablo 49 incelendiğinde öğrencilerin ön test puan ortalamalarına bakıldığında deney ve kontrol gruplarının ön test astronomi okuryazarlığının duyuşsal boyutu puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır [$t_{(42)}=0,8$, $p>,05$]. Son test puanlarına bakıldığında ise deney ve kontrol grupları karşılaştırıldığında, deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılık çıkmıştır [$t_{(42)}=5,35$, $p<,05$]. Bu sonuçtan hareketle deney grubunda yapılan farklı öğretimin olumlu bir etki yaptığı söylenebilir.

4.2.3.4. Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Astronomi Okuryazarlığı Ölçeğinin Duyuşsal Boyutundan aldıkları Ön Test ve Son Test Puanları Arasında Cinsiyet Değişkenine Göre Anlamlı Bir Farklılık Var mıdır Sorusuna İlişkin Bulgular ve Yorumları: Deney ve kontrol grubunun cinsiyet değişkenine göre duyuşsal boyuta ilişkin ön test ve son test puanlarına bakılmıştır. Tablo 50’de deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin astronomi okuryazarlığının duyuşsal boyutunda elde ettikleri ön test ve son test puanlarının cinsiyete göre farklılaşıp farklılaşmadığını ortaya koymak adına yapılan bağımsız örneklem t-testi sonuçları yer almaktadır.

Tablo 50

Deney ve kontrol grubunun cinsiyete göre ön test ve son test puanlarına ilişkin bağımsız örneklem t-testi

Grup	Cinsiyet	İşlem	X	Ss	Sd	T	p
Deney	Erkek	Ön test- Son test	-1,17	,72	10	-5,35	,00
	Kız	Ön test- Son test	-,59	,43	10	-4,48	,00
Kontrol	Erkek	Ön test- Son test	,06	,08	10	2,39	,38
	Kız	Ön test- Son test	,09	,11	10	2,631	,06

Tablo 50 incelendiğinde deney grubundaki erkek öğrencilerin [$t_{(10)}=-5,35$, $p<,05$] ve kız öğrencilerin [$t_{(10)}=-4,48$, $p<,05$] ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir. Bunun aksine kontrol grubundaki erkek öğrencilerin [$t_{(10)}=2,39$, $p>,05$] ve kız öğrencilerin [$t_{(10)}=2,63$, $p>,05$] ise ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir ilişki olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre duyuşsal yönden daha fazla kazanım elde ettikleri söylenebilir.

4.2.4. Astronomi Okuryazarlık Ölçeğinin Davranışsal Boyutuna Ait Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test ve Son Test Puan Ortalamalarına İlişkin Bulgular ve Yorumları

Öğrencilerin astronomi okuryazarlığına ilişkin davranışsal boyutunu geliştirmek için uzay araçları, gözlem faaliyetleri ve astronomi ile ilgili kendi telefonlarından da keşfedebilecekleri uygulamalar tanıtılarak, akıllı tahta üzerinde skymap, star walk, google earth gibi uygulamalara ilişkin çalışmalar yapılmıştır. Bu uygulamalar ile öğrencilere medya araçlarını astronomi öğrenirken nasıl kullanabileceği öğretilmiş ve öğrencilerin uygulamaların işlevlerini eğlenerek öğrenmeleri sağlanmıştır. Ek 13'te örnek bir uygulamanın görüntüsüne yer verilmiştir.

4.2.4.1. Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Astronomi Okuryazarlığının Davranışsal Boyutuna Ait Ön Test ve Son Test Puanları Arasında Anlamlı Bir Farklılık Var mıdır Sorusuna İlişkin Bulgular ve Yorumları: Deney grubu öğrencilerinin Astronomi Okuryazarlığı Ölçeği'nin davranışsal boyutuna ait ön test ve son test puanları karşılaştırılmıştır. Tablo 51'de deney grubundaki öğrencilerin astronomi okuryazarlığı ölçeğinin davranışsal boyutundan elde ettikleri ön test ve son test puanlarına ilişkin bağımlı örneklem t-testi sonuçları yer almaktadır.

Tablo 51

Deney grubundaki öğrencilerin astronomi okuryazarlığı ölçeğinin davranışsal boyutuna ait ön test ve son test puanlarına ilişkin bağımlı örneklem t-testi sonuçları

Grup	N	Ort	Ss	Sd	T	P
Ön test	22	2,71	,97	21	-7,876	,000
Son Test	22	4,01	,54			

Tablo 51 incelendiğinde deney grubunda yer alan öğrencilerin ön test puan ortalaması (2,71) ve son test puan ortalaması (4,01) arasında anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna varılmıştır [$t_{(21)}=-7,88$, $p<,05$]. Her iki grubun da ortalamalarına bakıldığında anlamlı çıkan bu farkın son test puanları (ort: 4,01) lehine olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

4.2.4.2. Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Astronomi Okuryazarlığının Davranışsal Boyutuna Ait Ön Test ve Son Test Puanları Arasında Anlamlı Bir Farklılık Var mıdır Sorusuna İlişkin Bulgular ve Yorumları: Kontrol grubunun Astronomi Okuryazarlığı Ölçeği'nin davranışsal boyutuna ilişkin ön test ve son testleri karşılaştırılmıştır. Tablo 52'de kontrol grubundaki öğrencilerin astronomi okuryazarlığı ölçeğinin davranışsal boyutundan elde ettikleri ön test ve son test puanlarına ilişkin bağımlı örneklem t-testi sonuçları yer almaktadır.

Tablo 52

Kontrol grubundaki öğrencilerin astronomi okuryazarlığı ölçeğinin davranışsal boyutunun ön test ve son test puanlarına ilişkin bağımlı örneklem t-testi sonuçları

Grup	N	Ort	Ss	Sd	T	P
Ön test	22	2,89	,83	21	1,418	,171
Son Test	22	2,81	,78			

Tablo 52 incelendiğinde kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test puan ortalaması (2,89) ve son test puan ortalaması (2,81) arasında anlamlı bir ilişki olmadığı sonucuna varılmıştır [$t_{(21)}=1,42$, $p>,05$]. Bu sonuca göre kontrol grubunun astronomi okuryazarlığının davranışsal boyutu için ön test ve son test puanlarının farklı olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

4.2.4.3. Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Astronomi Okuryazarlığının Davranışsal Boyutuna Ait Ön Test ve Son Test Puanları Arasında Anlamlı Bir Farklılık Var mıdır Sorusuna İlişkin Bulgular ve Yorumları: Deney ve kontrol grubunun Astronomi Okuryazarlığı Ölçeği'nin davranışsal boyutuna ilişkin ön test ve son testleri karşılaştırılmıştır. Tablo 53'te deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin astronomi okuryazarlığı ölçeğinin davranışsal boyutundan elde ettikleri ön test ve son test puanlarına ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları yer almaktadır.

Tablo 53

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin astronomi okuryazarlığı ölçeğinin davranışsal boyutunun ön test ve son test puanlarına ilişkin bağımsız örneklem t-testi

	Grup	N	X	Ss	Sd	t	p
Ön test	Deney	22	2,71	,98	42	-,664	,510
	Kontrol	22	2,89	,83	42		
Son test	Deney	22	4,01	,55	42	5,84	,000
	Kontrol	22	2,82	,79	42		

Tablo 53 incelendiğinde öğrencilerin ön test puan ortalamalarına bakıldığında deney ve kontrol gruplarının ön test astronomi okuryazarlığının davranış boyutu puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır [$t_{(42)}=-,66$, $p>,05$]. Son test puanlarına bakıldığında ise deney ve kontrol grupları karşılaştırıldığında, deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılık çıkmıştır [$t_{(42)}=5,84$, $p<,05$]. Sonuçlar bilişsel, duyuşsal ve davranışsal boyut açısından kıyaslandığında yapılan etkinliklerin öğrencilerin en fazla sırasıyla davranışsal [Tablo 53 bkz. $t_{(42)}=5,84$, $p<,05$] ve duyuşsal [Tablo 49 bkz. $t_{(42)}=5,35$, $p<,05$] boyutlarını geliştirdiği görülmektedir. Bu sonuçtan hareketle deney grubunda yapılan farklı öğretimin ve etkinliklerin olumlu bir etki yaptığı söylenebilir.

4.2.4.4. Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Astronomi Okuryazarlığı Ölçeğinin Davranışsal Boyutundan aldıkları Ön Test ve Son Test Puanları Arasında Cinsiyet Değişkenine Göre Anlamlı Bir Farklılık Var mıdır Sorusuna İlişkin Bulgular ve Yorumları: Deney ve kontrol grubunun Astronomi Okuryazarlığı Ölçeği'nin davranışsal boyutuna ilişkin ön test ve son testleri cinsiyet değişkeni açısından karşılaştırılmıştır. Tablo 54'te deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin astronomi okuryazarlığı ölçeğinin davranışsal boyutundan elde ettikleri ön test ve son test puanlarının cinsiyete göre farklılaşp farklılaşmadığını ortaya koymak adına yapılan bağımsız örneklem t-testi sonuçları yer almaktadır.

Tablo 54

Deney ve kontrol grubunun cinsiyete göre ön test ve son test puanlarına ilişkin bağımsız örneklem t-testi

Grup	Cinsiyet	İşlem	X	Ss	Sd	T	p
Deney	Erkek	Ön test- Son test	-1,48	,79	10	-6,20	,00
	Kız	Ön test- Son test	-1,12	,74	10	-4,49	,00
Kontrol	Erkek	Ön test- Son test	,12	,16	10	2,39	,38
	Kız	Ön test- Son test	,03	,31	10	,319	,756

Tablo 54 incelendiğinde deney grubundaki erkek öğrencilerin [$t_{(10)}=-6,20$, $p<,05$] ve kız öğrencilerin [$t_{(10)}=-4,49$, $p<,05$] ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir. Bunun aksine kontrol grubundaki erkek öğrencilerin [$t_{(10)}=2,39$, $p>,05$] ve kız öğrencilerin [$t_{(10)}=3,19$, $p>,05$] ise ön test ve son test puanları arasından anlamlı bir ilişki olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Deney grubunda yer alan erkek öğrencilerin deney grubundaki kız öğrencilerden daha fazla astronomiye yönelik olumlu yönde davranış değişikliği olduğu söylenebilir.

5.BÖLÜM

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.1. Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmada, astronomi kavramı ve astronomi okuryazarlığı becerisi pek çok açıdan açısından incelenmiş, sosyal bilgilerde astronomi okuryazarlığının geliştirilmesine ilişkin uygulamalar yapılmıştır. Bu bağlamda sosyal bilgiler öğretmenleriyle astronomi okuryazarlığına ilişkin görüşülmüş, sosyal bilgiler ve fen bilimleri ders kitapları astronomi kavramları yönünden incelenmiş, 5, 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin astronomi ve astronomi okuryazarlığına ilişkin farkındalıkları araştırılmıştır, sosyal bilgilerde astronomi okuryazarlığı becerisinin öğrencilerde geliştirilmesine ilişkin uygulamalar yapılarak, sosyal bilgilerde astronomi okuryazarlığının nasıl ve hangi yönlerden geliştirileceği araştırılmıştır.

Gelişen ve değişen ülke ve dünya koşullarında astronomiye yönelik bilgi birikimi ve teknolojik imkanlar artmıştır. Her geçen gün astronomiyle ilgili bir buluş gerçekleşmekte ve insanların uzaya olan ilgisi artmaktadır. Bu kapsamda astronomi okuryazarlığı kavramı Uluslararası Astronomi Birliği tarafından ortaya koyulmuştur. Astronomi okuryazarlığı öğrencilerin uzaya ilişkin farkındalıklarını arttırmaları, evrenin oluşumuna yönelik fikirler hakkında bilgi sahibi olmaları, evren hakkında yapılan araştırma ve gelişimleri takip etmeleri, Dünya'nın konumu ve hareketlerinin neticelerini anlayabilmeleri, astronominin gelişimine katkıda bulunan bilim insanlarını tanımaları, gök cisimleri ile ilgili bilgi sahibi olmaları gibi bilgi ve becerileri içermektedir. Astronomi ve uzay çalışmalarının geliştiği günümüzde artık astronomi okuryazarı bireyler yetiştirmek zorunlu hale gelmiştir. Günümüzde artık uzayda yaşam arayışına girmekten, uzaydan maden getirme gibi pek çok uzay çalışması yapılmaktadır. En azından günümüzün eğitim anlayışından çıkmış bir kişinin astronomiye yönelik olumlu bir bakış açısı geliştirmesi, astronomiye dönük haberleri anlayıp okuyabilmesi, gök cisimlerini ve hareketlerini anlayabilmesi, astronomiye katkıda bulunmuş bilim insanlarından bazılarını tanıyabilmesi elzemdir.

Sosyal bilgiler sosyal ve beşeri bilimlerin kaynaştırıldığı pek çok disiplini içeren disiplinler arası bir programdır (Öztürk, 2009). İçerisinde tarih, coğrafya, ekonomi, teknoloji, sosyoloji, felsefe, psikoloji ve hukuk gibi pek çok disiplin bulunmaktadır. Günümüzde geline nokta astronomide meydana gelen güncel gelişmelerin anlaşılması, uzayda canlı yaşamın bulunması gibi çalışmalar toplumu bu gelişmelere ayak uydurabilmesini sağlama açısından gerek psikolojik gerek sosyolojik gerekse davranış bakımından hazırlanması gerekmektedir. Bu

durumda devlet politikasına uygun etkin vatandaş yetiştirme gayesi taşıyan sosyal bilgilere büyük görevler düşmektedir. Sosyal bilgilerde astronomiyle ilgili pek çok konu bulunmaktadır.

Bu araştırmada elde edilen bulgulardan hareketle sonuçlar araştırma sorularına göre sıralanmış ardından tartışılmıştır.

5.1.1. Sosyal Bilgiler Öğretmenlerinin Astronomi Okuryazarlığı Becerisine Yönelik Görüşlerine İlişkin Sonuç ve Tartışma: 5'i kadın 10'u erkek olmak üzere 15 sosyal bilgiler öğretmeni ile yapılan görüşmede öğretmenlerin astronomiyi gezegen, gök cisimleri, yıldız gibi fen bilimleri terimleri üzerinden tanımlamışlardır. Bu durum öğretmenlerin bir kısmının astronomiyi fen bilimleriyle ilişkilendirdiğini göstermektedir. Bu durumun Gök cisimlerinin, gök olaylarının daha çok fen bilimlerinde öğretilmesinden kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Öğretmenlerin bir kısmı ise sosyal bilimlerden astronomiyi tanımlamış ve Türk İslam bilim insanları ve Dünya'nın hareketleri ile ilişkilendirmiştir. Bu durum astronomi okuryazarlığı ile sosyal bilimler arasında bağ olduğunu göstermesi bakımından önemlidir. Öğretmenlerin bazıları tanımlamasını hem sosyal hem fen bilimleri üzerinden yapmıştır. Bu durum astronominin pek çok yönüyle disiplinler arası ele alınması gereken bir bilim olduğunu göstermesi bakımından önemlidir (Ekiz ve Akbaş, 2006; Taşcan ve Ünal, 2015; Benli Özdemir, 2022a; Güleç ve Çelik, 2022; Erbudak ve Yeşilbursa, 2023). Nitekim Berea ve diğerleri (2019), Remie (2019) çalışmalarında sosyal bilimlerde astronomi kavramlarını disiplinler arası boyut açısından ele alarak astronominin sosyal bilimlerin de konusu olduğunu vurgulamışlardır.

Katılımcılar astronomi okuryazarlığını tanımlarken en fazla Bloom'un anlama ve yorumlama kategorisini kullanmıştır. Analiz, sentez ve değerlendirme gibi kategoriler vurgulanmamıştır. Bu durum astronomi gibi üst düzey beceriler gerektiren bir bilimin daha çok anlama ve bilgi düzeyinde öğretmenler tarafından değerlendirildiğini göstermektedir. Filiz ve Baysal'ın 2019'da sosyal bilgiler kazanımlarını Bloom taksonomisine göre değerlendirdiği çalışmalarında sosyal bilgiler kazanımlarının daha çok bilişsel düzeyde kaldığı daha üst düzey becerileri içeren kazanımların olması gerektiği görülmüştür. Bizim çalışmamızda da öğretmenlerimizin astronomiyi açıklarken alt düzey basamaklar üzerinden açıkladıkları görülmüştür. Bu açıdan çalışmalar birbirini desteklemektedir.

Sosyal bilgiler öğretmenlerine astronomiyle ilgili ders alıp almadıkları sorulmuştur. Ders kitaplarında astronomiye yönelik bilgiler bilim tarihi kapsamında yer alsa da lisans programında bilim tarihi veya astronomi üzerine bir ders bulunmamaktadır. Nitekim sosyal bilgiler öğretmenleri astronomi ile ilgili tek bir ders olmadığını coğrafya ve tarih derslerinin bazı konularında yer alan bilgilerle öğrendiklerini ifade etmişlerdir. Sosyal bilgiler eğitiminde

astronomi ile ilgili ayrı bir dersin olması gerektiğini söylemişlerdir. Sosyal bilgiler öğretmenleri aldıkları eğitimi bu manada yetersiz gördükleri sonucu ortaya çıkmıştır. Tonga'nın 2012'de yaptığı çalışmada sosyal bilgiler dersinin kapsadığı kavram, beceri ve değerlere ilişkin doğrudan dersin olmadığı, sosyal bilimlere daha çok yer verilip astronomi gibi disiplinler arası bilimlere yer verilmediği belirtilmiştir. Bu açıdan iki çalışma birbirini desteklemektedir.

Sosyal bilgiler öğretmenlerinin astronomi okuryazarlığı becerisinin gerekliliğine yönelik tutumları araştırılmıştır. Öğretmenler sosyal bilgilerde astronomi okuryazarlığı becerisinin kazandırılmasını gerekli görmektedirler. Günümüzde astronomiye yönelik artarak devam eden araştırmalar, uzayda yaşam kaynağı bulunması ve gelecekte uzaya yolculukların başlaması gibi durumlar astronomi okuryazarlığının sosyal bilgilerde gerekli bir beceri olduğun düşündürmektedir. Yerlikaya ve Yerlikaya'nın 2016'da yaptığı çalışmada astronomi ve görsel okuryazarlık arasında ilişki ortaya konarak astronomi konuları ile görsel okuryazarlık arasında bağ kurulmuştur. Uluslararası Astronomi Birliği'nin 2019'da çıkardığı astronomi okuryazarlığına ilişkin kitapçıkta çağımız için astronomi okuryazarlığının gerekliliği ortaya konmuştur. Benli Özdemir (2022a) astronomi okuryazarlığına yönelik öğrencilerin astronomi okuryazarlığı becerilerini bilişsel, duyuşsal ve davranışsal yönden ortaya koyacak ölçek geliştirmiştir. Astronomi okuryazarlığının önemi dolayısıyla daha fazla ele alınmaya devam edileceğinden bu çalışmalar birbirini desteklemektedir.

Öğretmenler sosyal bilgilerde astronomiye ilişkin astronomi konularını yetersiz görmelerinin yanı sıra astronomi kazanımlarının yer aldığı ayrı bir ünite olması gerektiğini söylemişlerdir. Ayrı bir ünite ile daha etkili bir astronomi okuryazarlığı kazandırabileceklerini ifade etmişlerdir. Kayıhan ve Yıldızhan'ın 2015'te yaptıkları çalışmalarında fen bilimleri müfredatında astronomi konularının yetersizliğine değinilerek, astronomi bilimi kavramlarının arttırılması gerektiği ve bu yetersizliği gidermek için astronomi adıyla ortaokullarda ayrı bir ders olması gerektiği vurgulanmıştır. Kahraman'ın 2006'da astronomiye ilişkin ihtiyaç analizi çalışmasında öğretmenlerin astronomiye ilişkin ilköğretim ve ortaöğretimde ayrı bir dersin olması gerektiğini düşündükleri tespit edilmiştir. Çalışmalar birbirini destekler niteliktedir.

Öğretmenler astronomi okuryazarlığı ile en fazla *İnsanlar, Yerler ve Çevreler ile Bilim, Teknoloji ve Toplum, Üretim Dağıtım ve Tüketim* öğrenme alanıyla bağ kurmuştur. Bu öğrenme alanlarında yer alan konuların astronomi ile ilişkili olduğu ve daha fazla ilişki kurulabileceği ortaya çıkmıştır. Altun ve Tarhan'ın 2018'de yaptıkları çalışmalarında bilim tarihi konuları ile *Küresel vatandaşlık, Etkin Vatandaşlık, Birey ve Toplum yanı sıra Kültür ve Miras, Bilim, Teknoloji ve Toplum ve Üretim, Dağıtım ve Tüketim* öğrenme alanlarıyla bağ tespit edilmiştir. Bu bakımdan çalışmalar birbirini destekler niteliktedir.

Sosyal bilgiler öğretmenlerinin hepsi astronomi okuryazarlığının sosyal bilgilerde ele alınmasını gerekli görmektedirler. Astronominin disiplinler arası bir konu oluşu sadece fen bilimleri dersi ile değil sosyal bilgiler dersinde de ele alınmasını gerektirmektedir. Öğretmenler özellikle astronomi okuryazarlığı yani astronomiye yönelik bilgileri günlük hayatta kullanabilme becerisinin sosyal bilgiler dersinde değişik etkinlikler ile sağlanması fikrindedir. Koçak ve Akkaya Koralhan'ın (2022) gerçekleştirdikleri çalışmada astronominin disiplinler arası bir çalışma olduğu vurgulanarak diğer branşlarla işbirliği yapılarak konunun ele alınması ve ders müfredatlarına girmesi gerektiği ifade edilmiştir. Bu açıdan çalışmalar birbirini desteklemektedir. Yine Balbağ ve Erdem'in (2017) fen bilimleri öğretmenliği ve fizik bölümü öğrencilerinin astronomiye yönelik tutumlarının araştırıldığı çalışmada fen bilimleri öğretmenliği bölümü öğrencilerinin astronomiye yönelik olumlu tutum geliştirdiği görülmüştür. Okulu ve Oğuz- Ünver'in (2011), Karatay ve Meriç'in (2015) farklı branşlardan öğretmen adaylarının astronomiye yönelik tutumlarını araştırdıkları çalışmalarında da öğretmen adaylarının astronomiye yönelik olumlu tutum geliştirdikleri görülmüştür.

Öğretmenlere astronomi okuryazarlığının etkili bir şekilde kazandırılması için nasıl bir yöntem düşündükleri sorulmuştur. Katılımcılar astronomi okuryazarlığının en iyi ayrı bir ünite olarak kazandırılacağını ifade etmiştir. Koçak ve Akkaya Koralhan'ın (2022) yaptıkları çalışmalarında lisede astronomi seçmeli derslerine fizik ya da matematik öğretmenlerinin girerek yeterince astronomi ile ilgili bilgi sahibi olmadıklarından fizik ya da matematik işledikleri görülmüştür. Aynı çalışmada öğretmenlerin kendilerini astronomi konusunda geliştirerek derslerinde ilgili konularda astronomi ile bağlantı kurmalarının ve seçmeli derslerde astronomiye dönük çalışmalar yapmalarının daha iyi sonuç verdiği bulunmuştur. Bu bağlamda önemli olan seçmeli bir dersten önce astronomiye dönük öğretmenin bilinçli ve donanımlı olması ve seçmeli derste astronomiye dönük becerileri öğrencilere kazandırması önem kazanmaktadır. Tunca (2002), Uluslararası Astronomi Birliği (Trumper, 2006) yaptıkları çalışmalarında astronominin zorunlu bir ders olması gerektiğini vurgulamışlardır. Çalışmalar astronomi eğitiminin gerekliliğini ortaya koyma açısından birbirini desteklemektedir.

Katılımcıların astronomi okuryazarlığını kazandırabileceklerini düşündükleri yöntemler araştırılmıştır. Öğretmenlerin en fazla astronomi konularını anlatım yöntemiyle işledikleri ortaya çıkmıştır. Rol yapma, gözlem, deneme- yanılma gibi yöntemler de birer katılımcının ifade ettiği yöntemlerdir. 2016'da Karamustafaoğlu ve diğerlerinin yaptığı çalışmalarında da öğretmenlerin en fazla anlatım yöntemiyle ders işledikleri sonucuna ulaşılmıştır. Bu açıdan çalışmalar birbirini desteklemektedir. Yılmaz ve Laçın Şimşek'in (2017) Güneş sistemi ve uzay bilmececi ünitesine yönelik öğretmenlerin ders işleyiş şekillerini

araştırdıkları çalışmalarında öğretmenlerin rol yapma, drama, gezi yöntemi kullandıkları görülmüştür. Öğretim yönteminin zenginleştirilmesi adına kullanılan yöntemler açısından çalışmalar birbirini desteklemektedir.

Çalışmada sosyal bilgiler öğretmenlerinin sosyal bilgiler dersiyle astronomi okuryazarlığının ilişkisine yönelik görüşleri araştırılmıştır. Çalışmada yapılan incelemelerde sosyal bilgiler öğretmenlerinin astronomi okuryazarlığını disiplinler arası bir konu olarak gördükleri, sosyal bilgiler dersinin içinde pek çok bilim barındırması itibarıyla astronomi okuryazarlığı ile ilişkili konular barındırdıklarını ifade ettikleri görülmüştür. Bu durum astronomi okuryazarlığının pek çok yönüyle disiplinler arası ele alınması gereken bir bilim olduğunu göstermesi bakımından önemlidir. Taşcan ve Ünal'ın (2015)'te yaptığı bir çalışmada sosyal bilgilerin de konusu olan insanoğlunun gökcisimlerini anlama çabasına, ilk çağ medeniyetlerinin yaptıkları takvime ve gözlemlere değinilerek astronomi eğitiminin sosyal bilimlerle ilişkili olduğu, insanda meydana gelen yanlış öğrenmelerin giderilmesinin (Yener ve diğerleri, 2017; Durukan ve Sağlam Arslan, 2013), astronominin sosyal ve psikolojik boyutunun ele alınmasının gerekliliği vurgulanmıştır. Astronominin bilim üzerine yanlış öğrenmelerin giderilmesinde, bilimin doğasının doğru anlaşılmasında etkisi büyüktür (Çekbaş, 2017; Ceylan, 2023). Sosyal bilgiler toplumun astronomi okuryazarlığına yönelik becerilerde gelişmesini, olumlu bir tutum kazanmasını sağlayacak bir ders programıdır (Güleç ve Çelik, 2022; Erbudak ve Yeşilbursa, 2023). Bu bağlamda astronomi okuryazarlığı ile sosyal bilgiler arasında sıkı bir ilişki bulunmaktadır. Çalışmaların sonucu birbirini desteklemektedir.

Çalışmada sosyal bilgiler öğretmenlerinin astronomi okuryazarlığı konusunda ders kitaplarının yeterliliğine yönelik görüşleri araştırılmıştır. Çalışmada yapılan incelemelerde ders kitaplarında astronomi ile yeterince bağlantı kurulamamış ve astronomi konularına yeterince yer verilememiştir. Dünya'nın şekli ve hareketleri, astronomiyle ilgilenen bilim insanları, meslekler ve uydu teknolojisi kavramı geçmektedir. Ancak yeteri kadar ele alınmamıştır. Sosyal bilgiler astronomi okuryazarlığıyla kuvvetli bağ kurulabilecek bir derstir. Bilim insanları konularına tarih ağırlıklı öğrenme alanlarında; dünya ve gök cisimleri konularına coğrafya ağırlıklı öğrenme alanlarında; uzay teknolojileri, uzay araçları ve uzaya ilişkin mesleklere bilim ve ekonominin ağırlıklı olduğu öğrenme alanlarında yer verilerek astronomi okuryazarlığı becerisi kazandırılmasına katkıda bulunulabilir. Altun ve Tarhan'ın 2018'de yaptığı sosyal bilgiler ders kitabı inceleme çalışmalarında bilim tarihi konularının ders kitaplarında ele alınışı yetersiz bulunarak daha fazla etkinlik ve materyal açısından desteklenmesi gerektiği görülmüştür. Astronomi de bilim tarihi kapsamında sosyal bilgilerde ele alındığından astronomi konusunun ele alınışı, astronomiyle uğraşan bilim insanları ve

çalışmaları açısından sosyal bilgiler ders kitaplarının geliştirilmesi gerektiği görülmüştür. Cendek 2015'te yaptığı tez çalışmasında sosyal bilgiler öğretmenlerinin sosyal bilgiler ders kitaplarını görsel, harita ve içerik açısından yetersiz bulduklarını tespit etmiştir. Bu açıdan çalışmalar birbirini desteklemektedir.

Çalışmada sosyal bilgiler öğretmenlerinin, astronomi okuryazarlığı becerisinin kazandırılmasına yönelik Sosyal Bilgiler Dersi Öğretim Programında önerdikleri düzenlemeler araştırılmıştır. Sosyal bilgiler öğretmenleri 2018 Sosyal Bilgiler Öğretim Programını astronomi okuryazarlığı açısından yeterli görmemektedir. Bunun için kazanımlara yer verilmesi, seçmeli ders olarak astronomi okuryazarlığının verilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Bunların yanında sosyal bilgiler öğretmenleri astronomi okuryazarlığının etkili bir şekilde kazandırılması için astronomi ile ilgili konu, kavram, meslek, uzay araçları gibi her türlü konuya en fazla ayrı bir üniteye yer verilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Astronomi okuryazarlığı eleştirel düşünmeyi, problem çözebilmeyi, çok boyutlu ve farklı bakış açılarından bakabilme becerisini geliştirir (Taşcan ve Ünal, 2019). Bu bakımdan yanlış öğrenmelerin, batıl inançların önüne geçilebilmesi, bize evrenin genişliği ve evrendeki yerimiz hakkında farkındalık kazandırması açısından Sosyal Bilgiler Öğretim Programı'nda astronomi ve astronomi okuryazarlığına yer verilmesi önemlidir (Trumper, 2006; Rossenberg ve diğerleri, 2014; Güleç ve Çelik, 2022). Özellikle erken yaşlarda ve ders programlarında astronomi ile ilgili kavramlara, konulara sıkça rastlanması, etkinliklerle desteklenmesi öğrencilerin kavram gelişimini, bilimsel konuları anlamasını olumlu etkilemektedir (Chestenay, 2016; Blown ve Bryce, 2018). Sosyal Bilgiler Öğretim Programı gibi çeşitli öğretim programlarında astronomi ile ilgili konu ve kazanımlara yer verilmesi toplumda UFO gibi yanlış algılamaların önüne geçilmesini sağlayabileceği düşünülmektedir (Taşcan ve Ünal, 2019). Astronomi ve astronomi okuryazarlığına programda yer verilmesi, astronomi çalışmalarının gerekliliğini daha iyi ortaya koyacak ve mevcut sınırları zorlayarak teknolojiyi ve ekonomiyi geliştirmeyi sağlayacaktır (Rosenberg ve diğerleri, 2013). Nitekim geleceği şekillendirecek nesillerin oluşması için öğretim programlarında astronomi eğitime, kavramlarına ve gelişmelerine yer verilmesi bireylerin sosyal bilimcinin sahip olması gereken özellikleri kazanmasına yardımcı olacaktır (Erbudak ve Yeşilbursa, 2023). Bu bakımdan çalışmanın sonucu diğer araştırmalarla örtüşmektedir.

5.1.2. Gözlem Sürecinde Öğretmenlerin Kullandıkları Yöntem ve Teknikler ile Öğrencilerin Ders Sürecindeki Tepkilerine Yönelik Sonuç ve Tartışma: Bir kadın bir erkek olmak üzere iki öğretmenin dersinde 5 haftalık gözlem yapılmıştır. Gözlemler neticesinde öğretmenlerin astronomi konularını nasıl işlediği, öğrencilerin dersteki tepkileri not alınmıştır.

Çalışmada öğretmenlerin astronomi konularını işlerken kullandıkları yöntem, teknik ve uygulamaları araştırılmıştır. Her iki öğretmenin de her derste anlatım ve soru yanıt yöntemini dersin başlangıç aşamasında kullandığı görülmüştür. Kadın öğretmenin erkek öğretmenden farklı olarak rol yapma, örnek olay ve problem çözme, tartışma gibi yöntemler kullanarak öğretim ortamını zenginleştirdiği görülmüştür. Erkek öğretmenin farklı bir yöntem olarak sıklıkla tartışma yöntemine başvurduğu gözlenmiştir. Çelikkaya ve Kuş'un 2009'da gözlemciler eşliğinde öğretmenlerin derste kullandıkları yöntemleri araştırdıkları çalışmalarında öğretmenlerin çoğunlukla anlatım ve soru yanıt gibi geleneksel yöntemleri sıklıkla kullandıkları görülmüştür. Yine Taşkaya ve Bal'ın (2009) öğretmenlerin derste kullandıkları yöntemleri araştırdıkları çalışmalarında öğretmenlerin en çok tercih ettiği yöntemlerin soru yanıt ve anlatım olduğu ortaya çıkmıştır. Bu açıdan çalışmaların sonuçları birbirini desteklemektedir. Bozdemir ve diğerlerinin 2017'de astronomi ile ilgili meta analiz çalışmalarında yapılandırmacı yaklaşıma uygun farklı öğretim yöntem ve tekniklerinin kullanılmasının öğrencilerin dersi anlamalarına ve aktif olduklarından eğlenerek öğrenmelerini sağladığı görülmüştür. Babaoğlu (2023) lego mindstorms gibi uygulamalar ile yapılan astronomi kavramı öğretiminin öğrencilerin astronomiye yönelik tecrübe ve bilgi kazanmalarına katkıda bulunduğunu tespit etmiştir. Literatürdeki çalışmaların birbirini desteklediği söylenebilir.

Çalışmada öğrencilerin astronomi konuları işlenirken kullanılan yöntem, tekniklere ve uygulamalara dönük tepkileri araştırılmıştır. Öğrencilerin astronomi konusunda bilgisinin az olduğu, astronomi konularını şaşkınlık ve hayretle dinledikleri görülmüştür. Öğrenciler özellikle eğlenceli öğrenme yöntemlerine ilgi ile katılmıştır. Videolar dikkatini çekmiştir. Karamustafaoğlu ve diğerlerinin (2016) 8. sınıf öğrencilerinin astronomi konuları hakkında görüşlerini araştırdıkları çalışmalarında da öğrencilerin görsel materyallerle işlenen astronomi konularına ilgi gösterdiği ve kalıcı öğrenmelerin sağlandığı görülmüştür. Bu açıdan çalışmalar birbirini desteklemektedir. Yine Taşcan'ın 2019'da yaptığı doktora çalışmasında farklı öğretim yöntemlerinin kullanıldığı derslerde öğrencilerinin daha kalıcı öğrenme sağladığı görülmüştür. Bunlara ek olarak Türk (2010); Küçüközer ve diğerleri (2010) çalışmalarında da aynı sonuç ortaya çıkmıştır. Aktiviteye dayalı öğrenme ve öğretme yöntemleri öğrencilerin konuları anlamasını, hatırlama tutmalarını kolaylaştırmaktadır (Benli Özdemir, 2022a; Kosta ve diğerleri, 2024)

5.1.3. 5, 6 ve 7. Sınıf Öğrencilerinin Astronomi Kavramına Yönelik Görüşlerine İlişkin Sonuç ve Tartışma: 5, 6 ve 7. sınıftan 5'i kız 5'i erkek olmak üzere 10'ar öğrenciyle mülakat yapılmıştır. Araştırma sonucunda astronomi kavramına yönelik bilincin sınıf seviyesi

arttıkça arttığı görülmüştür. 5. sınıfta dört kişi astronomi kavramını bilirken 7. sınıfta 10 öğrenci de kavramı açıklayabilmiştir. Arıkurt ve diğerlerinin 2015'te farklı öğrenim seviyesindeki öğrencilerin astronomi hakkında görüşlerini gelişimsel olarak araştırdıkları çalışmalarında sınıf seviyesi ilerledikçe öğrencilerin daha bilimsel ve mantıklı cevaplar verdiği ve astronomi kavramına aşina oldukları görülmüştür. Benli- Özdemir'in (2022b) 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin astronomi okuryazarlığı becerilerini değerlendirdiği çalışmasında sınıf seviyesi arttıkça öğrencilerin astronomi okuryazarlık düzeylerinin arttığı gözlenmiştir. Bu açıdan çalışmalar birbirini desteklemektedir. Çalışmamızda astronomiyi gök cisimleri üzerinden tanımlayanlar en fazla 5. ve 6. sınıflar olmuştur. Arıkurt ve diğerlerinin çalışmasında da 5 ve 6. sınıflar Dünya, Güneş, Yıldız gibi gök cisimleri ile astronomiyi ilişkilendirerek tanımlama yapmıştır. Bu açıdan çalışmalar birbirini destekler niteliktedir. Bülbül ve diğerlerinin 2013'te 8. sınıf öğrencilerinin astronomiye yönelik görüşlerini araştırdıkları çalışmalarında öğrencilerin astronomiyi en fazla astronomik terimler olan gök cisimleri ile tanımladıkları görülmüştür. Bu açıdan çalışmalar birbirini desteklemektedir.

Çalışmada öğrencilerin tümünün astronomi çalışmalarının yapılmasını gerekli gördükleri tespit edilmiştir. Bu konuda faydacı, bilgisel ve konu alanı öğretimi olarak üç kategoride cevaplar gruplandırılmıştır. En fazla tekrarlayan kategori bilgisel olmuştur. Öğrencilerin astronomi konusunda bilgilerinin artacağını düşündüğü için astronomi çalışmalarını gerekli gördüğü tespit edilmiştir. Bu konuda Yolagiden ve Bektaş'ın (2022) ortaokul öğrencilerinin görüşlerini araştırdıkları çalışmalarında öğrencilerin tamamının uzay çalışmalarını gerekli gördükleri görülmüştür. Yine Yılmaz (2018), Babaoğlu (2016) öğrencilerin uzaya ilişkin çalışmalarla ilgili olumlu bakış açısına sahip olduklarını ortaya koymuştur.

Çalışmada 5, 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin astronomi ile gündelik hayat arasında nasıl bir bağ kurdukları araştırılmıştır. Bu alanda 5 kategori oluşturulmuştur. Öğrenciler en fazla sosyal ve fen bilimleri kategorisiyle astronomi alanında bağ kurmuştur. Öğrenciler astronomi ile gündelik hayatlarında en fazla fen bilimleri ve sosyal bilgiler derslerinde karşılaştıklarını ifade etmiştir. Medya ve gökyüzünü öğrencilerin astronomiye yönelik unsurlarla karşılaştıkları diğer alanlar olarak belirtmeleri önemlidir. Literatür incelendiğinde astronominin daha çok fen bilimleri alanında ele alınarak incelendiği görülmektedir. Ancak astronomi ile sosyal bilgiler arasında bağ kuran (Ekiz ve Akbaş, 2006), astronomi kavramlarının günlük hayatta, medya araçlarında, kullanımına ilişkin farkındalık kazanmanın önemini vurgulayan çalışmalar da mevcuttur (Güleç ve Çelik, 2022; Erbudak ve Yeşilbursa,

2023). Taşcan ve Ünal 2015'te yaptıkları çalışmalarında medya ile astronomi arasında bağ kurarak astronomi konusunda bilgi sahibi olunmadığı takdirde medyanın yanlış öğrenmelere ve yönlendirmelere sebep olduğunu belirtmiştir. Yolagiden ve Bektaş'ın (2022) ortaokul öğrencilerinin uzaya ve uzay araştırmalarına ilişkin görüşlerini araştırdıkları çalışmalarında öğrencilerin uzaya ilişkin bilgilere haberlerde, fen bilimlerinde, ders kitaplarında, televizyonda karşılaştıklarını ifade ettiği görülmüştür. Çoruhlu ve Çepni'nin (2015) 5E modeli ile öğrencilerin astronomiye yönelik kavramlarını inceledikleri çalışmalarında günlük hayatta karşılaşılan gazete gibi medya araçlarında astronomi kavramlarının kullanılması ve öğrencilerin bu konuya ilişkin farkındalık kazanması astronominin günlük hayatta karşılaşılan bir durum olduğunu göstermesi bakımından önemlidir. Medya ve fen bilimleri kategorisinden bakıldığında çalışmalar birbirini desteklemektedir.

Katılımcılara sosyal bilgilerde astronomi okuryazarlığı görmenin ne gibi katkıları olacağı sorulmuştur. Bu bağlamda kaynakların tükenmesi, bilim ve teknolojik gelişmeler, uzaydaki tehlikelerden korunma, günlük yaşam şeklimde 5 kategori ortaya çıkmıştır. Sınıf seviyesi arttıkça öğrencilerin astronomi okuryazarlığının kendilerine katkıları konusunda uzaydaki tehlikeler ve kaynakların tükenmesi fikrinde olduğu görülmektedir. Cinsiyet bazında erkek öğrencilerin astronomi okuryazarlığının kendilerine katkısının kız öğrencilere kıyasla daha fazla olduğunu düşündükleri tespit edilmiştir. Astronomi okuryazarlığı öğrencilere evrene ilişkin farkındalık uyandırır, öğrencilerin bilimsel ve teknolojik alanda gelişmelere yönelik olumlu tutum geliştirmesini sağlar (Trumper, 2006; Rosenberg ve diğerleri, 2014; Güleç ve Çelik, 2022; Erbudak ve Yeşilbursa, 2023; Eriksson, 2019; Likavcan, 2024). Bu bağlamda çalışmaların sonuçları birbirini desteklemektedir.

5, 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin sosyal bilgilerde astronominin gerekliliği hakkındaki görüşleri araştırılmıştır. Çalışmaya katılan öğrenciler sosyal bilgilerde astronomi okuryazarlığını gerekli görmüştür. Öğrenciler astronomi okuryazarlığının sosyal bilgilerde olmasının kendilerine en fazla bilgisel açıdan katkı sağlayacağını söylemiştir. Güleç ve Çelik (2022), Erbudak ve Yeşilbursa (2023) ve Taşcan ve Ünal (2015)'in astronominin önemini araştırdıkları çalışmalarında sosyal bilgilerde de astronominin ilişkili ve gerekli olduğu vurgulanmıştır. Erbudak ve Yeşilbursa (2023) ve Güleç ve Çelik (2022) çalışmalarında sosyal bilgilerde astronomi okuryazarlığı becerisinin öğrencilerin bilişsel düşünme becerilerini, bakış açılarını genişleterek çok boyutlu düşünme becerilerini geliştireceğini vurgulamışlardır. Berea ve diğerleri (2019), astronominin sosyal bilimlerinde ele alması gereken disiplinler arası bir alan olduğunu ifade etmişlerdir. Nitekim astronomi gezegenin geleceğine bir yatırım olduğu

gibi insanların yaşadığı dünyayı takdir etmesini de sağlar (Kosta ve diğerleri, 2024). Çalışmaların sonuçları birbirini desteklemektedir.

5.1.4. 5, 6 ve 7. Sınıf Öğrencilerinin Astronomi Okuryazarlığına İlişkin Zihin Haritalarına Yönelik Sonuç ve Tartışma: 5, 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin astronomi okuryazarlığına ilişkin zihin haritalarına bakılarak astronomi kavramına ilişkin zihinlerindeki çağrışımları ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

5, 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin astronomi kavramı ile hangi kavramlar arasında bağ kurdukları zihin haritaları yoluyla araştırılmıştır. Bilimsel kavramlar, gök cisimleri kavramları ve mesleki kavramlar olmak üzere 3 kategori ortaya çıkmıştır. Öğrenciler en fazla astronomi ve bilim gibi bilimsel kavramlar ile astronomiyi ilişkilendirmiştir. Arı Kurt ve diğerlerinin (2015) farklı öğrenim seviyesindeki öğrencilerin astronomiye dönük görüşlerini araştırdıkları çalışmalarında da öğrenciler astronomi ile bilim arasında bağ kurarak astronominin bilim dalı olduğunu ifade etmiştir. Babaoğlu ve Keleş'in (2017) Güneş, Dünya ve Ay ile ilgili öğrencilerin zihin haritalarını araştırdıkları çalışmalarında öğrencilerin Güneş, Dünya ve Ay'ı bilimsel şekilde açıklayamadıkları ancak ünite ile ilgili çalışma gerçekleştirdikten sonra öğrencilerin bilimsel açıklamalar yaptıkları görülmüştür. Çalışmamızda mesleki kavramlarla ilişkinin öğrenciler tarafından yetersiz kurulduğu görülmüştür. Balçın ve Ergün'ün 6. sınıf öğrencilerinin gözünden havacılık ve uzay mühendisliğine ilişkin görüşlerinin araştırıldığı çalışmalarında öğrencilerin uzaya ilişkin meslek bilgilerinin yetersiz olduğu, uzay mühendisliği gibi konularda kariyer bilinci oluşturulması gerektiği görülmüştür. Bu açıdan çalışmalar birbirini desteklemektedir.

Çalışmada 5, 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin astronomi okuryazarlığının faydaları konusunda düşünceleri araştırılmıştır. Öğrencilerin cevaplarından hareketle yaşamsal, ekonomik ve akademik olarak üç kategori ortaya çıkmıştır. Öğrenciler astronomi okuryazarlığının en fazla akademik olarak hayatlarına katkı sağlayacağını ve derslerde başarılarını arttıracaklarını ifade etmiştir. Bu alanda yapılan çalışmalar incelendiğinde doğrudan astronominin öğrencilere katkısı yerine araştırmacılar tarafından bir yöntemin astronomide kullanımının öğrencilerin akademik başarılarını nasıl etkilediği yönünde çalışmalar yapılmıştır. Çalışmalarda astronomi öğretiminde emek verilerek kullanılan tüm yöntemlerin öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığı görülmüştür (Taşcan, 2019; Düşkün, 2011; Çolak, 2014; Gülen ve Demirkuş, 2014). Astronomi çok boyutlu ve uzamsal düşünme becerilerini geliştirdiğinden akademik başarıyı da arttırmaktadır (Taşcan ve Ünal, 2015; Trumper, 2006; Rossenberg ve diğerleri, 2014). Astronomi okuryazarlığı bireye yaşadığı dünyanın sınırlarını aşmasına ve

farkındalığının artmasına olanak sağlamaktadır (Remie, 2019). Aynı zamanda ilgi çekici öğeler barındırdığından toplumu daha üretken hale getirmeye yardımcı olabilir (Kosta ve diğerleri, 2024). Çalışmalar sonuç olarak birbirini desteklemektedir.

Çalışmada 5, 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin sosyal bilgiler dersinde öğrendikleri astronomi kavramlarına ilişkin bilgileri hangi disiplinler ile ilişkilendirdikleri araştırılmıştır. Katılımcıların astronomiyi en fazla sırasıyla sosyal bilimlerin dalları olan ekonomi, coğrafya ve tarih ile ilişkilendirdikleri görülmüştür. Ekiz ve Akbaş'ın (2006) sosyal bilgilerde yer alan astronomi kavramlarına yönelik öğrencilerin kavram yanılgılarını inceledikleri çalışmalarında sosyal bilgilerle astronomi arasında bağ olup astronomiye ilişkin konuları içerdiği vurgulanmıştır. İmamoğlu ve Çeken'in 2011'de yaptıkları çalışmalarında sosyal bilgiler ile bilim tarihi dolayısıyla astronomi arasında bağ olduğu vurgulanmıştır. Bu alanda yapılan diğer çalışmalar incelendiğinde sosyal bilgilerde astronomi çalışmalarının farklı devirlerde ve devletlerde astronominin gelişim seyrini araştırdığı ve daha çok astronominin tarihselliği üzerinde durulduğu görülmüştür (Seyfettin, 2017; Unat, 2013; Topdemir ve Unat, 2013). Literatürdeki pek çok çalışmada da astronominin sosyal bilgilerin içerdiği konularla bağlantılı olduğu vurgulanmaktadır (Güleç ve Çelik, 2022; Taşcan ve Ünal, 2015; Erbudak ve Yeşilbursa, 2023; Trumper, 2006; Rossenberg ve diğerleri, 2014). Çalışmaların birbirini desteklediği söylenebilir.

Çalışmada 5, 6 ve 7. sınıf öğrencilerine göre sosyal bilgilerde astronomi okuryazarlığı becerisinin gelişmesi adına neler yapılabileceği araştırılmıştır. Cevaplar doğrultusunda aktiviteye dayalı, anlamaya ve keşfetmeye dayalı çalışmalar olmak üzere üç kategori ortaya çıkmıştır. Öğrenciler en fazla aktiviteye dayalı, yaparak, yaşayarak öğrenebileceği, oyunlar oynayabileceği etkinlikler ile öğreneceklerini düşünmektedir. Keşfetmeye dayalı çalışmalar olan gezi, müze ziyareti, deney gibi kavramları içeren kategori ise öğrenciler tarafından diğer kategorilere göre birkaç fark ile daha az tercih edilmiştir. Bu durum astronomi ile dış dünya arasında yeterince bağ kuramamalarından ve astronominin derslerde öğrenebilecek bir alan olduğunu düşünmelerinden ya da öğrencinin ilgi alanından ve öğrenme stilinden kaynaklanabilir. Bu konuda öğrencilerin yaparak yaşayarak, derste aktif olmalarını sağlayan çalışmaların astronomi alanında öğrenme durumlarını arttırdığını kanıtlayan pek çok çalışma bulunmaktadır (Doğru, Satar ve Çelik, 2019; Doğaç ve Gök, 2020; Peten ve Şirin, 2020; Aktamış ve Arıcı, 2013). Bu çalışmalarda astronomi öğretimi esnasında ders içi etkinlik ve bilgisayar destekli programların öğrencileri eğlendirerek ve derste aktif tutarak daha iyi öğrenme sağlandığı ortaya konulmuştur. Bunun yanında Kahraman'ın 2006'da yaptığı astronomiye ilişkin ihtiyaç analizi çalışmasında öğrencilerin deney, gözlem,

performansa dayalı etkinlikler ile astronomiyi öğrenmek istedikleri görülmüştür. Meyer'in 2000'de, Plummer'in 2009'da Chastenay'ın 2016'da astronomi kavramlarını geliştirmeye yönelik planeteryumda yaptıkları farklı çalışmalarda katılımcılarda ders dışı ortamlarda yaparak yaşayarak ilgili mekanda öğretim yapılması katılımcıların kavramları ve olayları anlama kabiliyetini arttırdığı görülmüştür. Anlamayı ve kavramayı arttırmaya yönelik çizimler yaptırmak, konu tekrarları için kavram haritalarının zihin haritalarının kullanılması, kavram karikatürlerinden yararlanılması astronomi okuryazarlığının olumlu yönde gelişmesini sağlayarak astronomi kavramlarına yönelik yanlış öğrenmelerin giderilmesini sağlama yönünden önemli etkinliklerdir (Yıldırım, 2016; Babaoğlu ve Keleş, 2017; Canan, 2019). Bu açıdan çalışmalar öğrencilerin görüşlerini destekler niteliktedir.

5.1.5. 5, 6 ve 7. Sınıf Öğrencilerinin Astronomi Kavramına Yönelik Metaforlarına İlişkin Sonuç ve Tartışma: Çalışmada öğrencilerin astronomi kavramına ilişkin konu ve kavram bilgisi, astronomi kavramına yönelik kavram yanlışları tespit edilerek öğrencilerin astronomi okuryazarlığının bilişsel boyutuna katkıda bulunmak ve öğrencilerde astronomi okuryazarlık becerilerinin bilişsel boyutunda yer alan kavram yanlışlarına ilişkin farkındalık kazandırmak amaçlanmıştır. Bu kapsamda şube bazında 74 olmak üzere toplamda 222 öğrencinin metaforları araştırılmıştır. 10 metafor verisi geçersiz sayıldığından 212 metafor verisi analiz edilmiştir. Çalışmada geçersiz verilerin az oluşu katılımcıların çoğunluğunun astronomi kavramını tanımlamak ve bilgiyi somutlaştırmak için geçerli metafor üretebildiğini göstermektedir. Genel manada öğrencilerin metaforları ile gerekçeleri karşılaştırıldığında astronomi ile ilgili kısmen temel bilgileri anımsayabildikleri görülmektedir. Yapılan analizde öğrencilerin astronomiyle benzeşim ilişkisi kurduğu en yüksek metafor uzay kavramı olmuştur. İkinci olarak evren gelmektedir. Cevaplar dikkate alındığında öğrencilerin büyük çoğunluğu astronominin uzayı ve evreni incelediğini düşündüğü görülmektedir. Öğrencilerden bir kişi astronomi ile maden ocağı arasında ilişki kurarak uzayda değişik minerallerin ve madenlerin bol bulunduğunu ifade etmiştir. Bu durum uzayın maden ve enerji kaynağı açısından zenginliğinin bilinmesi adına önemlidir. Literatür incelendiğinde astronomiye yönelik metaforik çalışmaların yanı sıra uzay (Karamustafaoğlu ve Aktürk, 2016); Dünya (İbret Ünal ve Aydınözü, 2011); kavramları ile ilgili de çalışmalarda öğrencilerin Güneş ile uzay ve Dünya arasında ilişki kurdukları görülmüştür (Bülbül ve diğerleri, 2013). Gürkan ve Kırac'ın (2019) öğrencilerin uzay ve uydu kavramlarına ilişkin öğrencilerin metaforlarını araştırdığı çalışmalarında öğrencilerin uzayı en fazla boşluğa; uyduyu ise televizyon çalıştırıcısına benzettiği ortaya çıkmıştır. Aslan'ın 2019'da öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin astronomi kavramına yönelik metaforlarını araştırdığı çalışmasında öğretmen adaylarının astronomiyi en

çok beyine benzettiği; öğretmenlerin ise en fazla sonsuzluk ve evren, insan beyni gibi kavramlara benzettiği görülmüştür. Astronominin sonsuzluk, boşluk ve evrene benzetilmesinden ötürü çalışmamızın bu çalışmalarla örtüştüğü söylenebilir.

5, 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin astronomiye yönelik metaforlarının hangi kategori ile ilişkili olduğu araştırılmıştır. Öğrencilerin ilişki kurdukları kavramlar çalışmanın çünkü ile başlayan kısma verdikleri cevap ışığında sınıflandırılmıştır. Bu bağlamda 5 kategori oluşturulmuştur. En fazla tekrar eden kategori fen bilimleri olarak astronomi olmuştur. Öğrenciler astronomi kavramını en fazla fen bilimlerinde karşılaştıkları kavramlar üzerinden açıklamıştır. İkinci olarak Fen bilimleri ve sosyal bilgiler dersi olarak astronomi kategorisi gelmektedir. Öğrencileri astronomiyi fen ve sosyal bilgiler derslerinin ortak bir konusu olarak görmekte ve bu derslerde karşılaştıkları için onlarla ilişki kurmaktadır. Hayal olarak astronomi üçüncü; korku olarak astronomi ise beşinci sırada gelen kategoridir. Bu konuda Karamustafaoğlu ve Aktürk'ün 2016'da yaptıkları çalışmalarında da öğrenciler uzay kavramını en çok soyut olarak hayal ve korku kategorileri üzerinden tanımlamıştır. Gürkan ve Kırac'ın (2019) uzay ve uyduya ilişkin öğrenci metaforlarını araştırdıkları çalışmalarında bilim olarak uzay en fazla frekansa sahip kategoridir. Hayal ve korku da bilim olarak uzaydan sonra en çok tekrar eden diğer kategorilerdir. Korku kategorisinde uzaylı kavramının bulunması öğrencilerin yanlış öğrenme gerçekleştirmeleri veya sezgisel olarak bilgilerini bilimsel bilgiler haricinde yapılandırmalarından kaynaklanabilir (Eriksson, 2019; Yağbasan ve Gülçiçek, 2003). Bu konuda Arıkurt ve diğerlerinin (2015) farklı öğrenim seviyesindeki öğrencilerin astronomi kavramlarına ilişkin seviyelerini araştırdıkları çalışmalarında korku kategorisinde uzaylı kavramı ele alınarak öğrencilerin astronomiye ilişkin yanlış algıya sahip oldukları tespit edilmiştir. Çalışmaların kategorileri değerlendirildiğinde araştırma sonucuyla diğer araştırmaların birbirlerini desteklediği söylenebilir. Buna ek olarak çalışmamızda astronomiye karşı olumsuz bakış açısı geliştiren ya da kavram yanılgısına sahip olan öğrencilerin anlamsız metafor üretmelerini ya da korku kategorisinde yer alan kavramları üretmesi astronomiye yönelik olumlu tutum veya bakış açısı içinde olmadığını işaret edebilir. Nitekim Yorgancı'nın 2019'da yaptığı çalışmasında astronomiye yönelik olumlu tutum sahibi olan öğrencilerin astronomi konusunda daha doğru bilgilere sahip olduğu görülmüştür.

Sosyal bilgiler ile astronomi konusunda bağ kurulması sosyal bilgilerde yer alan astronomi kavramlarıyla uyumludur. Öğrencilerin astronomiyle ilgili söyledikleri kavramlar gezegen ve gök cisimlerinden ziyade sosyal bilgilerde verilen meslek, dünya, uzay, gelecek, dünyanın kurtarılması gibi sosyal içeriklidir. Bu kavramlara sosyal bilgiler dersinde daha fazla ve çok

boyutlu şekilde yer verilmesi ülkemizdeki astronomi çalışmalarının desteklenmesinde, yanlış öğrenmelerin giderilmesinde, bakış açılarının ve analitik düşünme becerilerinin gelişmesinde büyük katkı sağlayacaktır (Taşcan, 2019; Güleç ve Çelik, 2022; Erbudak ve Yeşilbursa, 2023; Trumper, 2006; Rossenberg ve diğerleri, 2014). Astronomi gibi soyut kavramların eğitim sürecinde metaforlar ile daha tanımlanabilir ve somut kavramlarla bağlantı kurulmasının sağlanması öğretimi daha kalıcı hale getirecektir (Shen ve Confrey, 2007; Karamustafaoğlu ve diğerleri, 2016; Sadıkoğlu ve diğerleri 2022). Astronomi ve astronomi ile ilgili kavramların somutlaştırılması yaşanan evreni ve dünyayı daha iyi anlama açısından önem taşımaktadır (Blown ve Bryce, 2018; Eriksson, 2019; Likavcan, 2024). Çünkü astronomi öğrencinin yaşadığı çevre ve kültürle bağ kurmasını, dolayısıyla astronomi kavramını daha kolay tanımlayabilir ve somutlaştırabilir hale getirmesini sağlamaktadır (Merakchi, 2018; Salimpour ve Fitzgerald, 2022). Öte yandan öğrencinin astronomiye karşı tutumu, astronomiye ilişkin bilgi düzeyini de etkilemektedir (Yorgancı, 2019). Bu durum metaforla çocuğun kavram dünyasına, dünyaya bakış açısına olumlu katkı sağlamaktadır.

5.1.6. Fen Bilimleri ve Sosyal Bilgiler Ders Kitaplarında Astronomi Okuryazarlığının Haber, Görsel, Kavram Sıklığı ve Bilim İnsanı Açısından Ele Alınışına İlişkin Sonuç ve Tartışma: Çalışmada sırasıyla orta okul 5, 6, 7, 8. sınıf fen bilimleri ders kitapları ile ortaokul 5, 6 ve 7. sınıf sosyal bilgiler ders kitapları belirlenen ölçütler doğrultusunda analiz edilmiştir.

Çalışmada fen bilimleri ders kitaplarında astronomi okuryazarlığının belirlenen kriterlere göre ne kadar ele alındığı araştırılmıştır. Fen bilimleri ders kitaplarında astronomi konularının 5, 6 ve 7. sınıfa doğru ağırlaştığı, 8. sınıfta ise astronomi kavramlarının sadece mevsimler ve oluşumu açısından ele alındığı görülmüştür. Bu durum 5, 6, 7 ve 8. sınıf düzeyinde kavramların dengeli bir hiyerarşi takip etmediğini göstermektedir. Aydın ve Tortumlu'nun (2015) yaptıkları çalışmalarında da sınıf düzeyi arttıkça bilimin doğası konusuyla ilgili konuların ağırlık kazandığı görülmüştür. Salimpour ve diğerlerinin (2024) ABD, İsveç ve Avustralya müfredatını inceledikleri çalışmalarında astronomi kavramlarının ve konularının sınıf seviyesi ilerledikçe genişlediği, ağırlaştığı, konular arasında uçurumlar oluştuğu görülmüştür. Konular arasında mekânsal ve kavramsal bağlantılarına değinmeden ele alındığı tespit edilmiştir. Bizim çalışmamızda ise 8. sınıf seviyesine göre astronomi konusunun yetersiz ele alındığı, önceki sınıf konularıyla bağlantı kurulmadığı görülmüştür. Ders kitaplarında astronomi konularının 1. Öğrenme alanı olan *Dünya ve Evren'de* toplandığı ve diğer öğrenme alanlarıyla bağ kurulmayarak önceki öğrenmelerin diğer ünitelerde çok fazla

tekrar edilmediği tespit edilmiştir. Yetkiner'in (2019) fen bilimleri öğretim programına ilişkin öğretmen görüşlerini incelediği çalışmasında Dünya ve Evren konularının 5, 6, 7 ve 8. sınıfların ilk öğrenme alanı olan *Dünya ve Evren*'de ele alındığı ve fen bilimleri öğretmenlerinin 1. Öğrenme alanında ele alınmasından memnun oldukları tespit edilmiştir. Şirin Tezcan ve diğerlerinin 2022'de ders kitaplarındaki STEM etkinliklerine dair çalışmalarında fen bilimleri ders kitaplarının etkinlikler ve kavramlar arası bağ kurma açısından yetersiz olduğu görülmüştür. Öğrencilerin yaşları gereği 8. sınıfta uzamsal ve soyut düşünme becerileri daha da geliştiğinden anlaşılması zor olan astronomi konularının 8. sınıfa kaydırılmasının daha iyi olacağı düşünülmektedir. Nitekim 2013'te Bülbül ve diğerlerinin 8. sınıf öğrencilerinin astronomi ile ilgili algılamalarını araştırdıkları çalışmalarında öğrencilerin alt kademedeki öğrendikleri bilgileri özümseyemedikleri ve kullanamadıkları görülmüştür. Fen bilimleri ders kitaplarının farklı değişkenler açısından incelendiği pek çok çalışmada kitapların sınıf seviyelerine göre konu bakımından birbirleriyle tutarlı olmadığı görülmüş, aynı şekilde astronomi için belirtilen konular ile ders saati arasında da tutarlılık bulunamamıştır (Özdemir ve Berber, 2023).

Işık kirliliği, uzay kirliliği kavramları hariç uzay teknolojileri, uzay mekiği, Uluslararası Uzay İstasyonu, uzay kapsülü gibi astronomi okuryazarlığını arttıracak, medyada sık karşılaştığı kavramları yorumlayabilme becerisi kazandıracak kavramları fen bilimleri ders kitabında ya hiç yer almamakta ya da bir kez geçmektedir. Altıntaş ve diğerlerinin 2013'te yaptığı fen bilimleri ders kitabına yönelik çalışmalarında da uzay teknolojileri kavramlarının hiçbir sınıf düzeyinde yer almadığı tespit edilmiştir. Fen bilimleri ders kitaplarının uzay teknolojileri ve astronomi okuryazarlığı kazandırma noktasında yetersiz olduğu söylenebilir.

Türk İslam alimlerine ve astronomi ile ilgili çalışmalar yapmış bilim insanlarına en fazla 7. sınıf fen bilimleri ders kitabında yer verildiği görülmüştür. Bunun yanında bilim tarihi ile ilişkili olarak Ali Kuşçu, Uluğ Bey İbnül Heysem gibi İslam alimlerine yer verildiği ancak bunun yeterli olmadığı saptanmıştır. Fen bilimleri ders kitaplarında astronomi çalışmalarıyla kadın bilim insanlarına hiç yer verilmemiştir. Yıldırım ve Keçeci'nin 2022 Türk İslam bilim insanları açısından fen bilimleri ders kitaplarını inceledikleri çalışmasında da Türk İslam bilim insanlarına ders kitaplarında yeterince yer verilmediği görülmüştür. Fen bilimleri ders kitaplarını bilim insanları açısından inceleyen pek çok çalışmada en çok 7. sınıfta bilim insanlarına yer verildiği, ders kitaplarının genelinde bilim insanlarına yeterli yer verilmediği görülmüştür (İdin ve Yalaki, 2016; Sarıtaş ,2020; Özdemir ve Berber, 2023). Bu açıdan çalışmalar birbiriyle örtüşmektedir.

Fen bilimleri ders kitapları astronomiye ilişkin görseller açısından değerlendirildiğinde astronomiye ilişkin görsellerin en fazla 7. sınıfta kullanıldığı görülmüştür. Özdemir ve Berber'in (2023) çalışmasında da en fazla görselin 7. sınıfta kullanıldığı görülmüştür. Kitapta yer alan görsel içerikler öğrencilerin konuları daha iyi öğrenmesini sağlamaktadır. Bu bakımdan sık sık ve konuyla bağlantılı şekilde verilmesi konuların anlaşılmasını kolaylaştıracaktır (Pena ve Quilez, 2001; Kılıç, 2003). Bunun yanında görsellerin netlik açısından çoğu zaman yetersiz olduğu, görselin gerçekliği yeterince iyi yansıtamadığı tespit edilmiştir. Bakırcı ve Gülseven'in 2018'de yaptıkları fen bilimleri ders kitabı değerlendirme çalışmalarında astronomi konularını da kapsayan fizik alanındaki görsellerin yeterli olmadığı ortaya çıkmıştır. Çalışmaların sonuçları birbirini desteklemektedir.

Fen bilimler ders kitapları astronomiye ilişkin haberler açısından incelenmiştir ve her sınıf düzeyinde haberlerden sadece 5. ve 7. sınıfta olmak üzere toplam 2 kere kullanıldığı görülmüştür. Ancak güncel olayların ve astronominin günlük hayatımızda oldukça sık karşılaştığımız bir olgu olması nedeniyle daha fazla yer verilmesi gerekmektedir. Yapılan pek çok çalışmada fen bilimleri ders kitaplarının güncellik açısından yeterli olmadığı saptanmıştır. (Duruk ve Akgül, 2020; Aydın ve Tortumlu, 2015).

Sosyal bilgiler ders kitaplarında astronomi okuryazarlığının belirlenen kriterlere göre ne kadar ele alındığı araştırılmıştır. Yapılan incelemelerde ders kitaplarında astronomi ile yeterince bağlantı kurulamadığı ve astronomi konularına yeterince yer verilemediği görülmüştür. Dünya'nın şekli ve hareketleri, astronomiyle ilgilenen bilim insanları, meslekler ve uydu teknolojisi kavramı geçmektedir ancak yeteri kadar ele alınmamıştır. Sosyal bilgiler astronomi okuryazarlığıyla kuvvetli bağ kurulabilecek bir derstir. Bilim insanları tarih ağırlıklı öğrenme alanlarında, dünya ve gök cisimleri coğrafya ağırlıklı öğrenme alanlarında ve uzay teknolojileri, uzay araçları ve uzaya ilişkin meslekler bilim ve ekonomi öğrenme alanlarında ele alınarak astronomi okuryazarlığı bilgi ve becerileri kazandırılabilir.

Sosyal bilgiler ders kitapları astronomi kavramları açısından incelenmiştir. Astronomi kavramlarının sosyal bilgilerde ele alınışının oldukça sınırlı olduğu, görsellerle ve güncel haberlerle desteklenmediği görülmüştür. Uzay teknolojileri , astronot, uzay kapsülü, Uluslararası Astronomi Birliği, uzay mekiği kavramları sosyal bilgiler ders kitabında yer almamaktadır. Astronomi kavramı her sınıf düzeyinde ele alınsa da en fazla 7. sınıf seviyesinde geçtiği tespit edilmiştir.

Sosyal bilgiler ders kitabında yer alan bilim insanları tespit edilmiştir. En fazla bilim insanı 7. sınıf düzeyinde ele alınmıştır. İbni Sina ve Newton sınıf seviyelerine göre en fazla bahsedilen bilim insanları olmuştur. Özellikle İbni Sina üç sınıf düzeyinde de yer alan tek Türk-

İslam alimidir. Astronomi ile ilgili kadın bilim insanı olarak sadece Feryal Özel'e 6.sınıf düzeyinde yer verilmiştir. Erkek bilim insanlarının oranına göre bu oran çok azdır. Her ne kadar bilim insanları oranı şube bazında dengesiz dağılsa da bilim insanlarının yeterli ele alındığı kadın bilim insanları durumu hariç söylenebilir. Altun ve Tarhan'ın 2018'de sosyal bilgiler ders kitaplarını bilim tarihi açısından inceledikleri çalışmalarında bilim insanlarından oldukça fazla söz edildiği görülmüştür. Çalışmamızda Biruni, Harezmi ve İbni Sina'nın tüm sınıflar bazında ele alındığı görülmüştür. Kalın'ın 2018'de sosyal bilgiler ders kitaplarıyla ilgili yaptığı çalışmada Harezmi ve İbni Sina'nın tüm kitaplarda ele alındığı saptanmıştır. Çalışmada sosyal bilgiler ders kitaplarında Türk İslam bilim insanlarına yer verilmesinin kendi kültürünü ve atalarını tanıyan bireyler yetiştirilmesine katkı sunacağı belirtilmiştir. Çalışmalar birbirini destekler niteliktedir.

Sosyal bilgiler ders kitapları güncel olaylardan haberlere yer verilmesi açısından değerlendirilmiştir. 6. sınıf sosyal bilgiler ders kitabında iki kere haber kaynağından bahsedilmesi hariç astronomi ile ilgili güncel haberlere diğer ders kitaplarında yer verilmemiştir. Güncel olaylar açısından dengesiz ve yetersiz bir dağılım görülmüştür. Taşkın ve Memişoğlu'nun (2019), Öztürk ve Veziroğlu'nun (2020), Çelik ve Yıldırım'ın (2021) sosyal bilgiler ders kitaplarında güncel olayların dağılımını inceledikleri çalışmalarında ders kitaplarında güncel olayların öğrenme alanı bazında dengesiz dağıldığı ve kitapların güncel konular açısından zenginleştirilmesi gerektiği saptanmıştır. Çalışmalar birbirini destekler niteliktedir.

Sosyal bilgiler ders kitaplarında astronomiye yönelik kavramların kullanım sıklığı ile görsellerine yer verilme durumunun örtüşmediği tespit edilmiştir. Sosyal bilgiler ders kitabının astronomiye yönelik görseller açısından yeterli olmadığı söylenebilir. Astronomi kavramlarının geçtiği pek çok yerde kavramın görseline yer verilmemiştir. Sosyal bilgiler ders kitaplarının görsellik açısından incelendiği çalışmalarda ders kitaplarındaki görsellerin dengesiz dağıldığı, (Nalçacı, 2011; Türkel, 2010) konularla örtüşmediği (Dursun ve Eşgi, 2008) ve güncellikten uzak ve yetersiz olduğu görülmüştür (Şahin, 2014; Taşkın ve Açıkalın, 2020). Çalışmaların bulguları birbirini desteklemektedir.

Fen bilimleri ve sosyal bilgilerde yer alması gereken ortak astronomi kavramlarının ders kitaplarındaki durumu araştırılmıştır. Araştırma sonucunda fen bilimlerinde yer alıp sosyal bilgilerde yer almayan pek çok astronomi konu ve kavramlarının olduğu tespit edilmiştir. İki ders alanı kitabı birbirini tamamlayacak şekilde dizayn edilmediği ve fen bilimlerinde yer alan astronomi kavramlarının sosyal bilgiler ders kitaplarında yer almadığı görülmüştür. Fen bilimleri ders kitaplarında ve sosyal bilgiler ders kitaplarında uzay

teknolojilerinin, uzay araçlarının ele alınışı yeterli değildir. Astronot, gök bilimci ve astronom kavramları ve astronomiye ilişkin meslekler 2 ders alanı kitabında da yeterince ele alınmamıştır. Uzay kirliliği ve ışık kirliliği kavramları fen bilimleri ders kitaplarında yer almasına rağmen sosyal bilgiler ders kitaplarında hiç geçmemektedir. Çoban'ın 2019'da yaptığı çalışmasında fen bilimleri ders kitaplarının astronomi konularını ele alış bakımından nicelik ve nitelik yönünden yetersiz olduğunu ifade etmiştir. Sosyal bilgiler ders kitaplarında astronomi kavramları ve konuları bilimsel içerik olarak yetersiz ele alınmakta ve uzay ve astronomi ile ilgili teknolojik gelişmelere, toplumu bekleyen astronomik tehditlere ilişkin kavramlara yeterince yer verilmemektedir. Bu konuda Öztaşkın ve Üngör'ün (2013) sosyal bilgiler ders kitaplarını bilimsel açıdan değerlendirdikleri çalışmalarında sosyal bilgiler ders kitaplarının bilimsel içerik açısından zayıf ve hatalı olduğunu tespit etmişlerdir. Bu çalışmanın aksine Korul (2021) sosyal bilgiler ders kitaplarında geçen metinleri bilimsel açıdan incelediği çalışmasında ders kitaplarının bilimsel bilgiye ve teknolojinin toplum hayatına etkisine yer verme açısından yeterli olduğunu tespit etmiştir. Bunun yanında astronomi sosyal bilimlerle de ilişkili olduğundan sosyal bilimlerin kaynaştırıldığı ders programı olan sosyal bilgilerde astronomi konularına yer verilmesi önem arz etmektedir (Berea ve diğerleri, 2019). Bu bakımdan sosyal bilgiler ders kitaplarında astronomi konularına ve astronomi okuryazarlığına ilişkin becerilere yer verilebilir.

5.1.7. Deney ve Kontrol Gruplarının Astronomi Okuryazarlığı Ölçeği Sonuçlarına İlişkin Sonuç ve Tartışma: Araştırmada Astronomi Okuryazarlık Ölçeği'nin bilişsel, duyuşsal ve davranışsal boyutuna ilişkin deney ve kontrol grubunun testten aldıkları puanlar incelenmiştir.

Astronomi Okuryazarlık Ölçeği'ne ait deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test puanları arasındaki ilişkinin anlamlı olup olmadığına bakılmıştır. Bu bağlamda ilk olarak deney grubunda yer alan öğrencilerin astronomi okuryazarlığının ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı araştırılmıştır.

Çalışma sonucunda yapılan uygulamaların ve kullanılan yöntem ve tekniklerin son test lehine olduğu görülmüştür. Öğrencilerin astronomi okuryazarlık becerileri kavram bulmacaları, soru kartları, oyun kartları ve interaktif uygulamalar gibi farklı oyunlarla ve etkinliklerle konuyu eğlenerek öğrenmesi, astronomi okuryazarlığı becerisine giren, anlama, gözlem, gezegenlerin ve takım yıldızlarının hareketlerinden çıkarım yapma, uzayla ilgili gelişmeleri anlama ve anlamlandırma ve takip etme gibi pek çok davranışı geliştirmesini sağlayabilir (Taşcan ve Ünal, 2015; Benli Özdemir, 2023).

Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin astronomi okuryazarlığının ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür. Halihazırda sosyal bilgilerde uygulanan Sosyal Bilgiler Öğretim Programı'nda yer alan Birey ve Toplum, Kültür ve Miras konularının çalışmanın gerçekleştiği süreçte kontrol grubunun astronomi okuryazarlığı becerisine katkı sağlamadığı görülmüştür. Ancak astronominin sosyal bilgiler programında yer alması gerekmektedir. Çünkü astronominin öğrencinin kavram gelişimine ve zihinsel yapısına katkıda bulunmaktadır ve astronomi sosyoloji, coğrafya, tarih gibi alanlardan da beslendiğinden sosyal bilgiler ile ortak konu ağına sahiptir (Erbudak ve Yeşilbursa, 2023; Güleç ve Çelik, 2022). Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin astronomi okuryazarlığının ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık deney grubu lehine bulunmaktadır. Bu durum deney grubunda yapılan uygulamaların deney grubunda astronomi okuryazarlığı becerisinin geliştirdiğini göstermektedir.

Deney ve kontrol grubunun astronomi okuryazarlığının ön test ve son test puanları ile cinsiyetleri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığına bakılmıştır. Deney grubunun kız ve erkek öğrencilerin sonuçlarına göre erkek öğrenciler astronomi okuryazarlığı konusunda uygulamalara ilişkin daha iyi sonuçlar almıştır. Bu durum erkek öğrencilerin kızlara göre uzaya ve astronomi konularına ilgisinden kaynaklanabilir. Deney grubunda yapılan farklı uygulamaların öğrencilerin astronomi okuryazarlığı becerisini arttırdığı gözlenmiştir. Astronomi öğretimine ilişkin farklı uygulamalar ve modeller öğrencilerin astronomiye yönelik bilgi ve tecrübelerini olumlu etkilemektedir (Semercioğlu, 2021; Babaoğlu, 2023).

Astronomi Okuryazarlık Ölçeği'nin bilişsel boyutuna ait deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık olup olmadığına bakılmıştır. Bu bağlamda ilk olarak deney grubunda yer alan öğrencilerin astronomi okuryazarlığının bilişsel boyutuna ait ön test ve son test puanları arasında anlamlı farklılık durumu tespit edilmiştir. Çalışmada tasarlanan uygulamaların ve uzayla ilgili gösterilen video ve uygulamaların öğrencilerin bilişsel astronomi becerilerine katkı yaptığı görülmüştür. Astronomi konularına ve astronomi okuryazarlığının geliştirilmesine ilişkin yapılan çalışmaların ve artırılmış gerçeklik gibi farklı uygulamaların öğrencilerin astronomi okuryazarlığı becerisinin bilişsel boyutunu da arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır (Arıcı, 2013; Benli- Özdemir, 2023).

Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin astronomi okuryazarlığının bilişsel boyutuna ait ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Bu durum hali hazırda uygulanan Sosyal Bilgiler Öğretim Programı'nın çalışmanın gerçekleştiği bir buçuk aylık süreçte yer alan öğrenme alanlarının öğrencilerin astronomi okuryazarlığının bilişsel boyutuna

anlamli düzeyde katkı sağlamadığını gösterebilir. Bundan dolayı sosyal bilgiler dersi astronomi okuryazarlığı becerisi kazandırma konusunda zenginleştirilmesi öğrencilerin astronomi okuryazarlık becerisini geliştirmeye katkıda bulunabilir (Erbudak ve Yeşilbursa, 2023; Güleç ve Çelik, 2022).

Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin astronomi okuryazarlığının bilişsel boyutuna ait ön test ve son test puanları arasında anlamli bir farklılık bulunmuştur. Bu durum deney grubunda gerçekteştirilen çalışmaların, sanal program ve farklı uygulamaların, gök cisimlerine ilişkin verilen bilgilerin deney grubu lehine katkıda bulunduğunu göstermektedir. Sosyal bilgiler alanında yapılan çalışmalarda bu sonucu desteklemektedir (Yılmaz ve Çolak, 2012; Çolak, 2014; Yılmaz, 2019; Yıldırım ve şimşek, 2023).

Deney ve kontrol grubunun astronomi okuryazarlığının bilişsel boyutu ön test ve son test puanları ile cinsiyet puanları arasında anlamli bir farklılık olup olmadığına bakılmıştır. Çalışma sonucunda erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre bilişsel yönden daha fazla kazanım elde ettikleri söylenebilir.

Astronomi Okuryazarlık Ölçeği'nin duyuşsal boyutuna ait deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test puanları ortalamaları arasında anlamli bir farklılık olup olmadığına bakılmıştır. İlk olarak deney grubunda yer alan öğrencilerin astronomi okuryazarlığının duyuşsal boyutuna ait ön test ve son test puanları arasında anlamli farklılık analiz edilmiştir. Öğrencilerin ön test ve son test puanları arasında anlamli farklılık olduğu görölmüştür. Bu sonuç yapılan çalışmaların duyuşsal yönden astronomi okuryazarlığına yönelik öğrencilerde olumlu bir tutum geliştirdiği, öğrencilerin astronomiye ilgilerini çektiği ve meraklarını arttırdığı sonucunu vermektedir. Astronomiye yönelik derslerde farklı uygulamalar yapmak öğrencilerin derse ve konuya ilgilerini arttırmaktadır (Glover ve diğerleri, 2007; Çöl ve Karaca, 2020).

Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin astronomi okuryazarlığının duyuşsal boyutuna ait ön test ve son test puanları arasında anlamli bir farklılık görölmemiştir. Bu durum sosyal bilgiler ders programının araştırmanın yapıldığı süreçte işlenen konuların öğrencilerde astronomi okuryazarlığına ilişkin ilgi ve merakı arttırmada yetersiz kaldığını göstermektedir. Bu sonuç sosyal bilgiler ders kitaplarımız hakkında yaptığımız incelemede ders kitaplarının astronomi okuryazarlığı kazandırmada yetersiz olduğu sonucunu ve öğretmenlerimizin değerlendirmelerini haklı çıkarmaktadır.

Çalışma sonucunda deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin astronomi okuryazarlığının duyuşsal boyutuna ait ön test ve son test puanları arasında anlamli bir farklılık saptanmıştır. Bu durum yapılan interaktif uygulamaların, starwalk, skymap gibi uygulamaların

NASA, TUA, TUBİTAK gibi sitelerin, kavram bulmacalarının, oyunların öğrencilerin astronomiye yönelik olumlu tutum geliştirmesinde etkili olduğunu göstermektedir (Aktamış ve Arıcı, 2013; Yılmaz, 2014; Yılmaz, 2019).

Deney ve kontrol grubunun astronomi okuryazarlığının duyuşsal boyutu ön test ve son test puanları ile cinsiyetleri puanları arasında anlamlı bir farklılık deney grubunda varken kontrol grubunda anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Deney grubundaki erkek ve kız öğrenciler arasında erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre astronomi okuryazarlığına ilişkin duyuşsal açıdan daha olumlu bir tutum geliştirdiği görülmüştür.

Astronomi Okuryazarlık Ölçeği'nin davranışsal boyutuna ait deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığına bakılmıştır. Bu bağlamda ilk olarak deney grubunda yer alan öğrencilerin astronomi okuryazarlığının davranışsal boyutuna ait ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmıştır. Ön test ve son test sonuç farkına göre öğrencilerin astronomi okuryazarlığının davranışsal boyutunda kazanım elde ettikleri görülmüştür. Öğrencilerle astronomilerin yaşamı üzerine çalışmalar yapılmış, star walk, sky map gibi gökyüzü gözlem programları planlanan sırada kullanılmış ve öğrencilerinde programları tanıyıp kullanmaları sağlanmış, uzaya ve gökyüzüne yönelik farkındalık ve davranış kazandırılmıştır. Bu durum astronomi ile ilgili farklı uygulamaların öğrencilerin davranışlarına da olumlu katkı yaptığını göstermektedir (Benli Özdemir, 2022a; Aktürk, Yazıcı ve Bulut, 2013; Kulaca, 2023).

Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin astronomi okuryazarlığının davranışsal boyutuna ait ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Sosyal bilgiler müfredatı uygulanmış ve herhangi bir astronomik uygulama yapılmamıştır. Bu durum uygulamada olan sosyal bilgiler programının konularının öğrencilerin astronomi okuryazarlığı becerisinin davranışa ilişkin becerisine katkıda bulunmadığını göstermektedir. Ancak her öğrencinin farklı uygulamalar ile astronomiye yönelik becerileri arttırılabilir (Aktamış ve Arıcı, 2013; Peten ve Şirin, 2020).

Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin astronomi okuryazarlığının davranışsal boyutuna ait ön test ve son test puanları arasında anlamlı farklılık deney grubu lehine bulunmuştur. Bu durum deney grubunda yapılan çalışmaların öğrencilerin astronomi okuryazarlığının gerektirdiği davranışlara yeterli düzeyde ulaştığını göstermektedir. Astronomi konusunda yapılan farklı etkinliklerin öğrencilerin ders başarısına uzay ve astronomi ile ilgili becerilerini arttırdığı pek çok çalışmada görülmektedir (Tian ve diğerleri, 2014; Taşcan, 2019; Kalkan ve Yener, 2022).

Deney ve kontrol grubunun astronomi okuryazarlığının davranışsal boyutu ön test ve son test puanları ile cinsiyet puanları arasında anlamlı farklılığa bakılmıştır. Deney grubunda yer alan erkek öğrencilerin deney grubundaki kız öğrencilerden daha fazla astronomiye yönelik olumlu yönde davranış değişikliği olduğu söylenebilir. Kontrol grubunda ise kız ve erkek öğrenciler arasında anlamlı farklılık gözlenememiştir. Bu durumun kontrol grubunda grupların herhangi birini olumlu yönde etkileyecek uygulama yapılmadığından olduğu düşünülmektedir.

5.2.Öneriler

Uzaya ilişkin çalışmalar artarak devam etmekte insan varlığının kaynağını, evreni anlamaya yönelik çalışmaları merakla sürdürmektedir. Her geçen gün yeni bilgilere ulaşılmakta, bu bilgilerin gerek ekonomik gerek toplumsal etkileri bulunmaktadır. Ulaşılan bilgilerin toplum tarafından doğru anlaşılıp yorumlanması çalışmaların sağlıklı ve güvenilir ilerlemesi açısından ilgiye hemen herkesin ulaşma kolaylığı olduğu günümüzde büyük önem taşımaktadır. Bu bağlamda astronomi okuryazarlığının topluma kazandırılmasının ehemmiyeti ortadadır.

Bu çalışmada fen ve sosyal bilgiler ders kitapları incelenmiş, sosyal bilgiler öğretmenleri ve 5, 6, 7. sınıf öğrencileri ile mülakat yapılmıştır. Ulaşılan bulgular doğrultusunda altı alanda öneriler geliştirilmiştir. Buna göre sosyal bilgiler öğretmenlerine, öğrencilerin astronomi okuryazarlığına ilişkin öğretime, sosyal bilgiler eğitimi dallarına, araştırmacılara, sosyal bilgiler öğretim programına, fen bilimleri ve sosyal bilgiler ders kitaplarına ilişkin ve sosyal bilgilerde astronomi okuryazarlığı becerisinin geliştirilmesine ilişkin öneriler geliştirilmiştir.

Sosyal bilgiler öğretmenlerine ilişkin;

*Öğrenciler astronomiye yönelik konularda planetaryum, gözlemevi, uzay, havacılık eğitim merkezleri gibi uzaya ve astronomiye ilişkin bakış açısı ve ilgilerini çekebilecek alanlara götürülebilir.

*Öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve davranışsal yönden astronomi okuryazarlığı durumları astronomi okuryazarlığı becerisini ölçen ölçeklerle tespit edilerek daha etkili ders planlamaları yapılabilir.

*Astronomi ile ilgili bilimsel sitelerden, interaktif uygulamalardan yararlanılarak öğretim ortamını eğlenceli ve daha zengin hale getirilebilir.

*Öğrencileri öğrenme sürecinde aktif tutarak gözlem becerilerini ve bakış açılarını geliştirecek etkinlikler planlanabilir. Derslerde uygun olduğu zamanlarda gökyüzü gözlemine öğrenciler teşvik edilebilir.

Öğrencilerin astronomi okuryazarlığıyla ilgili öğretime ilişkin;

*Astronomi okuryazarlığını geliştirme noktasında okulları teleskop gibi gerekli malzeme ve ekipmanlar ile mümkün mertebe donatabilir.

*Sosyal bilgiler öğretmenlerine astronomiye ilişkin farkındalık oluşturma adına hizmetiçi eğitim verilebilir.

*Öğrencilerin yılda bir kez uzay ile ilgili bir müzeye veya eğitim merkezine götürülmeleri sağlanabilir.

*Milli Eğitim Bakanlığı bünyesinde astronomi öğretmenliği kadrosu açılabilir (Kayıhan ve yıldız, 2018).

*Kültür ve Turizm Bakanlığı ile müzelerde öğretmenlerin rahatlıkla ders işleyebilmesi için alanlar oluşturulabilir.

*Astronomi ile ilgili konular işlenirken müzelerden ve gözlemevlerinden öğrenci ve öğretmenlerin ücretsiz yararlanması sağlanabilir.

*Dünya’da uzay alanında söz sahibi ülkelerin eğitimde uyguladıkları astronomi atılımları ve programları incelenerek Türk eğitim sisteminde de kullanılabilir.

Sosyal bilgiler eğitimin ilişkin;

*Sosyal bilgiler eğitiminde seçmeli veya ana ders olarak astronomi dersi konulabilir.

*Astronomi okuryazarlığı becerisi ve sosyal bilimler konusunda sempozyumlar düzenlenebilir.

*Sosyal bilgiler öğretmenlerine astronomi ile ilgili kendilerini geliştirebilecekleri ulusal ve uluslararası çevrimiçi ya da uygulamalı programlar oluşturulabilir ya da var olanlar tanıtılarak öğretmen adaylarının bu konuda daha nitelikli hale gelmeleri sağlanabilir.

*Öğretmen adaylarına yönelik gözlem günleri düzenlenerek bu konuda deneyim kazanmaları sağlanabilir.

Araştırmacılara ilişkin;

*Astronomi okuryazarlığı ve sosyal bilgiler dersi arasındaki ilişkiye yönelik farklı ülkelerin sosyal bilgiler öğretim programları incelenebilir.

*Astronomi okuryazarlığına ilişkin öğrencilerin becerilerini ölçen testler ve geliştirici eylem araştırmaları yapılabilir.

*Sosyal bilgilerde astronomi okuryazarlığı becerisinin geliştirilmesine ilişkin etkinlikler geliştirilip uygulanarak işe yararlılığı araştırılabilir.

Sosyal bilgiler öğretim programına ilişkin;

*Uzay ekonomisi, uzay hukuku, uzay teknolojisi, uzay turizmi, uzay madenciliği, astrososyoloji, astropolitik, bilim tarihi gibi astronomi ile ilişkili olan bilimlerin programda daha belirgin yer alması sağlanabilir.

*Sosyal bilgiler dersinin özel amaçlarına uzay teknolojisi ve uzayda yaşam konusuna yönelik amaçlar eklenebilir.

Ders kitaplarına ilişkin;

Fen bilimleri ders kitabına ilişkin;

*Fen bilimleri ders kitabında Newton, Galileo gibi bilim insanlarının astronomi kanunlarını somutlaştırdığı örnek deneylere ders kitabında yer verilebilir.

*Astronomi ile ilgili güncel olaylara daha fazla yer verilmesi bilginin işe yararlığını anlama ve günlük hayatta da karşılığını bulma amacını sağlayacağından güncel haberlere ve olaylara ders kitabında yer verilebilir.

*Gök cisimleri ile ilgili ve astronomideki diğer konular ile ilgili daha gerçekçi, üç boyutlu bilişim destekli interaktif görsellere ve kartlara yer verilebilir. Bu bilgiyi daha eğlenceli hale getirebilir.

*Fen ders kitapları uzay teknolojileri ve astronomi okuryazarlığı kazandırabilecek kavramlar açısından zenginleştirilmeli ve yeterli görsellerle desteklenmelidir.

*Fen bilimleri ders kitaplarının Astronomi ve Uzay Bilimleri Uzmanları tarafından gözden geçirilerek yenilenmesi sağlanabilir.

*Bilim insanlarının görselleri bilim insanının anlatıldığı konuya ilişkin olarak kitapta yer alabilir, bu sayede öğrencinin bilgiyi somutlaştırması sağlanabilir.

*5, 6 ve 7. sınıfta 1. öğrenme alanı olan *Dünya ve Evren*'e bağlı üniteye yer alan astronomi konuları somuttan soyuta, basitten karmaşığa ilkesi doğrultusunda 8. sınıf seviyesine kaydırılabilir.

*1. öğrenme alanı olan *Dünya ve Evren*'e ilişkin ünitenin ağırlığı her sınıf bazında diğer ünitelerle bağlantı kurularak pekiştirilebilir.

*Uzay araçları, uzay teknolojileri, astronot ve uzaya ilişkin meslekler konuları daha detaylı ele alınarak öğrencilerde farkındalık oluşturulabilir.

*Astronominin alt bilim dalları olan uzayda yaşam arayan astrobiyoloji, gök cisimlerinin hareketlerini inceleyen astrofizik, gök cisimlerinin yapısını inceleyen astrojeoloji gibi kavramlara ve uzay çalışmaları için önemlerine yer verilebilir.

*Astronomiye ilişkin meslekler açısından ders kitapları zenginleştirilebilir.

*Astronomik gelişmeler ders kitabında daha çok güncel haberler yoluyla verilebilir. Böylelikle güncel hayatla öğrenilen astronomi konuları arasında bağ kurulması kolaylaşır.

Sosyal bilgiler ders kitaplarına ilişkin;

*Sosyal bilgiler ders kitaplarında astronominin her boyutunu ele alan bir ünite veya astronomi ile ilişki kurulabilecek ünitelerde doğrudan bir konu olarak yer verilebilir.

*Sosyal bilgiler ders kitapları ve fen bilimleri ders kitaplarında geçen astronomi konuları birbirini destekleyecek şekilde sıralanabilir.

*Sosyal bilgiler ders kitapları astronomiye ilişkin gelişmeler açısından zenginleştirilebilir.

Türkiye'nin uzaydaki hedefleri ve çalışmalarını toplumun ve gelecek nesillerin bilmesi ve sahiplenmesi adına ders kitabında yeterince ele alınabilir.

*Astronomi ile ilgili güncel olaylara ve haberlere daha sık yer verilebilir.

*Astronomi ve uzayla ilgili yanlış algılama ve inançlar doğru bilgiler ve bilimsel altyapısı olan hikayeler ile giderilebilir.

*Kadın bilim insanlarının da sayısının ve bilime sunduğu katkıların artarak devam etmesinden dolayı kadın erkek eşitliğinin her alanda sağlanmasını sağlamak amacıyla kadın bilim insanlarına biraz daha fazla yer verilebilir.

Çocuklara örnek olması açısından astronomi alanında hali hazırda yaşayan ve çalışmalar yapan güncel kişilere yer verilmesi öğrencilerin bilgileri daha kolay somutlaştırmasını sağlayacaktır.

Sosyal bilgilerde astronomi okuryazarlığı becerisinin geliştirilmesine ilişkin;

*NASA, Uluslararası Astronomi Birliği, Türkiye Uzay Ajansı gibi ulusal ve uluslararası astronomi örgütlerine müfredatta ve ders kitaplarında yer verilebilir.

*Sosyal bilgiler müfredatında fen biliminin bilişsel boyutunu tamamlayacak duyuşsal ve davranışsal kazanımlara yer verilebilir.

*Okullarda astronomiye yönelik gerekli alt yapı sağlanarak gözlem kampları düzenlenebilir.

*Sonuç olarak astronomi ve astronomi okuryazarlığı ile ilgili yukarıda verdiğimiz öneriler ile ilgili çeşitli araştırmalar yapılarak alana katkılar sağlanabilir.

KAYNAKÇA

- Acar, H. ve Gürel, Z. (2015). Düşünce deneyleri yoluyla öğrencilerin eylemsizlik kavramının araştırılması. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 33(2), 70-96.
- Acıduman, A. (2002). İbn-i Sina'nın bilim tarihindeki yeri: Kuhn'ca bir yaklaşımla. *Ankara Üniversitesi, Tıp fakültesi Mecmuası*, 55(2), 115-122.
- Adatepe, E. (2022). *Sürdürülebilir etkinlik yönetim sistemi uygulaması (Kocaeli Büyükşehir Belediye Kağıtspor Örneği)* [Yayınlanmamış doktora tezi]. Sakarya Uygulamalı Bilimler Enstitüsü, Sakarya.
- Akalın, C. (2019). 2017-2018 Eğitim Öğretim yılında sosyal bilgiler ders kitaplarında müslüman Türk bilim insanlarının yeri. *Uluslararası Ders Kitapları ve Eğitim Materyalleri Dergisi*, 2(2), 227-237.
- Akbaş, Y. (2019). Kavramlarla sosyal bilgiler öğretimi. T. Çelikkaya, Ç. Ö. Demirtaş, T. Yıldırım ve H. Yakar (Editörler), *Yeni Program ve Ders İçeriklerine Göre Sosyal Bilgiler Öğretimi II* içinde (63-87). Pegem A.
- Akcan, F. (2023). *Sosyal bilgiler dersinde dijital güvenlik yeterliliği için geliştirilen çevrim içi destekleyici öğrenme aracının öğrencilerin öz yeterlik algılarına etkisi* [Yayınlanmamış doktora tezi]. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Akdeniz, F. (2021). Takiyüddin efendi ve Osmanlı Devleti'ndeki ilk rasathane (Gözlem Evi). <https://www.cag.edu.tr/uploads/site/usersspecial/01386bd6d8e091c2ab4c7c7de644d37b/files/Takiyuddindin%20Efendi%20--%20Fikri%20Akdeniz.pdf> adresinden alınmıştır.
- Aktamış, H. ve Arıcı, V. (2013). Sanal gerçeklik programlarının astronomi konularının öğretiminde kullanılmasının akademik başarı ve kalıcılığa etkisi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(2), 58-70.
- Aktürk, V., Yazıcı, H. ve Bulut, R. (2013). Sosyal bilgiler dersinde animasyon ve dijital harita kullanımının öğrencilerin mekan algılama becerilerine yönelik etkileri. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 28, 1-17.
- Aktan, S. ve Saylan, N. (2013). Bir öğretim alanının doğuşu: ABD'de sosyal bilgiler alanının gelişimi (1893-1916). *Sosyal Bilgiler Eğitimi Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 55-78.
- Albayrak, H. (2016). *Astronomi konularında istasyon tekniğinin öğrencilerin akademik başarısına ve astronomiye karşı tutumuna etkisi* [Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi]. Erzincan üniversitesi, Erzincan.

- Alhan, S. S. (2017). *Fen bilimleri öğretmen adaylarının astronomi temelli konularda teknolojik pedagojik alan bilgilerinin geliştirilmesi* [Yayınlanmamış doktora tezi]. Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Aliş, S. (2017). Türkiye’de astronominin gelişimi. *Astronomical Heritage Middle East ASP Conferans Series*, 520, 95-104.
- Altınbaş, A. (2014). *Fen bilgisi ve sosyal bilgiler öğretmen adaylarının mevsimlerin oluşumuna ilişkin görüşleri* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. On Dokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.
- Altıntaş, G., Demiryürek Ş., Altıntaş, U. ve Kahraman, E. (2013). 7. sınıf fen bilgisi dersinde Güneş sistemi ve ötesi ünitesinde kullanılan kavramların metinlerde kullanılma sıklıkları. *Jret- Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(3), 316-325.
- Altun, E.Ş. ve Tarhan, M. (2018). Sosyal bilgiler ders kitaplarında yer alan bilim tarihi konularına yönelik bir değerlendirme. *International journal of fieldeducation*, 4(2), 111-127. <https://doi.org/10.32570/ijofe.485218>
- Arıcı, V. A. (2013). *Fen eğitiminde sanal gerçeklik programları üzerine bir çalışma: “Güneş sistemi ve ötesi: Uzay bilmecesi” ünitesi örneği* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.
- Arıkurt, E., Durukan, Ü.G. ve Şahin, Ç. (2015). Farklı öğrenim seviyesindeki öğrencilerin astronomi kavramlarıyla ilgili görüşlerinin gelişimsel olarak incelenmesi. *Amasya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40(1), 66-91.
- Armbruster, B., Lehr, F. & Osborn, J. (2006). *A child becomes a reader: Proven ideas from research for parents (3rd Ed.)*. Jessup Maryland: National Institute for Literacy.
- Arnett, R., C. (1999). Metaphorical guidance: Administration as building and renovation. *Journal of Educational Administration*, 37 (1), 80-89.
- Arslan, E. (2022). Nitel araştırmalarda geçerlilik ve güvenilirlik. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 51(özel sayı 1), Ö395-Ö407. <https://doi.org/10.30794/pausbed.1116878>
- Aslan, A. (2019). *Dünya ve evren konu alanına yönelik sorgulama temelli öğrenme ortamlarının değerlendirilmesi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Zonguldak.
- Aslan, Z., Aydın, C., Demircan, O. Derman, E. ve Kırbıyık, H (1993). *Astronomi ve uzay bilimleri*. Tekışık yayıncılık.
- Aşıcı, M. (2009). Kişisel ve sosyal bir değer olarak okuryazarlık. *Değerler Eğitimi Dergisi*, 7(17), 9-26.

- Aydın, F. (2010). Ortaöğretim öğrencilerinin coğrafya kavramına ilişkin sahip oldukları metaforlar. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 10(3), 1293-1322.
- Aydın, S. ve Tortumlu, S. (2015). The analysis of the change in integration of nature of science into Turkish school chemistry textbooks: is there any development? *Chemistry education research and practice*, 16(4), 786-796.
<https://doi.org/10.1039/C5RP00073D>
- Babaoğlu, G. (2016). 6. Sınıf öğrencilerinin astronomi kavramlarına yönelik algılarının belirlenmesi [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Aksaray Üniversitesi, Aksaray.
- Babaoğlu, G. (2023). *Lego mindstorms ile desteklenen astronomi eğitiminin özel yetenekli öğrencilerin problem çözme becerilerine, bilimsel yaratıcılıklarına ve astronomi kavramlarına yönelik algılarına etkisi* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Babaoğlu, G. ve Keleş, Ö. (2017). 6. sınıf öğrencilerinin Dünya, Ay ve Güneş kavramlarına yönelik algılarının belirlenmesi. *Eğitimde kuram ve uygulama*, 13(4), 601-636.
<https://doi.org/10.17244/eku.347791>
- Bakkal, A. (2013). İslam astronomi tarihinde İbni Rüşt, büyük islam filozofu İbn-i Rüşt, *Diyanet Dergisi*, 48(3), 195-205.
- Bakkal, A. (2017). *İslam astronomi tarihi*. Rağbet yayınları.
- Bakırcı, H. ve Gülseven, E. (2018). 2017 yılında güncellenen ortaokul beşinci sınıf fen bilimleri ders kitabının öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi. *Van yüzüncüyıl üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 638-671.
- Balbağ, M. Z. ve Erdem, A. (2017). Fen Bilgisi Öğretmenliği ve Fizik Bölümü Öğrencilerinin Astronomiye Yönelik Tutumlarının Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(5), 2007-2018.
- Balcı, A. (2006). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntem, teknik ve ilkeler*. Pegem Akademi.
- Balçın, M. ve Ergün, A. (2019). 6. sınıf öğrencilerinin gözünden havacılık ve uzay mühendisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 45(45), 1-21.
<https://doi.org/10.9779/pauefd.417832>
- Baltacı, A. (2019). Nitel araştırma süreci: Nitel bir araştırma nasıl yapılır?. *Ahi Evran üniversitesi, Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(2), 368-388.
<https://doi.org/10.31592/aeusbed.598299>
- Baltacı, A. (2013). *Astronomi konusunun çoklu yazma etkinlikleri ve yaparak yazarak bilim öğrenme metodu kullanılarak öğretilmesinin değerlendirilmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Marmara Üniversitesi, İstanbul.

- Barr, R., Barth, J. L. ve Shermis, S. S. (1977). *The nature of the social studies*. ETC Publication.
- Benli-Özdemir, E. (2022a). Development of astronomy literacy scale: A study of validity and reliability. *International Online Journal of Education and Teaching (IOJET)*, 9 (3),1356-1376.
- Benli- Özdemir, E. (2022b). Determining the astronomy literacy levels of secondary school students and examining them in terms of some variables. *International Journal of Curriculumand Instruction*, 14 (3), 2345-2365.
- Benli- Özdemir, E. (2023). İ nvestigation of the effect of augmented reality applications on the astronomy literacy levels of secondary school student. *Türk Akademik Yayınları Dergisi*, 7(3), 684-705. [http:// Doi: 10.29329/tayjournal.2023.610.01](http://doi:10.29329/tayjournal.2023.610.01)
- Berea, A., Denning, K., Vidaurri, M., Arcand, K. K., Oman-Reagan, M., Bellovary, J., Aydınoglu, A. U. N., & Lupisella, M. (2019). The social sciences interdisciplinarity for astronomy and astrophysics — Lessons from the history of NASA and related fields. *Bulletin of the American Astronomical Society*, 51(7), 1–15. <https://doi:10.31235/osf.io/pfvw2>
- Biray, N. (2009). 12 hayvanlı Türk takvimi — zamana ve insana hükmetmek. *A.Ü. Türkiyat Araştırmaları Enstitüsü Dergisi*, 39, 671-682.
- Blown, E.J. ve Bryce, T.G. K. (2018). The enduring effects of early- learned ideas and local folklore ond children’s astronomy knowledge. *Research in Science Education*, 1-52. <https://doi.org/10.1007/s11165-018-9756-1>
- Bozdemir, H., Çevik, E. E., Altınoğlu, B. D. ve Kurnaz, M.A. (2017). Astronomi konularının öğretiminde kullanılan farklı yöntemlerin akademik başarıya etkisi: bir meta analiz çalışması. *Alan Eğitimi Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 12-25.
- Bozkurt, E. (2018). *Nicolaus Copernicus bilimin yükselişi*. https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/64942399/I3.1.2.1.Nicolaus_Copernicus-libre.pdf?1605458109=&response-content disposition=inline%3B+filename%3DNicolaus_Copernicus_Yeni_Bir_Evren.pdf&Expires=1679825231&Signature=W1ABgNglo1jDSd7Cfdyq8ji7SGc1qv9bbQqHhSJpZQPDGbiRrN79uKLxlldd5GVM adresinden alınmıştır.
- Bozkurt, İ. ve Ercan, M. K. (2016). Kamusal bir sektör olarak uzay sektörü ve uzay sektörüne yönelik yatırımların değerlendirilmesi. *International Rewievof Economics And Management*,4(3),1-26. [http://: doi: 10.18825/irem.42072](http://doi:10.18825/irem.42072)

- Bülbül, E., İyibil Ü. G. ve Şahin, Ç. (2013). Ortaokul 8. Sınıf öğrencilerinin astronomi kavramıyla ilgili algılamalarının belirlenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 182-192.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F.Ç. (2014). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş. (2014). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Pegem Akademi.
- Campbell, D. T., ve Stanley, J.C. (1996). The pst test- only control group design. Experimental and quasi-experimental designs for research. *Chicagor; Rand McNally College*, 25-31.
- Can, N. (2009). Mekanistik evren anlayışı ya da hakikatin bilgisinden fenomenler bilimine. *Kaygı. Uludağ Üniversitesi, Fen ve Edebiyat Fakültesi*, 13, 101-112.
- Canan, L. N. (2019). *Ortaokul öğrencilerinin bilim-sözde bilim algılarının kavram karikatürleri aracılığıyla incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi].. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.
- Cendek, M. E. (2015). *Öğrencilerde harita okuryazarlığının geliştirilmesine ilişkin sosyal bilgiler öğretmenlerinin görüşleri* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Cerit, Y. (2008). Öğretmen kavramı iler ilgili metaforlara ilişkin öğrenci, öğretmen ve yöneticilerin görüşleri. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(4), 693-712.
- Ceylan, E. (2023). *Etkileşimli e-kitap destekli ters yüz öğrenme modelinin fen bilgisi öğretmen adaylarının astronomi konularındaki akademik başarı ve ilgisine etkisi*. [Yayımlanmamış doktora tezi]. Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Chastenay, P. (2016). From geocentrism to allocentrism: Teaching the phases of the moon in a digital full-dome planetarium. *Research in Science Education*, 46(1), 43-77.
- Creswell, J.W ve Plano-Clark, V. L. (2007). *Designing and conducting mixed methods research*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Creswell, J.W.(2017). *Karma yöntem araştırmalarına giriş*. (Sözbilir, M. Çev.). Pegem Akademi.
- Creswell, J. W. (2017). *Nitel araştırmacılar için 30 temel beceri* (Özcan, H. Çev.): Anı Yayıncılık.
- Çavdar, Ş. (2022). *Yeni Çağ'da bilim ve teknoloji*. file:///C:/Users/hp/Downloads/yeni%20%C3%A7a%C4%9Fda%20Bilim%20SC%201.pptx.pdf adresinden alınmıştır.

- Çekbaş, Y. (2017). *Argümantasyon tabanlı astronomi öğretiminin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğasına, sözde-bilim ve epistemolojik inançlarına etkisinin değerlendirilmesi* [Yayınlanmamış doktora tezi]. Pamukkale üniversitesi, Denizli.
- Çelik, M. E. ve Yıldırım, G. (2021). 5. 6. ve 7. Sınıf sosyal bilgiler ders kitaplarının güncel olaylar açısından incelenmesi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9(16), 34-47. <https://doi.org/10.46778/goputeb.832478>
- Çelik, S. (2022). *XVI. Yüzyıl Osmanlı minyatürlerinde astronomi, kozmoloji ve astroloji*. [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Ankara.
- Çelikkaya, T. ve Kuş, Z. (2009). Sosyal bilgiler öğretmenlerinin derste kullandıkları yöntem ve teknikler. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(2), 741-759.
- Çiydem, E. ve Kaymakçı, S. (2021). Türkiye’de sosyal bilgiler dersinin yönelimi üzerine bir değerlendirme. *İnsan ve insan*, 8(27),179-207. <https://doi.org/10.29224/insanveinsan.818742>
- Çoban, O. ve Akşit, İ. (2018). 2005 ve 2017 Sosyal Bilgiler Öğretim Programlarının Öğrenme Alanı, Kazanım, Kavram, Değer ve Beceri Boyutları Açısından Karşılaştırılması. *Journal of History Culture and Art Research*, 7(1), 479-505. <http://doi:10.7596/taksad.v7i1.1395>
- Çoban, G., S. (2019). *Astronominin fen bilimleri eğitimindeki yeri, önemi ve tarihsel süreci*. UBEST, (Bilim, eğitim, sanat, teknoloji) 2- 4 Mayıs 2019, 9 Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Çolak, O. (2014). *Astronomi dersinin öğretiminde bilgisayar destekli eğitim yönteminin öğrenci başarısına etkisi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Fırat üniversitesi, Elazığ.
- Çoruhlu, T. ve Çepni, S. (2015). Kavramsal değişim patolojileri ile zenginleştirilmiş 5E modelinin öğrenci kavramsal değişim üzerine etkisinin değerlendirilmesi : “kuyruklu yıldız” kayma” ve “meteora örneği”. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41, 139-156. <https://doi.org/10.15285/ebd.82425>
- Çöl, M., ve Karaca, F. (2020). 2005 ve 2017 sosyal bilgiler öğretim programlarına göre sosyal bilgiler dersinde teknoloji kullanımının öğretmen gözünden değerlendirilmesi. *Uluslararası Bilim ve Eğitim Dergisi*, 3(1), 47-56.
- Çulha Özbaş, B. (2012). “Sosyal bilgiler öğretmeni olarak, ben kimim?” Sosyal bilgiler öğretmenlerinin mesleki kimliklerine yönelik görüşlerinin metafor analizi yoluyla incelenmesi. *Turkish Studies*, 7(2), 821-838. <http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.3151>

- Demir, N. (2020). *Astronomi konularının öğretiminde 5/E öğrenme modelinin yedinci sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi* [Yayınlanmamış doktora tezi]. Erciyes Üniversitesi, Kayseri.
- Demir, R. ve Unat, Y. (1997). Ahmet Cevdet Paşa'nın önerdiği yeni bir takvim. *Belleten*, 61(230),111-120.
- Dizer, M. (1996). Gökmen, Mehmet Fatin. *İslam Ansiklopedisi*. 14, 142- 143.
- Doğaç, E. (2018). *Yaparak yaşayarak öğrenme yönteminin 5. Sınıf öğrencilerinin astronomiye karşı tutumlarına ve fen öğrenme motivasyonlarına etkisi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Akdeniz üniversitesi, Antalya.
- Doğaç, E. ve Gök, F. (2020). Yaparak yaşayarak öğrenme yönteminin 5. Sınıf öğrencilerinin astronomiye karşı tutumlarına ve fen öğrenme motivasyonlarına etkisi. *Türkiye Eğitim Dergisi*, 5(2), 285-301. [http://: doi: 11..11111/ted.xx](http://doi:11.11111/ted.xx)
- Doğru, M., Satar, C. ve Çelik, M.(2019).Astronomi eğitiminde yapılan çalışmaların analizi. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi, (ASEAD)* 6(7), 235-252.
- Dolanbay, H. (2018). *Sosyal bilgiler öğretmen adaylarına yönelik medya okuryazarlığı eğitimi modeli* [Yayınlanmamış doktora tezi]. Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Dolman, C. E. (2002). *Astropolitik: Classical Geopolitics in the space age*. Frank Cass publishers.
- Doymuş, Ş. (2021). *İslâm medeniyetinde astronomi ve Müneccimbaşılık kurumu* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. İnönü Üniversitesi, Malatya.
- Durant, W. J. (03 Mart 2022). *Batıya Yön Veren Metinler—Mısırdaki Matematik, Astronomi-Takvim, Anatomi-Fizyoloji, Tıp*. <http://dusuncetarihi.kapadokya.edu.tr/makale/misirda-matematik-astronomi-takvim-anatomi-fizyoloji-tip.html> adresinden alınmıştır.
- Dursun, F. ve Eşgi, N. (2008). 4. ve 5. Sınıf sosyal bilgiler öğretimi ders kitaplarının görsel tasarım ilkelerine göre değerlendirilmesi. *Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 21-34.
- Duruk, Ü. ve Akgül, A. (2020). Bilimin doğası bileşenlerinin fen bilimleri ders kitaplarında temsil edilme durumu. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(2),196-229.
- Durukan, Ü. G. ve Arslan, Sağlam, A. (2013). Fen bilgisi öğretmen adaylarının temel astronomi kavramlarını ilişkilendirme durumlarının analizi. *Fen Eğitimi ve Araştırmaları Derneği Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 1(2), 97-109.
- Dündar, F. S. (2016). Kütle çekim dalgaları ilk kez gözlemlendi. *Bilim teknik*. 3-22-27.

- Düşkün, İ. (2011). *Güneş-dünya-ay modeli geliştirilmesi ve fen bilgisi öğretmen adaylarının astronomi eğitimindeki akademik başarılarına etkisi* [Yayımlanmamış Yüksek lisans tezi]. İnönü Üniversitesi, Malatya.
- Ekiz, D. ve Akbaş, Y. (2006). İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin astronomi ile ilgili kavramları anlama düzeyi ve kavram yanılgıları. *Milli Eğitim Dergisi*, 165, 61-78.
- Erbudak, K.C., ve Yeşilbursa, C.C. (2023). Why and How of astronomy education in social studies. *International Journal of Field Education*, 9(2), 1-17. <https://doi.org/10.32570/ijofe.1266123>
- Erdem, T. (2018). Uluslararası ilişkilerde yeni perspektif: Astropolitik. *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(1), 431-446. <https://doi.org/10.26468/trakyasobed.437792>
- Erdemir, A. D. (2018). Türk İslam devletlerinde tıp ile diğer bilimler ve yorumlamalar. *Türk Dünyası Araştırmaları*, 119(235), 89-124.
- Erginöz, G. (2008). Hitit astronomi bilgisine ve Hitit takvimine bir bakış. *Osmanlı Bilim Araştırmaları Dergisi*. 9(1),199-203.
- Eriksson, U. (2019). Disciplinary discernment: Reading the sky in astronomy education. *Physical Review Physics Education Research*. 15(1), 1-20. <http://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.15.010133>
- Fazlıoğlu, İ. (1996). *Habeş el Hasib*. TDV İslam Ansiklopedisi. 14,367-369.
- Eser, E. ve Kılıç, Y. (2017). Mezopotamya'nın İlk Kent Binaları (Tapınaklar) ve İşlevleri. *Akademik Tarih ve Düşünce Dergisi*, 4(13),412-438.
- Espaço, Instituto. de Astrofísica. e Ciências. do. (2024). Astronomy Literacy. *Instituto de Astrofísica e Ciências Do Espaço*. Retrieved from <https://divulgacao.iaastro.pt/en/projeto/astronomy-literacy/> adresinden alınmıştır.
- Fazlıoğlu, İ. (2008). *Sabit Bin Kurre*. TDV İslam ansiklopedisi. 35, 353-356.
- Filiz, S. B. ve Baysal, S. B. (2019). Sosyal bilgiler dersi öğretim programı kazanımlarının revize edilmiş Bloom taksonomisine göre analizi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(1), 234-253. <https://doi.org/10.17679/inuefd.435796>
- Filiz, B. ve Demirhan, G. (2015). Bireysel ve sosyal sorumluluk ölçeğinin (BSS-Ö), Türk diline uyarlanma çalışması. *Spor Bilimleri Dergisi*, 26(2), 51-64. <https://doi.org/10.17644/sbd.237576>
- Fraenkel, J.R., Wallen, N. E. ve Hyun, H. H. (2011). How to design and evaluate research in education. New York: McGraw- Hill Humanities/ Social Science/Languages.
- Gertsch, R. ve Gertsch, L. (2000). Economic analysis tools for minerak Projects in space. *Space Resources Roundtable II, Colorado School of Mines*, 1, 1-9.

- Glesne, C. (2013). *Nitel araştırmaya giriş*. (Ersoy, A. ve Yalçınoglu, P. Çev.). Anı Yayıncılık.
- Glover, D., Miller, D., Averis, D. & Door, V.(2007). The evolution of an effective pedagogy for teachers using the interactive whiteboard in mathematics and modern languages: an empirical analysis from the secondary sector. *Learning Media and Tecnology*, 32 (1), 5-20.
- Göker, L. (2000). *Liseler için astronomi ve uzay bilimleri*. ABC Yayıncılık.
- Gökkoyun, S. C. (2021). *Ay misyonunda kullanılması planlanan hibrit motorlu Sonda Roket Sistemi başarıyla test edildi*. Anadolu Ajansı. <https://www.aa.com.tr/tr/bilim-teknoloji/ay-misyonunda-kullanilmasi-planlanan-hibrit-motorlu-sonda-roket-sistemi-basariyla-test-edildi/2308713> adresinden alınmıştır.
- Great Lakes Planetarium Association. (2015). *Astronomy Literacy: Essential Concepts for a K-12 Curriculum*, Retrieved from <https://glpa.org/k12concepts>
- Gül, S.S. ve Nizam, Ö. K. (2021). Sosyal bilimlerde içerik ve söylem analizi. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 42, 181-198. <https://doi.org/10.30794/pausbed.803182>
- Guthrie, D. (1945). *A short history medicine*. London.
- Güleç, S. ve Çelik, M. E. (2022). *Sosyal bilgiler eğitiminde astronominin önemi*. İçinde (299308). Eğitim Bilimleri Alanında Yeni Trendler I. Duvar Yayınları.
- Güleç, S. Hüdavendigar, M. N. (2020). Sosyal bilgiler eğitimi alanında okuryazarlık becerisi başlığında yapılan lisansüstü tezlerin incelenmesi. *Uluslararası İnsan ve Sanat Araştırmaları Dergisi*, 3(3), 24-36.
- Gülen, S. ve Demirkuş, N. (2014). “Güneş sistemi ve ötesi: uzay bilmecesi” ünitesinde görsel materyalin öğrenci başarısına etkisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 1-20.
- Gündoğdu, T (2014). *8. Sınıf öğrencilerinin astronomi konusundaki başarı ve kavramsal anlama düzeyleri ile fen dersine yönelik tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Marmara üniversitesi, İstanbul.
- Gündüz, M. (2017). *Yeni bir düzen aracı olarak celali takvim*. Retrieved from <http://www.turkbilim.com/article/view/1>
- Güneş, F.(2019). Okuryazarlık yaklaşımları. *The journal of limitless education and research*,4(3),224-246. <http://doi:10.29250/sead.634908>
- Güneş, G. (2010). *Öğretmen adaylarının temel astronomi konularında bilgi seviyeleri ile bilimin doğası ve astronomi öz-yeterlilikleri arasındaki ilişkinin incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Çukurova Üniversitesi, Adana.

- Güngör, H. (2024). *Fen ve sosyal bilimler lisesi öğrencilerinin astronomi & astroloji hakkındaki görüş ve inanışlarının incelenmesine yönelik kesitsel bir araştırma*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Gürkan, G. ve Kırac, Ş. (2019). İlkokul öğrencilerinin uzay ve uydu kavramlarına ilişkin algılarının metaforlar aracılığıyla incelenmesi. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 7(89), 445-456. [http://doi : 10.16992/ASOS.14764](http://doi:10.16992/ASOS.14764)
- Hammond A.P.İ. (1987). *A Study of the Status of Astronomy Education and Its Influence on the Astronomy Literacy of Three Generations of Public School Students*. 1.
- Hürriyet. (2021). *Gökmen uzay ve havacılık eğitim merkezi (GUHEM) nerede?* <https://www.hurriyet.com.tr/teknoloji/gokmen-uzay-havacilik-ve-egitim-merkezi-guhem-nerede-turkiyenin-uzay-temali-ilk-egitim-merkezi-41736616>'den alınmıştır.
- İbret Ünal, B. ve Aydınözü, D. (2011). İlköğretim II. Kademe öğrencilerinin “Dünya” kavramına ilişkin geliştirdikleri metaforlar. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 19(1), 85-102.
- İdin, Ş. ve Yalaki, Y. (2016). Türkiye’deki ortaokul fen bilimleri ders kitabında yer verilen Türk-islam bilim insanlarının incelenmesi. *Yaşadıkça Eğitim*, 30(2), 37-52.
- İhsanoğlu, E. (2003). *Osmanlılar ve bilim*. Nesil Yayınları.
- International Astronomical Union. (2019). *Big ideas in astronomy : A proposed definition of astronomy literacy. International Astronomical Union Commission C1 Astronomy Education and Development*. Retrieved from file:///C:/Users/hp/Downloads/Astronomy_Literacy_pages_300dpi_web.pdf
- International Astronomical Union. (2019 Mayıs 3). *Big ideas in astronomy : a proposed definition of astronomy literacy. international astronomical union commission c1 astronomy education and development*. Retrieved from <https://iau.org/news/announcements/detail/ann19029/#:~:text=%E2%80%9CBig%20Ideas%20in%20Astronomy%E2%80%9D%20is,astronomical%20knowledge%20for%20their%20curricula>.
- İmamoğlu, H. V. ve Çeken, R. (2011). İlköğretim sosyal bilgiler dersinin bilim tarihi açısından fen ve teknoloji dersleri ile ilişkilendirmesi üzerine disiplinler arası bir bakış. *ODÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 2(3), 71-87.
- Kahraman, O. (2006). *A needs analysis to develop an astronomy program for turkish elementary and secondary schools* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Kahya, E. ve Erdemir, A. D. (2000). *Bilimin ışığında Osmanlı’dan cumhuriyete tıp ve sağlık kurumları*, Türkiye Diyanet vakfı yayınları.

- Kalın, Ö. U. (2018). Sosyal bilgiler ders kitaplarında Türk-İslam bilginleri. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 12(26), 330-346. <https://doi.org/10.29329/mjer.2018.172.17>
- Kalkan, K. ve Yener, D. (2022). *Astronomi öğretiminde materyal ve model destekli etkinliklerin öğrenci başarısı ve tutuma etkisi. Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 10(2), 406-441. <https://doi.org/10.56423/fbod.1182074>
- Karaali, S. (1999). *Genel astronomi I. İ.Ü.F.F. Yayınları.*
- Karabacak, Z. İ.ve Sezgin, A. A. (2019). Türkiye’de dijital dönüşüm ve dijital okuryazarlık. *Türk İdare Dergisi*, 91(488),319-343.
- Karaca, Y. (2024). Türkiye uzay misyonunda ikinci adımı atıyor. <https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/turkiye-uzay-misyonunda-ikinci-buyuk-adimi-atiyor> 15.06.2024 tarihinde erişilmiştir.
- Karamustafaoğlu, S. ve Aktürk, M. (2016). İlkokul öğrencilerinin uzay kavramına ilişkin metaforları. *Turkish Studies* 11(3), 1387-1406. <http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.9424>,
- Karamustafaoğlu, S., Bolat, A., Kaşıkçı, Y. ve Değirmenci, S. (2016). 8.sınıf öğrencilerinin temel eğitimdeki astronomi konuları hakkındaki görüşleri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 387-397.
- Karasar, N. (2018). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Nobel yayınları.
- Karasar, N. (2020). *Bilimsel araştırma yöntemi, kavramlar, ilkeler, teknikler*. Nobel yayınları.
- Karatay, R., ve Meriç, G. (2015). Öğretmen adaylarının astronomiye yönelik bilgi ve tutum düzeylerinin incelenmesi. VII. Uluslararası Türkiye Eğitim Araştırmaları Kongresi, Muğla.
- Kaya, S. (2017). Ortaçağ’da arap-islam dünyasında astronomi bilimi. *Bitlis Eren Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(2), 354-373.
- Kaya, S. (2019). Batlamyus’un astronomi anlayışına islam dünyasından ve Selçuklulardan eleştiriler ve düzeltmeler. *Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 24, 19-42. <https://doi.org/10.29029/busbed.578756>
- Kayıhan, H. A. ve Yıldız, S. (2015). Ortaokul ve lise astronomi dersi içeriğinin uygulanışındaki yanlışlıklar, eksik noktalar ve bunların giderilmesi için yöntemler. *Uluslararası Astronomi Kongresi (UAK)*,1(1),443-444.
- Keskin, Y., Keskin, S. C. ve Taş C. (2019). Türkiye’de sosyal bilgiler dersi öğretim programlarında çokkültürlülük olgusu: 1998 ve 2004 tarihli programlara yönelik bir

- karşılaştırma. *Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Dergisi (IBAD)*, 4(1), 10-20.
<https://doi.org/10.21733/ibad.504002>
- Kılıç, A. (2003). *İlköğretim Türkçe ders kitaplarında resimleme içerik ilişkisi üzerine bir inceleme, İlköğretim ikinci sınıf için Türkçe ders kitabının tasarım ve resimlemesi* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Kıral, B. (2020). Nitel bir veri analizi yöntemi olarak doküman analizi. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15, 170-189.
- Kirk, J. ve Miller, M., L. (1986). *Reliability and validity in qualitative research*. Beverly Hills, CA: Sage.
- Kocabaş, S. (2019). Ömrünü İlme Vakfetmiş Bir Âlim: Mehmet Fuat Sezgin. *Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Dergisi*, 21, (s. Prof. Dr. Fuat Sezgin Özel Sayısı), 80-93.
- Koçak, S. ve Akkaya Koralhan, İ.(2022). Astronomi eğitiminde bazı doğru bilinen yanlışlar. *Turkish of Astronomy and Astrophysics*, 3(3),72-80.
<https://doi.org/10.55064/tjaa.1038802>
- Korul, S. (2021). *2020-2021 eğitim öğretim yılı sosyal bilgiler ders kitaplarında yer alan metinlerin bilimsel bilgi açısından değerlendirilmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.
- Kosta, IA., Jadhav, P. ve Murthy, N. (2024). *Online literacy assesment also as a learning strategy: A proposal for astronomy*. Paper Presented at the 18th International Technology Education and Development Conference, Valencia, İspanya.
- Krafft, F. (1975). *William Herschel*. Kindler Verlag.
- Kulaca, İ. (2023). *Sosyal bilgiler öğretiminde web 2.0 araçlarının kullanımı. Bir karma yöntem araştırması* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyon.
- Kurnaz, M. A., Bozdemir, H., B., Altınoğlu, D. ve Çevik Ezberci, E. (2016). Fen eğitiminde astronomi konu alanında yayınlanan ulusal makalelerin incelenmesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(2), 1398-1417.
<https://doi.org/10.17556/jef.02610>
- Kurudayıoğlu, M., ve Tüzel, A. G. M. S. (2010). 21. yüzyıl okuryazarlık türleri, değişen metin algısı ve Türkçe eğitimi. *Türklük Bilimi Araştırmaları*, (28) 283-297.
- Kuzey, M. ve Değirmenci, Y. (2021). *Sosyal bilgiler ders kitaplarında kavram öğretimi*. R. Sever (Editör) Sosyal bilgilerde kavram öğretimi içinde (103-132). Ankara: PegemA.
- Küçük, İ. (2020). Dilhan Eryurt ve Bize Bıraktıkları. *TJAA Türk Astronomi Derneği* 1(1), 1-3.

- Küçüközer, H., Bostan, A. ve Işıldak, R. S. (2010). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının bazı astronomi kavramlarına ilişkin öğretimin etkileri. *On dokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1), 105-124.
- Külcü, R. (2015). *Bilim ve düşünce temelinde ilkçağ dönemi zaman kavramı ve ölçüm teknolojileri* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Akdeniz Üniversitesi, Antalya.
- Leblebici, D., N.(2023). *Araştırma yöntem ve teknikleri veri toplama yöntemleri*. <https://yunus.hacettepe.edu.tr/~nadi/AY6.pdf>’den alınmıştır.
- Leiden Observatory. (2023). *History*. Retrieved from <https://local.strw.leidenuniv.nl/about/history.php?node=58>
- Likavcan, L. (2024). Another earth: An astronomical concept of the planet fort he environmental humanities. *Distinction: Journal of Social Theory*, 25(1), 17-36.
- Limboz, F. (2002, Eylül). Tarihsel süreç içerisinde astronomiye genel bir bakış. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunuldu*. Ankara.
- Lincoln, Y., S. ve Guba, E., G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Beverly Hills, CA: Sage.
- Love, C., Murphy, A., ve Bonora, S. (2013.). *Evaluating Astronomy Literacy of the General Public*. 7.
- Maltepe, S. ve Gültekin, H. (2017). *Zihin haritası tekniğinin ortaokul öğrencilerinin okuduğunu anlama ve yazma becerilerine etkisi*. HAYEF: Journal of Education, 14(2), 72-92. <http://dx.doi.org/10.26650/hayef.2017.14.2.0008>
- MEB (2018a). *Fen bilimleri 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar öğretim programı*. Milli Eğitim Bakanlığı yayınları.
- MEB (2018b). *Sosyal bilgiler 4, 5, 6, 7. sınıflar öğretim programı*. Milli Eğitim Bakanlığı yayınları.
- MEB (2018) *Fen bilimleri 5. sınıf ders kitabı*. Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- MEB (2018) *Fen bilimleri 6. sınıf ders kitabı*. Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- MEB (2018) *Fen bilimleri 7. sınıf ders kitabı*. Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- MEB (2018) *Fen bilimleri 8. sınıf ders kitabı*. Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- MEB (2018) *Sosyal bilgiler 5. sınıf ders kitabı*. Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- MEB (2018) *Sosyal bilgiler 6. sınıf ders kitabı*. Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- MEB (2018) *Sosyal bilgiler 7. sınıf ders kitabı*. Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Meb.gov.tr. (2023). *Türkiye’nin uzay ve havacılık teknolojisi alanında ilk lisesi açıldı*. <https://www.meb.gov.tr/turkiyenin-uzay-ve-havacilik-teknolojisi-alaninda-ilk-meslek-lisesi-acildi/haber/29829/tr> adresinden alınmıştır.

- Merakchi, K. (2018). *The translation of metaphors in popular science from english into arabic in the domain od astronomy and astrophyscis* [Unpublished doctoral thesis]. University of Surrey, İngiltere.
- Merriam, S. B. (2013). *Nitel araştırma: Desen ve uygulama için bir rehber*. (Turan, S. Çev.). Nobel yayınları.
- Meyer, J. R. (2000). *The effects of three types of pre-and post- planetarium/ starlab-visit instruction methods on astronomy concepts and attitudes of sixth grade students*. [Unpublished doctoral thesis]. The University of Missouri, Kansas City.
- Miles, M. B. ve Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data anaslysis*. Saga Publication.
- Mirahmetoğlu, A. (2020 Kasım 13). Uzayın kurallarını belirleyen anlaşıma: Ya bize katılın ya gölge etmeyin!. Fikir turu. <https://fikirturu.com/jeo-strateji/uzayin-kurallarini-belirleyen-anlasma-ya-bize-katilin-ya-golge-etmeyin/>'den alınmıştır.
- Müldür, L. (1998). *Divan-ı Lügat-it Türk*. Metis yayınları.
- Nalçacı, A. (2011). İlköğretim 5. Sınıf sosyal bilgiler ders kitabının öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi (Erzurum örneği). *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*,15(2), 321-335.
- NASA.(2022).<https://nasasearch.nasa.gov/search?query=1969&affiliate=nasa&utf8=%E2%9C%93> Erişim tarihi: 19.03.2023.
- NCSS (1994). *The Social studies Professional*. Washington DC: 281.
- Nikitina, L. & Furuoka, F. (2008). “A language teacher is like...” Examining Malaysian students’ perception of language teachers through metaphor analysis. *Electronic Journal of Foreign Language Teaching*, 5(2), 192-205.
- Ocak, M., E. (2017). *Büyük patlama*. <https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/buyuk-patlama>’den alınmıştır.
- Observatoire de Paris. (2023). *Histoire et Patrimoine*. Retrieved from <https://www.observatoiredeparis.psl.eu/-observatoire-de-paris-.html?lang=fr>
- Oğuzman, T., Metin, M., ve Kaya, H. (2020). Türkiye’deki astronomi eğitimi araştırmalarının incelenmesi: bir betimsel içerik analizi. *Maarif Mektepleri Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(1), 43-65. <https://doi.org/10.46762/mamulebd.883360>
- Okulu, H. Z., & Oğuz Ünver, A. (2011). Determination of the teacher candidates attitudes towards astronomy. *Western Anatolian Journal of Educational Sciences, Special Issue*, 107-112.

- Onur, M. (2021). *Artırılmış gerçeklik ile desteklenen öğretimin, güneş sistemi ve ötesi ünitesinde öğrencilerin akademik başarılarına, öğrenmedeki kalıcılık düzeyine ve derse yönelik motivasyona etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Mustafa Kemal Üniversitesi, Hatay.
- Özdemir, E. ve Berber, E. (2023). Astronomi konularını ortaokul fen bilimleri ders kitapları kapsamında incelenmesi. *Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 2(2),69-84.
- Özsoy, S. (2015). Güneş merkezli evren anlayışı: Kopernik, Kepler ve Galilei neyi değiştirdi? *FLSF Felsefe ve Sosyal Bilimler Dergisi*, (20), 95-112.
- Öztaşkın, Ö. B. ve Üngör, İ. (2013). Sosyal bilgiler ders kitaplarında eski çağ tarihi konusu ve bilincinin bilimsel içerik bakımından değerlendirilmesi. *E-international Journal of Educational Research*, 4(3), 1-26.
- Öztürk, C. (2009). *Sosyal bilgiler öğretimi demokratik vatandaşlık eğitimi*. PegemA yayıncılık.
- Öztürk, C. (2012). *Sosyal bilgiler: toplumsal yaşama disiplinler arası bir bakış, hayat bilgisi ve sosyal bilgiler öğretimi demokratik vatandaşlık eğitimi* (3. Baskı). PegemA yayıncılık.
- Öztürk, T. ve Veziroğlu, K. (2020). Sosyal bilgiler ders kitaplarında güncel olayların kullanım durumu. *Uluslararası Karamanoğlu Mehmet Bey Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 180-193. <https://doi.org/10.47770/ukmead.793737>
- Pass, J. (2006). Astrosociology as the missing perspective. *Astropolitics* 4, 85-99 <https://doi.org/10.1080/14777620600762865> adresinden alınmıştır.
- Peten, D. M. ve Şirin M. (2020). Etkinlik temelli astronomi öğretiminin fen bilgisi öğretmen adaylarının tutumlarına ve öz- yeterlik inanç düzeylerine etkisi. *Başkent Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 7(2), 212-227.
- Patton, M.Q. (1990). *Qualitative evaluation and research methods*. CA: Sage.
- Pena, M. B. ve Quilez, G. M. J. (2001). The importance of images in astronomy education. *International Journal of Science Education*.23(11), 1125-1135.
- Plummer, J. D. (2009). Early elementary students' development of astronomy concept in the planetarium. *Journal of Resarch in Science Teaching*, 46(2), 192-209.
- Reichardt, C. S.ve Rallis, S. F. (1994). The Qualitative-Quantitative Debate: New Perspectives. *New Directions for Program Evaluation*, 61,1-98.

- Remie, D. (2019). Written in the stars : Advocating for an astronomical literacy. *A Journal of first-year writing* 9(2), 19-29.
- Rosenberg, M. Bladon, G., Russo, P. Christensen, L. L.(2014). Astronomy in everyday life. *Communicating Astronomy with the Public (CAP) Journal*,14,1-40.
- Rosenberg, M. Russo, P., Bladon, G.ve Christensen, L.L. (2013). *Why is astronomy important?*. https://www.researchgate.net/profile/Lars-Christensen/5/publication/258247129_Why_is_Astronomy_Important/links/00b49534666c1207f6000000/Why-is-Astronomy-Important.pdf adresinden alınmıştır.
- Royal Museum Greenwich. (2023). *The founding of the observatory*. <https://www.rmg.co.uk/royal-observatory/history> adresinden alınmıştır.
- Saban, A. (2004). Giriş düzeyindeki sınıf öğretmeni adaylarının öğretmen kavramına ilişkin ileri sürdükleri metaforlar. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(2), 135-155.
- Sadıkoglu, M., Mumcu, M. T. ve Aktürk, G. (2022). Ortaokul 7. Sınıf öğrencilerinin Dünya ve Evren öğrenme alanına ait kavramlarla ilgili metaforik algılarının belirlenmesi. *Anadolu Öğretmen Dergisi*, 6(2), 278-293. <http://doi.org/10.35346/aod.1174248>
- Seğmenoğlu, M. (2024). *Değişik eğitim alanlarına sahip UZAYMER'i ziyaret eden halk gözlemine katılan bireylerle, fen bilgisi öğretmen adaylarının temel astronomi kavramlarına dair bilgilerinin sorgulanması ve karşılaştırılması. (Yüksek Lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü.*
- Seyfettin, K. (2017). Türkiye Selçuklularında Astronomi. *Bitlis Eren üniversitesi, Sosyal bilimler dergisi*, 6(1), 85-102.
- Salimpour, S. ve Fitzgerald, M.T. (2022). A social smiotic perspective on the role of culture in astronomy education. *Science and Education*, 33, 405-426.
- Salimpour, S. Fitzgerald, M. T., Hollow, R. (2024). Examining the mismatch between the intended astronomy curriculumcontent, astronomical literacy, and the astronomical universe. *Physical Pevew Physics Education Research*, 20(1), 1-15. <http://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.20.010135>
- Sarıtaş, D. (2020). Fen bilimleri dersi öğretim programında bilimkültür-bilim tarihi ilişkisi ve uygun bir ilişki için bazı kuramsal öneriler. *Eğitimde Yeni Yaklaşımlar Dergisi*, 3(1), 28-38.
- Semericioğlu, M., G. (2021) “Bazı astronomi kavramlarının öğretimine ilişkin modeller geliştirilmesi ve etkililiklerinin belirlenmesi [Yayımlanmamış doktora tezi].On Dokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.

- Shen, J. ve Confrey, J. (2007). From conceptual change to transformative modeling: A case study of an elementary teacher in learning astronomy. *Science Education*, 91(6), 948-966.
- Stein, S.(2000). Equipped fort he future content dtandarts: What adults need to know and able to do in the 21. Century. *ERİC*. Retrieved from <https://eric.ed.gov/?id=ED437557>
- Şahin, M. (2014). Sosyal bilgiler ders kitaplarını görsel tasarım ilkeleri açısından değerlendirilmesi. *Çanakkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 23(1), 31-46.
- Şahin, Ş. ve Baturay, M. H. (2013). Ortaöğretim öğrencilerinin internet kavramına ilişkin algılarının değerlendirilmesi. *Kastamomu Eğitim Dergisi*, 21(1), 177-192.
- Şeyihoğlu, A., Sever, R. ve Özmen, F. (2018). Sosyal bilgiler ve coğrafya öğretmen adaylarının zihin haritalarında günümüz dünya sorunları. *Marmara Coğrafya Dergisi* (37), 1-15. <https://doi.org/10.14781/mcd.386035>
- Şirin Tezcan, G., Tüysüz, M. ve Oğuz Kaval, E. (2022). Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerin STEM etkinliklerine uygunluğuna dair öğretmen görüşleri. *Van Yüzüncü yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(Özel sayı), 354-386.
- Tarhan, D. E. (2022). Kepler'in 'harmonices mundi'tasarısının felsefi temelleri. *Felsefe ve Sosyal Bilimler Dergisi*, 33, 245-276. <https://doi.org/10.53844/flsf.1014237>
- Taşcan, M. (2013). *Fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerinin belirlenmesi (Malatya ili örneği)* [Yayımlanmamış 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, 25-38.
- Taşcan, M. (2019). *Astronomi eğitimi üzerine geliştirilen fen etkinliklerinin 5. Sınıf öğrencilerinin uzamsal becerileri ve akademik başarıları üzerine etkisi* [Yayınlanmamış doktora tezi]. İnönü Üniversitesi, Malatya.
- Taşçı E. ve Özdemir, S. (2021 Haziran 2). *İstanbul Üniversitesi'nde 1. Uzay Ekonomisi, Uzay Hukuku ve Uzay Bilimleri Sempozyumu Düzenlendi*. İstanbul Üniversitesi. <https://www.istanbul.edu.tr/tr/haber/istanbul-universitesinde-1-uzay-ekonomisi-uzay-hukuku-ve-uzay-bilimleri-sempozyu-330066006A006D006700720066004D006F005900370039007900700046006200610041004F003200370077003200> adresinden alınmıştır.
- Taşkaya, M. ve Bal, T. (2009). Sınıf öğretmenlerinin sosyal bilgiler öğretim yöntemlerine ilişkin görüşleri, *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 173-185.

- Taşkın, M. ve Açıklan, M. (2020). Ortaokul sosyal bilgiler ders kitaplarında kullanılan görsellerin öğretmen tercihlerine göre incelenmesi. *Karamanoğlu Mehmet Bey Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 2(2),133-146. <https://doi.org/10.47770/ukmead.738747>
- Taşkın, A. ve Memişoğlu, H. (2019). Sosyal bilgiler ders kitaplarında güncel konulara yer verilme durumunun incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 27(2), 599-610.
- Tavşancıl, E. ve Aslan, E. A. (2001). *Sözlü yazılı ve diğer materyaller için içerik analizi ve uygulama örnekleri*. Epsilon Yayınevi.
- Tekeli, S., Kahya, E., Dosay, M., Demir, R., Topdemir, H., Unat, Y. ve Aydın, A. (2018). *Bilim tarihine giriş*. Nobel yayıncılık.
- Temelkuran, T. (2002). *Türklerin kullandıkları takvim çeşitleri, Türkler*. Yeni Türkiye yayınları.
- Tian, K., Endo, M., Urata, M., Mouri, K. Ve Yasuda, T. (2014). Lunar observation support system using smartphone AR for astronomy education. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 8(1), 32-39.
- Tonga, D. (2012). Sosyal bilgiler öğretmenliği lisans programının değerlendirilmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 10(4), 780-803.
- Topçu, İ. (2019). Örnek Bir Bilim İnsanı Olarak Fuat Sezgin'in Çalışma Disiplini ve Bilime Katkıları. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 8 (4), 1201-1212.
- Topdemir, H. G. (2012). Orta Çağ uygarlıklarında bilgi ve bilim. *Bilim ve Teknik*, 51(1), 72-75.
- Topdemir, H. G. (2012). *Bilim tarihi*. PegemA Yayıncılık.
- Topdemir, H., G. ve Unat, Y. (2013). *Bilim tarihi*. PegemA yayıncılık.
- Toraman, S. (2021). Karma yöntemler araştırması: kısa tarihi, tanımı, bakış açıları ve temel kavramlar. *Nitel Sosyal Bilimler*, 3(1), 1-29. <https://doi.org/10.47105/nsb.847688>
- TRT Haber. (2023). *Türkiye'nin ilk uzay yolcuları eğitim süreçlerini anlattı*. <https://www.trthaber.com/haber/bilim-teknoloji/turkiyenin-ilk-uzay-yolculari-egitim-sureclerini-anlatti-768281.html> adresinden alınmıştır.
- Tunca, Z. (2002). *Türkiye'de ilk ve ortaöğretimde astronomi eğitiminin dünü, bugünü (sözlü sunum)*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunuldu. Ankara.
- Trumper, R. (2006). Teaching future teachers basic astronomy concepts-seasonal changes- at a time of reformin science education. *Journal of Science Teaching*, 43(9), 879-906.
- Tunç, Ş. (2012). Mekteb-i Fenn-i Nücum. *İstanbul araştırmaları*, 1-15.

- TUBİTAK Ulusal Gözlemevi (2022). *Tarihçe*. <https://tug.tubitak.gov.tr/tr/kurumsal/tarihce> adresinden alınmıştır.
- TUBİTAK Ulusal Gözlemevi (2022). *Türkiye'deki Gözlemevleri*. <https://tug.tubitak.gov.tr/tr/turkiyedeki-gozlemevleri> adresinden alınmıştır.
- TUBİTAK Uzay Teknolojileri Araştırma Enstitüsü. (2024). *İmece*. <https://uzay.tubitak.gov.tr/tr/uydu-uzay/imece> adresinden alınmıştır.
- TUBİTAK Bilim Genç. (2023). Türkiye'nin ilk uzay yolcuları belli oldu. <https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/turkiyenin-ilk-uzay-yolculari-belli-oldu> adresinden alınmıştır.
- TUBİTAK Bilim Genç. (2024). Astronotumuz Alper Gezeravcı uzaydan ne zaman dönecek? <https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/astronotumuz-alper-gezeravci-ululararasi-uzay-istasyonundan-ne-zaman-donecek> adresinden alınmıştır.
- TUBİTAK (2024). Türkiye'nin ikinci uzay yolculuğu başarıyla tamamlandı. <https://tubitak.gov.tr/tr/haber/turkiyenin-ikinci-uzay-yolculugu-basariyla-tamamlandi> adresinden alınmıştır.
- Türk, C. (2015). *Modellerle astronomi öğretiminin etkililiği* [Yayımlanmamış doktora tezi]. On dokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.
- Türk, C. (2010). *İlköğretim temel astronomi kavramlarının öğretimi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. On Dokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.
- Türk Dil Kurumu (2022). Okuryazar. İçinde *güncel Türkçe sözlük* <https://sozluk.gov.tr/>'den alınmıştır.
- Türkiye Radyo Televizyon Kurumu- TRT. (2021). *Ay misyonunda kullanılacak SORS uçuş testinden geçti*. <https://www.trthaber.com/haber/bilim-teknoloji/ay-misyonunda-kullanilacak-sors-ucus-testinden-gecti-596631.html> adresinden alınmıştır.
- Türk Astronomi Derneği. (2022 Ocak 15). *Astronomi ve astrofizik alanlarına yönelmek isteyen üniversite adaylarına bilgi notu*. <https://www.tad.org.tr/haberler/2016/astronomiastrofizik-alanlarina-yonelmek-isteyen-universite-adaylari-icin-bilgi-notu> adresinden alınmıştır.
- Türkel, N. (2010). *İlköğretim II. kademe sosyal alan ders kitaplarında görsel boyut ve içerik tutarlılığı* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Niğde Üniversitesi, Niğde.
- Türkiye Uzay Ajansı-TUA. (2021). *Neden milli uzay programı?* <https://tua.gov.tr/tr/milli-uzay-programi/milli-uzay-programi-hakkinda> adresinden alınmıştır.
- Uçarol, R. (2015). *Gazi Ahmet Muhtar Paşa*. Derin yayınları.

- Uğurlu, M.C. (1994). Büyük bir bilim tarihçisi Ord. Prof. Dr. Aydın Sayılı (1913-1993). *Erdem* 9(26), 453-481.
- Uğurlu, (2005). İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin dünya ve evren konusu ile ilgili kavram yanılgıları. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(1), 229-246.
- Unat, Y. (2003a). *Astronomi tarihi*. A. Cevizci (Ed.), Felsefe Ansiklopedisi içinde (639-649). Etik Yayınevi.
- Unat, Y. (2003b). Ortaçağ İslam dünyasında astronomi çalışmaları ve batıya etkileri. *Bilim ve Ütopya*, 106, 48-53.
- Unat, Y. (2004). *İslam'da ve Türklerde zaman ve takvim, Türk dünyası*. Atatürk Kültür Merkezi Bakanlığı Yayınları, 15-24.
- Unat, Y. (2006). *Tarih boyunca Türklerde astronomi*. XV.Ulusal Astronomi Kongresi, İstanbul Kültür Üniversitesi, İstanbul, Türkiye.
- Unat, Y. (2013). *İlkçağlardan günümüze astronomi tarihi*. Nobel yayınları.
- Unat, Y. ve Tekeli, S. (2015). Astronomi tarihi çalışmaları ve Prof. Dr. Sevim Tekeli. *Dört öge*, 4(7), 3-14.
- Unat, Y. (2017). Bilim tarihinden örnekler genç bilim insanlarına öneriler. *Üstün Zekalılar Eğitimi ve Yaratıcılık Dergisi*, 4(1), 13-26.
- Unat, Y. (2019). Orta çağ İslam dünyasında bilim ve batıya etkileri. *Uluslararası İslam Bilim Tarihi ve Fuat Sezgin Sempozyumu*, 137(165), 15-17.
- UNESCO. (2022). Literacy <http://uis.unesco.org/en/glossary-term/literacy> adresinden alınmıştır.
- UNESCO. (2020). Gelecek Okuryazarlığı. <https://www.unesco.org.tr/home/AnnouncementDetail/4589> adresinden alınmıştır.
- Uzayın kurallarını belirleyen anlaşma: Ya bize katılın ya gölge etmeyin! (2020, Kasım 13). *Fikir Turu*. <https://fikirturu.com/jeo-strateji/uzayin-kurallarini-belirleyen-anlasma-ya-bize-katilin-ya-golge-etmeyin/> adresinden alınmıştır.
- Ünal, A. Y.ve Çakır, M. Ö. (2021). Türkiye'nin 8. Uydusu uzayda. *Anadolu Ajansı*. <https://www.aa.com.tr/tr/bilim-teknoloji/turkiyenin-8inci-uydusu-uzayda/2451461#:~:text=AA%20muhabirinin%20derledi%C4%9Fi%20bilgiye%20g%C3%B6re,%C3%BCzere%20aktif%20%20uydusu%20bulunuyor> adresinden alınmıştır.
- Ünal, Y. (2023). *Türkiye'de fen eğitiminde yapılan astronomi konulu lisansüstü tezlerin sistematik literatür incelemesi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Yozgat Bozok Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.

- Ünver, S. (1975). *Osmanlı Türkleri ilim tarihinde muvakkithaneler*. Belleten.
- Yağbasan, R. Ve Gülçiçek, Ç. (2003). Fen öğretiminde kavram yanlışlarının karakteristiklerinin tanımlanması, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(13), 102-119.
- Yalçın, A. (2021). *5. sınıf sosyal bilgiler dersinde sorumluluk temelli etkinliklerin öğrencilere sorumluluk değerini kazandırmadaki etkisi* [Yayınlanmamış doktora tezi]. Bursa Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Yavan, N. (2022). Beşeri coğrafya araştırma türleri. https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/176499/mod_resource/content/0/Hafta%202013_Nitel%20Veri%20Toplama%20-%20G%C3%B6zlem%20ve%20D%C3%B6k%C3%BCman%20%C4%B0nceleme.pdf adresinden alınmıştır.
- Yener, D., Aksüt, P., Somuncu Demir, N., 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.
- Yerlikaya, A., ve Yerlikaya, M. (2016). Models Usage in Teaching Astronomy and Visual Literacy. *Participatory Educational Research*, 2016, 18, 77-94.
- Yetkin, M. ve Bilginer, Ö. (2021). Haritacılık tarihinde bir yolculuk. *Türkiye Coğrafi Bilgi Sistemleri Dergisi*, 3(1), 1-9.
- Yetkiner, R. (2019). *Yenilenen fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan uzay bilimler konularının öğretiminde karşılaştıkları güçlükler* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Akdeniz Üniversitesi, Antalya.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2016). *Sosyal Bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin yayıncılık.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2018). *Sosyal Bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin yayıncılık.
- Yıldırım, M. ve Şimşek, U. (2023). Sosyal bilgiler öğretmenlerinin derslerinde teknoloji kullanımı. *Uluslararası Sosyal Bilgilerde Yeni Yaklaşımlar Dergisi*, 7(1), 64-83. <https://doi.org/10.38015/sbyy.1243244>
- Yıldırım, P. ve Keçeci, G. (2022). Türk- İslam alimlerinin fen bilimleri ders kitaplarında ve öğretim programında yeri. *Van Yüzün yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 19(2), 429-445. <https://doi.org/10.33711/yyuefd.1064898>
- Yıldırım, Ş. (2016). *İlkokul öğrencilerinin dünya ve evren ile ilgili kavram yanlışları* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Aksaray Üniversitesi, Aksaray.

- Yılmaz, K. ve Çolak, R. (2012). Sosyal bilgiler öğretiminde kavram haritaları kullanımının öğrencilerin tutum, akademik başarı ve bilgilerinin kalıcılık düzeylerine etkisi. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 1(1), 1-16.
- Yılmaz, E. (2014). 7. sınıf temel astronomi kavramlarının etkin öğretimine yönelik bir eylem araştırması [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Dokuz eylül üniversitesi, İzmir.
- Yılmaz, E., ve Laçın Şimsek, C. (2017). “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzak Bilmece” Öğretmenler Bu Üniteyi Nasıl İşliyor? *Sakarya University Journal of Education*, 252-267. <http://doi:10.19126/suje.335497>
- Yılmaz, E. (2018). Öğrencilerin uzaya ilişkin ilgi ve kavramlarını geliştirmeye yönelik okul dışı desteklenen bir eylem araştırması [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- Yılmaz, B. (2019). *Astronomi kavramlarına ilişkin qr kodlar ile hazırlanan oyunların 7. Sınıf öğrencilerinin fene ve teknolojiye yönelik tutumlarına etkisi* [Yayımlanmamış Yüksek lisans tezi]. Aksaray Üniversitesi, Aksaray.
- Yiğittürk, (2022). *Eski Türklerde Astronomi*. [Yayımlanmamış Yüksek lisans tezi]. Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Ankara.
- Yin, R., K. (2017). *Durum çalışması araştırması uygulamaları*. (Günbayı, İ. Çev.). Nobel yayıncılık.
- Yolagiden, C. ve Bektaş, O. (2022). Ortaokul öğrencilerinin uzay ve uzay çalışmalarına ilişkin görüşleri. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(35), 844-869.
- Yordamlı, D. (2020). *Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının epistemolojik inançları ve bilgi okuryazarlık düzeyleri arasındaki ilişki* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Bursa Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Yorgancı, M. (2019). *Fen bilimleri öğretmen adaylarının temel astronomi konularındaki bilgi ve tutum düzeylerinin belirlenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Akdeniz üniversitesi, Antalya.
- Yüce, K. (2018). *AST 101 Astronomi Tarihi: Amaçlar (hatırlatma)*. 23.
- Yüzgeç, S. (2021). *STEM temelli etkinliklerle astronomi öğretiminin astronomi tutumuna etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. İnönü Üniversitesi, Malatya.



EK 1: ASTRONOMİ OKURYAZARLIĞI BECERİSİNE İLİŞKİN ÖĞRETMENLERE YÖNELTİLEN MÜLAKAT SORULARI

1. Astronomi kavramından ne anlıyorsunuz?
2. Astronomi okuryazarlığı ne demektir? Açıklar mısınız?
3. Üniversite eğitiminizde astronomik kavramlara ilişkin ders aldınız mı? Aldıysanız hangi ders kapsamında gördünüz?
4. Yaşadığımız yüzyılda astronomi okuryazarlığı becerisi gerekli midir? Gerekli olduğunu düşünüyorsanız nedenlerini açar mısınız?
5. Astronomi okuryazarlığı becerisi sosyal bilgiler dersi ile ilişkili midir? Neden?
6. Astronomi okuryazarlığı başka hangi derste kazandırılabilir? Bu ders ile sosyal bilgiler arasında ilişki kurulması gerekli midir, neden?
7. Öğrencilerde Astronomi okuryazarlığı becerisi geliştirmek için derste hangi yöntemleri kullanıyorsunuz?
8. Astronomi okuryazarlığı becerisi geliştirme açısından sosyal bilgiler ders kitaplarını nasıl değerlendiriyorsunuz?
9. Öğrencilerde Astronomi okuryazarlığı becerisi geliştirmenin önünde engeller var mıdır? Varsa bu engeller neler olabilir?
10. Yürürlükteki sosyal bilgiler öğretimi programı astronomi becerilerinin kazanılmasına yönelik amaçlar açısından yeterli mi? Neden?
11. Sizce daha iyi bir astronomi okuryazarlığı becerisi geliştirme adına Sosyal Bilgiler Öğretim Programı'nda düzenleme yapılmalıdır? Yapılmalıysa bu konuda önerileriniz nelerdir?

EK 2: ASTRONOMİYE İLİŞKİN YAPILANDIRILMIŞ GÖZLEM FORMU

Tarih:	Ders:	Konu:	Kazanım:	Gözlem süresi:
Öğretmenin astronomi kavramlarını anlatırken kullandığı yöntemler nelerdir?				
Öğretmenin astronomi kavramlarını anlatırken yaptığı uygulamalar nelerdir?				
Öğrencilerin astronomi uygulamalarına tepkileri nasıldır?				

EK 3: ASTRONOMİ HAKKINDA ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİNE İLİŞKİN MÜLAKAT SORULARI

1. Astronomi kelimesinden ne anlıyorsunuz?
2. Astronomi kavramıyla günlük hayatınızda karşılaşıyor musunuz? Karşılaşıyorsanız en çok hangi ortamlarda karşılaşıyorsunuz?
3. Astronomi ile ilgili daha önce herhangi bir müzeye, gözlemevine ya da uzay ile ilgili eğitim veren merkeze gittiniz mi?
4. Astronomi ile ilgili müzeye, gözlemevine ya da uzay ile ilgili eğitim veren merkeze gitmek ister miydiniz? Neden?
5. Uzay ve evrendeki gelişmeler ve bu konuya ilişkin haberler ilginizi çekiyor mu? İlginizi çekiyorsa nedeni/nedenleri nelerdir?
6. Sosyal bilgiler dersinde uzay ve evrene ilişkin bilgiler öğrenmek gerekli midir? Neden?
7. Sosyal bilgiler dersinde uzay ve evren ile ilgili hangi kavramları /bilgileri öğreniyorsunuz?
8. Sosyal bilgiler dersinde astronomiye ilişkin bilgileri öğrenirken etkinlik yapıyor musunuz? Yapıyorsanız ne tür etkinlikler yapıyorsunuz?
9. Astronomiye ilişkin bilgileri öğrenirken ne tür etkinlikler yapılmasını istersiniz?
10. Ülkeler evrene ilişkin araştırmalar yapmalı mıdır? Böyle düşünmenizin sebebi/sebepleri nelerdir?

EK 4: ZİHİN HARİTASI

Sınıf: 5 () 6 () 7 () cinsiyet: kız () erkek ()

Bilmenin bana faydaları

Kavramından neler anlıyorum?



ASTRONOMİ OKURYAZARLIĞI

İle ilgili Sosyal bilgiler dersinde öğrendiklerim

Becerimin gelişmesi için derste yapılabilecekler

EK 5: 5. 6. VE 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ASTRONOMİYE İLİŞKİN METAFORLARI

Astronomi dir. Çünkü " şeklinde oluşturulan cümle boş bir kağıda yazılarak öğrencilere dağıtılacaktır.

5, 6 ve 7. sınıftan 225 öğrenciye uygulanacaktır. Ulaşılan veriler iki açıdan incelenecektir.

1. Öğrencilerin astronomi kavramına ilişkin oluşturdukları metaforlar nelerdir?
2. Öğrencilerin astronomiye ilişkin oluşturdukları metaforlar sınıf seviyesine göre farklılaşmakta mıdır?



EK 6: DERS KİTAPLARININ ASTRONOMİ OKURYAZARLIĞI AÇISINDAN İNCELENME ÖLÇÜTLERİ

- Fen Bilimleri ve Sosyal Bilgiler Ders Kitaplarında Astronomi Okuryazarlığının Belirlenen Kriterlere Göre (Astronomiye İlişkin Kavram Sayısı, Haber Sayısı, Astronomiyle İlgilenen Bilim İnsanı ve Astronomiye İlişkin Görsel) Durumu nedir?
 - Fen bilimleri ders kitaplarının öğrenme alanlarında astronomi okuryazarlığı belirlenen kriterlere göre ne kadar ele alınmaktadır?
 - Sosyal bilgiler ders kitaplarının öğrenme alanlarında astronomi okuryazarlığı belirlenen kriterlere göre ne kadar ele alınmaktadır?
 - Fen bilimleri ve sosyal bilgilerde yer alması gereken ortak astronomi kavramlarının ders kitaplarındaki durumu nedir?

ÖLÇÜTLER	5. SINIF	6. SINIF	7. SINIF
Astronomiye ilişkin Haber			
Astronomiye ilişkin görseller			
Kavramlar			
Bilim insanı			

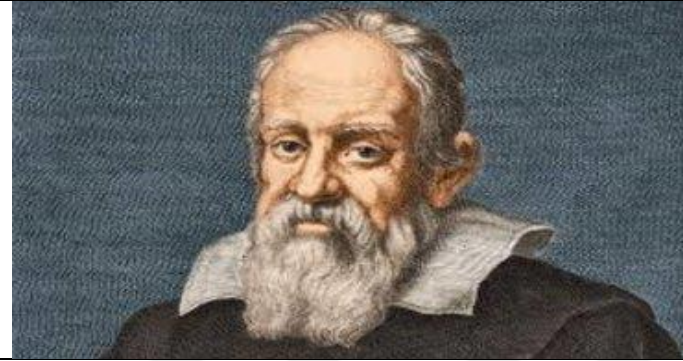
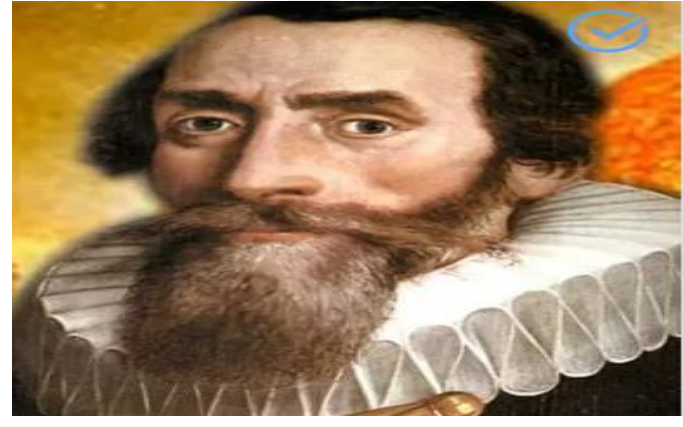
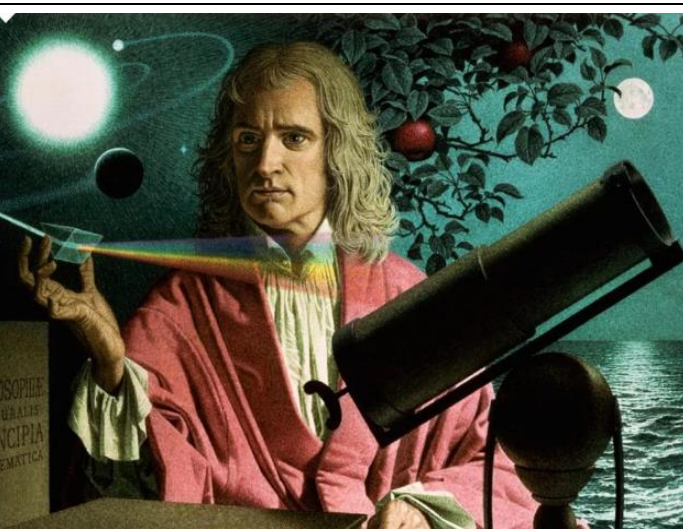
EK 7: ASTRONOMİ OKURYAZARLIĞI ÖLÇEĞİ

ASTRONOMİ OKURYAZARLIĞININ BİLİŞSEL BOYUTU	KESİNLİKLE KATILIYORUM	KATILIYORUM	KARARSIZIM	KATILMIYORUM	KESİNLİKLE KATILMIYORUM
Güneş'in geometrik şeklini açıklayabilirim.					
Güneş'in dönüşünü, yönünü, süresini ve sonuçlarını açıklayabilirim.					
Dünyanın geometrik şeklini ifade edebilirim.					
Ayın büyüklüğünü söyleyemem.					
Ayın yaşını açıklayabilirim.					
Ayın geometrik şeklini ifade edebilirim.					
Yıldızların nasıl oluştuğunu açıklayamam.					

ASTRONOMİ OKURYAZARLIĞININ DUYUŞSAL BOYUTU	KESİNLİKLE KATILIYORUM	KATILIYORUM	KARARSIZIM	KATILMIYORUM	KESİNLİKLE KATILMIYORUM
Astronomi ile ilgileniyorum.					
Astronomi hakkında yeni bilgiler öğrenmekten zevk alırım.					
Konuyla ilgili yeni bilgiler öğrenmekten zevk alırım.					
Astronomi ile ilgili kavram ve konuları kolaylıkla öğrenebilirim.					
Astronominin günlük hayatıma hiçbir katkısı yok.					
Gökyüzü üzerinde çalışmak istemiyorum.					

ASTRONOMİ OKURYAZARLIĞININ DAVRANIŞSAL BOYUTU	KESİNLİKLE KATILIYORUM	KATILIYORUM	KARARSIZIM	KATILMIYORUM	KESİNLİKLE KATILMIYORUM
Gökyüzü tarama programlarını kullanarak gökyüzünü gözlemliyorum.					
Hava koşulları uygun olduğunda (herhangi bir gözlem aracı) gökyüzünü çıplak gözle izliyorum.					
Sosyal medyada astronomi ile ilgili çalışan astronom ya da astronotları takip ederim.					

EK 8: BİLGİ KARTLARI İLE SÖYLEÇİZTABUASTRO OYUNU. (Oyunu uygulayıcı kendi tasarlamıştır) Astronomi görsellerinden ve bilgi kartlarından oluşan tabu oynatılır. Sınıf iki gruba ayrılır. Kartlar SÖYLE ve ÇİZ kartı olarak iki gruba da denk gelecek şekilde eşit olarak iki gruba dağıtılır. Kartın arkasında çiz yazan tabu bilgi kartında yazanlar tahtada çizilerek tarif edilir, söyle yazan kart ise görselin anlatılmasıyla tarif edilir. En çok tarifi yapan grup kazanır.

	Galileo Galilei İtalyan Astronom, fizikçi, mühendis ve filozof ve din adamıdır. 1564-1642 yılları arasında yaşamıştır. Gözlemsel astronominin babasıdır. Üstün teleskoplar geliştirerek uzay gözleminde kullanmıştır.
	Kepler 1571-1630 arasında yaşamıştır. 17. yüzyılın bilimsel devrimine katkı sağlamıştır. Gökbilimcidir. Kepler Gezegen hareket yasalarını ortaya koymuştur. “her gezegen bir odağında güneş olmak üzere, güneş etrafında bir elips üzerinde döner” maddesi hareket yasasından biridir. Modern astronomini kurucusu sayılır.
	Newton 1642-1727 yılları arasında yaşamıştır. Astronom ve matematikçidir. Kütle çekim yasasını ortaya koymuştur. Buna göre kütlesi olan her şey birbirine doğru hareket etmektedir. Aynalı teleskobu icat etmiştir.

	Aynalı teleskop Newton tarafından icat edilmiştir. Astronomide devrim yaratmıştır. Cam mercek yerine içbükey ayna kullanarak tüm renkleri aynı noktaya odaklamayı başardı. Büyük çaplı teleskoplar bu sayede yapılmaya başlanmıştır.
	Kopernik 1473-1543 yılları arasında yaşamıştır. Tıp, hukuk, astronomi, coğrafya eğitimi almıştır. Bir katedrale papaz olarak atanmış ve burada çalışmalarını gizlice sürdürmüştür. Gözlemleri sonucu güneş merkezli evren kuramını ortaya koymuştur.
	Tycho Brahe 1546-1601 yılları arasında yaşamıştır. Yaptığı astronomik gözlemler ile Aristoteles kozmolojisini sarsmıştır. Uzun yıllar Mars gözlemleri yapmıştır. Güneş tutulmalarını ve daha sonra takım yıldızında kendi adıyla anılacak parlak bir yıldız keşfetti. Kepler onun asisteliğini yaparak daha sonra Kepler yasasını oluşturmuştur.
	Descartes 1596-1650 yılları arasında yaşamıştır. Modern felsefe ve analitik geometrinin kurucusudur. Ona göre Evren sonsuz sayıda çevrimlerden oluşmuştur. Çevrimleri hızları güneşe yaklaştıkça artmakta, uzaklaştıkça azalmaktadır.

	Leiden gözlemevi 17. yy'da astronomik çalışmaları desteklemek amacıyla akademiler ve onlara bağlı olarak gözlemevleri açılmıştır. Bunlardan biridir. 1633'te krallık desteğiyle açılmıştır.
	Greenwich gözlemevi 1674'te II.Charles tarafından yaptırılmıştır. Teleskoplar üzerine çalışmalar yapılmış ve önemli gözlemler gerçekleştirilmiştir.
	William Herschel 1738-1822 yılları arasında yaşamıştır. 1789'da o zamanlar dünyanın en büyüğü sayılacak teleskobu icat etmiştir.Güneş Sistemi'nin 6.üyesi olan Uranüs'ü keşfetmiş, Güneş lekelerinin üzerine çalışarak bu lekelerin 11 senede bir değişerek yeryüzünde iklimleri etkilediğini ortaya koymuştur.



Leonardo Da Vinci
1452-1519'da yaşadı. Floransa ile
Pisa arasında doğdu.
Mimar, mühendis, mucit,
astronomist, heykeltıraş ve
mimardır.

En ünlü tablosu Mona Lisa ile
bilinir.helikopter tasarlamıştır



Ejnar Hertzsprung
1873-1967 yılları arasında
yaşamıştır.
Yıldızlar üzerinde çalışmalar
yapmış ve yıldızların ışıması ile
sıcaklığı arasında bağlantı
keşfetmiştir.



Güneş merkezli evren kuramı
Yeni Çağ'da Batlamyus'un yer
merkezli evren kuramı yerine
Kopenik'in ortaya koyduğu
kuram kabul edilmiştir. Buna
göre evrenin merkezinde Dünya
değil Güneş bulunmaktadır ve
tüm gezegenler Güneş'in
etrafında döner.

EK 9: ÖRNEK OLAY KAĞIDI

Neden yaşanabilir bir gezegen ararız?

Astronot olmak çocukluk hayalimdi ve ben bunu zorlu da olsa gerçekleştirdim. Bizler harıl harıl yer çekimi olmayan, Dünya’da Güneşin doğuşunu 90 dk’da bir şahit olduğumuz, günde en az iki saat spor ve birçok deneyler yaparak Dünya’daki çalışmaları geliştirmek adına uzay istasyonunda çalışmalar yaparken yeryüzünde yaptığımız gözlemlerimiz, James Webb gibi çok gelişmiş teleskoplarımız ve toprak örnekleri toplayabilen, araştırma yapan sondalarımız da yeni bir gezegen ve yaşam arayışına devam ediyor. Var olan ve bize güzel bir hayat sunan, yemyeşil ağaçlarla gölgesine sığındığımız ormanlarımız, bir damlasıyla hayat bulduğumuz okyanuslarımız, canlı yaşamının temel kaynağı oksijenimiz ile güzel bir ortam sunan Dünya’mızın ömrü ne kadar kaldı bilmiyorum, peki bir gün Dünya’da hayat son bulursa ne yapacağız? Ya da içinde hayat olan ve canlı olan bir gezegen keşfetmek bizim yaşamımızı nasıl etkileyecek? Bu soruları ve yeni gezegenin canlı yaşamına uygun neler içerdiğini pek çoğumuz merak ediyoruz. Gerçi İngilizler 2022’de ölmekte olan bir güneşin çevresinde bulunan Dünya’mızdan 117 ışık yılı uzakta potansiyel olarak yaşamın var olabileceği bir gezegen keşfettiler. Ancak bu konuda araştırmalar hala devam ediyor.

Geçmişten bugüne insanlar bir yerlere yerleşirken nelere dikkat etmişlerdi: su kaynaklarına yakınlığa, ormanlara, yer altı kaynaklarına, toprağın verimliliğine, iklimine ve daha pek çok şeye... Bugün insanlar bir gezegene yerleşecek olsa o gezegen de yine neye ya da nelere dikkat edecek

dersiniz?Tabiki

.....

Yukarıda bir astronotun yeni bir gezegen ile ilgili söylediklerini okudunuz. Yukarıdaki boşluğu nasıl doldurabilirsiniz?

.....

Astronot sizce astronot olmaktan dolayı mutlu mudur? Astronot olmak onun hayata bakış açısını, karakterini nasıl etkiler?

.....

Astronota göre insanlar neden yeni bir gezegen arayışındadır?

.....

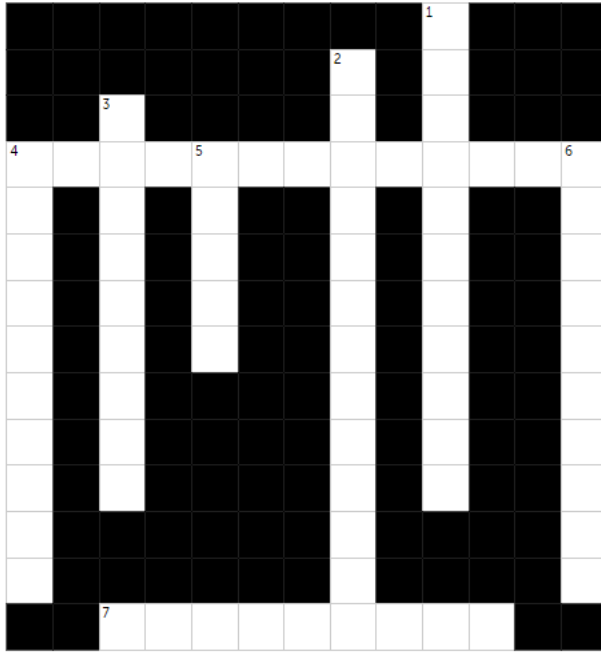
.....
....

Sizce yeni bulunan gezegen ile Dünya'mız arasında nasıl farklılıklar olabilir?

.....
.....
.....
....



EK 10: UZAY ARAÇLARI KAVRAM BULMACASI



Yatay

4 Yapımında pek çok ülkenin katkısı olan, içerisinde astronotlar olup, uzay araştırmaları ve deneyler yapılan yer.

7 İnsanlar tarafından iletişim, güvenlik gibi çeşitli amaçlar için yapılmış, Dünya yörüngesine yerleştirilen uzay aracı

Aşağı

1 Uzay; araştırmada gönderilen uzaktan kumandayla çalışan insansız uzay aracıdır.

2 Işık kirliliğinden etkilenmeden uzayda belirli yörüngede dolaşıp görüntü yakalayan uzay aracı.

3 İnsan yapımı en büyük uzay teleskobudur.

4 Uydu yerleştirmek ve uzayla alakalı araştırma yapmak için geliştirilmiştir

5 15 Nisan 2023'te uzaya fırlatılan Türkiye'nin ilk yerli ve milli ilk gözlem uydusu

6 Uzaya uydu veya uzay aracı taşımada kullanılan araçlardır.

EK 11: NASA ETKİNLİKLERİ

Explore

SPACE STAR

NASA

News & Events

Multimedia

NASA+ LIVE

Home > Search

Search Results for: SPACE STAR

15394 results found

CONTENT TYPE

☐ Articles
 ☐ Press Release
 ☐ Gallery
 ☐ Topic
 ☐ People
 ☐ Mission

CATEGORIES

☐ Hubble Space Telescope(1955)
 ☐ Astrophysics(1376)
 ☐ Goddard Space Flight Center(1055)
 ☐ Galaxies(1049)
 ☐ ...

We're working continuously to improve our search results. If you aren't finding what you expect, please use our [feedback form](#) to share the search query and expected result with us so we can improve.



1 MIN READ

Star Fall - Play NASA Game - NASA

<https://www.nasa.gov/stem-content/star-fall-game>

skills in this Star Fall game about grouping together colored stars....Star Fall -Play NASA Game Back to search page Audience Students Grade...



4 MIN READ

Neutron Stars Are Weird! - NASA Science

<https://science.nasa.gov/universe/neutron-stars-are-weird>

have a star that's heavier than our Sun but as small as a city. Neutron stars...Earth. Here are five facts about neutron stars that f...4 min...

EK 12: BİLİN BAKALIM UZAYDA YAŞAM

EK 13: STAR WALK UYGULAMASI


[Home](#)
[Astronomical News](#)
[Tutorials](#)
[Quizzes](#)
[Infographics](#)
[Moon Phases](#)










[English](#)

Tutorials: Explore the Night Sky with Star Walk 2

Make the most of Star Walk 2 and its features!

Find answers to frequently asked questions about the stargazing guide in our brief video tutorials. Want to learn what planets you can see tonight or how to view shooting stars and constellations in the night sky above you? You've come to the right place!

If you can't find the answer to your question, contact us at support@vitotechnology.com.



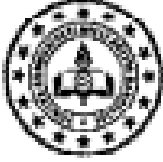
What To Start With

- What is the Difference Between Paid and Free Versions of Star Walk 2?
- What Can I Get with the Additional Content?



Augmented Reality Stargazing

- How to Activate AR Mode?
- What to do if sky objects in the app are displaced from their true positions?



T.C.
BURSA VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü



Sayı : E-86896125-605.01-44548205

28.02.2022

Konu : Meltem Elif ÇELİK'in Araştırma İzni

MÜHÜRİ İLK MAKAMINA

İlgi : Millî Eğitim Bakanlığı'nın Araştırma, Yaratma ve Sosyal Etkinlik İzni/leri Yönergesi konulu 21/01/2020 tarih ve 1563891 (2020/2) sayılı Genelgesi.

Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sosyal Bilgiler Eğitimi doktora öğrencisi Meltem Elif ÇELİK'in "Sosyal Bilgiler Dersinde Astronomi Okuryazarlığı Becerisinin Geliştirilmesinin Öğretmen, Öğrenci ve Ders Kitapları Boyutunda Değerlendirilmesi" konulu araştırması, Bursa Uludağ Üniversitesi Rektörlüğü, Genel Sekreterliğinin 17.02.2022 tarih ve 47184 sayılı yazılım ile bildirilmektedir.

Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sosyal Bilgiler Eğitimi doktora öğrencisi Meltem Elif ÇELİK'in "Sosyal Bilgiler Dersinde Astronomi Okuryazarlığı Becerisinin Geliştirilmesinin Öğretmen, Öğrenci ve Ders Kitapları Boyutunda Değerlendirilmesi" konulu araştırmasını Yenışehir İlçesinde bağlı Koç Ortaokulu, TOKİ Ortangazi Ortaokulu, Yunus Bal Ortaokulu, Balıbey Ortaokulu, Müyesser İbrahim Sünnetçioğlu Ortaokulu, Yusuf Ateş İmam Hatip Ortaokulu, Koyunhisar Ortaokulu, Köprühisar Ortaokulunda uygulama yapma isteği ilimizde oluşturulan "Araştırma Değerlendirme Komisyonu" tarafından incelenerek değerlendirilmiştir. Araştırma ile ilgili çalışmalar okul/kurumlardaki eğitim öğretim faaliyetleri aksatılmadan, araştırma formlarının akl okul müdürlüklerince görülmek ve gönüllülük esas ile okul müdürlüklerinin gözetim ve sorumluluğunda ilgi genelge çerçevesinde uygulanması ayrıca araştırma sonuçlarının Müdürlüğümüz ile paylaşılması komisyonumuzca uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde oturlarınıza arz ederim.

Mahmut KARAKAYA
İl Millî Eğitim Şube Müdürü

OLUR

Serkan GÜR

Vali a.

İl Millî Eğitim Müdürü

Adres : Hacıhasan Mh. Elhalat Cad. No:18
(Yeni Hükümet Konağı A Blok) 16090Cumayeri/BURSA
Tic. Sic. No : 151274225 22 26
E-Posta : iletisim@bilmil.gov.tr
Kısa Adres : emil@bilmil.gov.tr

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/mil-egitim>

İlgi İçin Başlı SEYİMEN

Görev : Yönl. Hizmetleri ve Kurumlar İşleri

İmza Adresi: <https://www.meb.gov.tr>

Faks: 445 18 18

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://www.turkiye.gov.tr/mil-egitim> adresinden 1506-4872-3235-0404-0001 kodu ile doğrulanabilir.



T.C.
BURSA VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü



Sayı : E-86896125-605.01-44548205

28.02.2022

Konu : Meltem Elif ÇELİK'in Araştırma İzni

MÜDÜRLÜK MAKAMINA

İlgi : Millî Eğitim Bakanlığı'nın Araştırma, Yararlanma ve Sosyal Etkinlik İzinleri Yönergesi konulu 21/01/2020 tarih ve 1563891 (2020/2) sayılı Genelgesi.

Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sosyal Bilgiler Eğitimi doktora öğrencisi Meltem Elif ÇELİK'in "Sosyal Bilgiler Dersinde Astronomi Okuryazarlığı Becerisinin Geliştirilmesinin Öğretmen, Öğrenci ve Ders Kitapları Boyutunda Değerlendirilmesi" konulu araştırması, Bursa Uludağ Üniversitesi Rektörlüğü, Genel Sekreterliğinin 17.02.2022 tarih ve 47184 sayılı yazıları ile bildirilmektedir.

Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sosyal Bilgiler Eğitimi doktora öğrencisi Meltem Elif ÇELİK'in "Sosyal Bilgiler Dersinde Astronomi Okuryazarlığı Becerisinin Geliştirilmesinin Öğretmen, Öğrenci ve Ders Kitapları Boyutunda Değerlendirilmesi" konulu araştırmasını Yenışehir İlçesine bağlı Koç Ortaokulu, TOKİ Ortangazi Ortaokulu, Yunus Bul Ortaokulu, Balıbey Ortaokulu, Müyesser İbrahim Sümercioğlu Ortaokulu, Yusuf Ateş İmam Hatip Ortaokulu, Koyunhisar Ortaokulu, Köprühisar Ortaokulunda uygulama yapma isteği ilimizde oluşturulan "Araştırma Değerlendirme Komisyonu" tarafından incelenerek değerlendirilmiştir. Araştırma ile ilgili çalışmanın okul/kurumlardaki eğitim öğretim faaliyetleri aksatılmadan, araştırma formlarının ağıl okul müdürlüklerince görölerek ve gönüllölük esas il okul müdürlüklerinin gözetim ve sorumluluğunda ilgili genelge çerçevesinde uygulanması ayrıca araştırma sonuçlarının Müdürlüğümüz il paylaşılması komisyonumuzca uygun görölmektedir.

Makamlarınıza da uygun görölmesi halinde oturlarınıza arz ederim.

Mahmut KARAKAYA
İl Millî Eğitim Şube Müdürü

OLUR

Serkan GÜR
Vali a.
İl Millî Eğitim Müdürü

Adres : Hacıhasan Mh. İhsanlar Cad. No:28
(Yeni Hükümet Kaşığı A Blok) 16050/Orhangazi/BURSA
Ticaret Sic. No : 012293425 00 00
E-Posta : iletgi@ilme.gov.tr
Kay. Adresi : iletgi@ilme.gov.tr

Bu belge givelli elektronik esasa il imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Adresi : <https://www.iletgi.gov.tr/iletgi-iletgi>

İletgi İşlet: Başlı SEYİMEN

Ünvanı : Vali Hakkında ve Kurum il İşletimci

İmza Adresi: <https://www.iletgi.gov.tr>

Faks: 445 18 18

Bu belge givelli elektronik esasa il imzalanmıştır. <https://www.iletgi.gov.tr/iletgi-iletgi> adresinden 1596-4872-3235-8464-66d1 kodu ile teyit edilebilir.



BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİK KURULLARI
 (Sosyal ve Beşerî Bilimler Araştırma ve Yayın Etik Kurulu)
TOPLANTISI

OTURUM TARİHİ
 28 Ocak 2022

OTURUM SAYISI
 2022-01

KARAR NO 25: Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'nden alınan Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Ana Bilim Dalı Sosyal Bilgiler Eğitimi Bilim Dalı Doktora Programı öğrencisi Meltem Elif ÇELİK'in "Sosyal Bilgiler Dersinde Astronomi Okuryazarlığı Becerisinin Geliştirilmesinin Öğretmen, Öğrenci ve Ders Kitapları Boyutunda Değerlendirilmesi" konulu tez çalışması kapsamında uygulanacak anket sorularının değerlendirilmesine geçildi.

Yapılan görüşmeler sonunda; Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Ana Bilim Dalı Sosyal Bilgiler Eğitimi Bilim Dalı Doktora Programı öğrencisi Meltem Elif ÇELİK'in "Sosyal Bilgiler Dersinde Astronomi Okuryazarlığı Becerisinin Geliştirilmesinin Öğretmen, Öğrenci ve Ders Kitapları Boyutunda Değerlendirilmesi" konulu tez çalışması kapsamında uygulanacak anket sorularının fikri, hukuki ve telif hakları bakımından metot ve ölçeğine ilişkin sorumluluğu başvurucaya ait olmak üzere uygun olduğuna oybirliği ile karar verildi.



T.C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



Sqyl: E-20585990-302.08.01-13678

21.11.2023

Konu: Meltem Elif ÇELİK'in Araştırma İmni

TÜRKÇE VE SOSYAL BİLİMLER EĞİTİMİ ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞINA

İlgi : 11.08.2023 tarihli ve 68074201-302.14-12240 sayılı yazınız.

Ana Bilim Dalınız doktora programı öğrencilerinden Meltem Elif ÇELİK'in ilgi yazınızda bahsi geçen araştırma izni çalışması kapsamında Bursa Valiliği İl Millî Eğitim Müdürlüğünden alınan yazı sonuçları ekte gönderilmektedir.

Bilgilerinizi ve konunun ilgili öğrenci ile danışmanı Doç. Dr. Selma GÜLEÇ'e bildirilmesi hususunda gereğini rica ederim.

Prof. Dr. Kazım YOLDAŞ
Müdür

UK:

1-Yazı Örneği

2-Ethyl 1

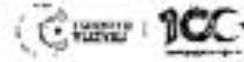
Be bold, givendi elektronik arava ile brachetwepfel.

Design: Durgadas Kumar Konda, P. L. 19-0711YUa7YwGA.71a@DA

Bridge Designation: A, down, bridge. Under heading refer to Table 1



T.C.
BURSA VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü



Sayı : E.86896175-604.01-89695771
Konu : Meltem Elif ÇELİK'in Araştırma İzni

14.11.2023

DAĞITIM YERLERİNE

İlgi : Bursa Uludağ Üniversitesi Rektörlüğü Öğrenci İşleri Daire Başkanlığının 25.10.2023 tarih ve 132977 sayılı yazısı.

Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Ana Bilim Dalı Sosyal Bilgiler Eğitimi Bilim Dalı doktora öğrencisi Meltem Elif ÇELİK'in "Sosyal Bilgiler Dersinde Astronomi Okuryazarlığı Becerisinin Geliştirilmesinin Öğretmen, Öğrenci ve Ders Kitapları Boyutunda Değerlendirilmesi" konulu tez çalışmasını, Yenişehir ilçesine bağlı Onayda belirtilen okullarda uygulama yapma isteği, 14.11.2023 tarih ve 89667944 sayılı Makam Onayı ile uygun görülmektedir.

Gereğini bilgilerinize rica ederim.

Mustafa DANIŞMAN

Müdür a.

İl Millî Eğitim Şube Müdürü

Ek:

- 1-Makam Onayı (1 sayfa)
- 2-Veri Toplama Aracı (4 sayfa)

Dağıtım:

Gereği:

Yenişehir İlçe Millî Eğitim Müdürlüğüne

Bilgi:

Bursa Uludağ Üniversitesi Rektörlüğü
Öğrenci İşleri Daire Başkanlığına

Bu belge güncel elektronik ortamda yayımlanmıştır.

Adres : Hacıhasan Mh. Dikimeci Cad. No:38
(Yeni Halkın Kızı) 4. Blok) 16060/Özcanlar/BURSA
Telefon No : 8 (224)225 25 18
E-Posta : arslan@mlm.gov.tr
Kop Adresi : mcb@mlm.gov.tr

Belge Etiketleme Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/mlm-elys>
Bilgi için Ergin SEYMEN
Uygun. Veri Hazırlama ve Kontrol İşlemleri
İzlenim Adresi : <https://www.meb.gov.tr> Faks : 445 18 10



T.C.
BURSA VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü



Sayı : B-86896125-605.01-89667944
Konu : Meltem Elif ÇELİK'in Araştırma İzni

14.11.2023

MÜDÜRLÜK MAKAMINA

İlgi : a) Milli Eğitim Bakanlığı'nın Araştırma Uygulama İzinleri konulu 21/01/2020 tarih ve 1563890 (2020/2) sayılı Genelgesi.
b) Bursa Uludağ Üniversitesi Rektörlüğü Öğrenci İşleri Daire Başkanlığının 23.10.2023 tarih ve 139977 sayılı yazısı.

Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Ana Bilim Dalı Sosyal Bilgiler Eğitimi Bilim Dalı doktora öğrencisi Meltem Elif ÇELİK'in "Sosyal Bilgiler Dersinde Astronomi Okuryazarlığı Becerisinin Geliştirilmesinin Öğretmen, Öğrenci ve Ders Kitapları Boyutunda Değerlendirilmesi" konulu araştırması ilgi (b) sayılı yazı ile bildirilmektedir.

Meltem Elif ÇELİK'in yukarıda belirtilen araştırmasını, Yenışehir ilçesine bağlı Kaş Ortaokulu, Toki Orhanazı Ortaokulu, Yunus Bal Ortaokulu, Balıbey Ortaokulu, Müyesser İbrahim Sünetçioğlu Ortaokulu, Yusuf Ateş İmamhatip Ortaokulu, Koyunhisar Ortaokulu ve Köprühisar Ortaokulunda uygulama yapma isteği Müdürlüğümüzde oluşturulan "Araştırma Değerlendirme Komisyonu" tarafından incelenerek değerlendirilmiştir. Araştırma ile ilgili çalışmanın okul/kurumlardaki eğitim öğretim faaliyetleri aksatılmadan, araştırma formlarının aslı okul müdürlüklerince görülerek ve gövünlük esas ile okul müdürlüklerinin gözetim ve sorumluluğunda ilgi Genelge çerçevesinde uygulanması ayrıca araştırma sonuçlarının Müdürlüğümüz ile paylaşılması komisyonumuzca uygun görülmektedir.

Makamınıza da uygun görülmesi halinde çalışmalarına arz ederim.

Mustafa DANIŞMAN
İl Millî Eğitim Şube Müdürü

OLUR

Dr. Ahmet ALİRHİSOĞLU
Vali a.
İl Millî Eğitim Müdürü

Ek : Ölkeler (4 Sayfa)

Bu belge gizli değildir ve kamu ile paylaşılmıştır.

Adres : Hacıhasan Mh. İhsanlar Cad. No:38
E-Posta : Yem@bilmil.gov.tr
Telefon No : 0 (224)225 25 78
Kop Adresi : meb@bilmil.gov.tr

Belge Değerlendirme Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/meb-elys>
Bilin İçin Başka SİYEMİN
Uzman : Veri Harflemesi ve Kontrol İhtisarı
İnternet Adresi : <http://www.meb.gov.tr> Faks : 445 38 10



BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİK KURULLARI
 (Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma ve Yayın Etik Kurulu)
TOPLANTI TUTANAĞI

OTURUM TARİHİ
25 AĞUSTOS 2023

OTURUM SAYISI
2023-07

KARAR NO 30: Eğitim Bilimleri Enstitüsü Mükümlüğü'nden alınan Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Ana Bilim Dalı öğretim üyelerinden Doç. Dr. Selma GÜLEÇ'in danışmanlığında Sosyal Bilgiler Eğitimi Bilim Dalı doktora programı öğrencisi Meltem Elif ÇELİK'in "Sosyal Bilgiler Dersinde Astronomi Okuryazarlığı Becerisinin Geliştirilmesinin Öğretmen, Öğrenci ve Ders Kitapları Boyutunda Değerlendirilmesi" konulu tez çalışması kapsamında uygulanacak ölçek, görüşme sorularının ve zihin haritası metafor çalışmalarının değerlendirilmesine geçildi.

Yapılan görüşmeler sonunda; Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Ana Bilim Dalı öğretim üyelerinden Doç. Dr. Selma GÜLEÇ'in danışmanlığında Sosyal Bilgiler Eğitimi Bilim Dalı doktora programı öğrencisi Meltem Elif ÇELİK'in "Sosyal Bilgiler Dersinde Astronomi Okuryazarlığı Becerisinin Geliştirilmesinin Öğretmen, Öğrenci ve Ders Kitapları Boyutunda Değerlendirilmesi" konulu tez çalışması kapsamında uygulanacak ölçek, görüşme sorularının ve zihin haritası metafor çalışmalarının fikri, hukuki ve telif hakları bakımından metot ve ölçeğine ilişkin sorumluluğu başvuruçuya ait olmak üzere uygun olduğuna oybirliği ile karar verildi.

EK 15: ÖZ GEÇMİŞ

ÖZGEÇMİŞ			
Adı-Soyadı	Meltem Elif ÇELİK		
Bildiği Yabancı Diller	İngilizce		Arapça
Eğitim Durumu	Başlama- Bitirme		Kurum Adı
Lise	2005	2009	Mehmet Akif Ersoy Lisesi
Lisans	2009	2013	Marmara Üniversitesi
Yüksek Lisans	2013	2015	Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Türkçe ve Sosyal Bilimler Ana Bilim Dalı Sosyal Bilgiler Eğitimi Bilim Dalı
Doktora	2020	2024	Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Türkçe ve Sosyal Bilimler Ana Bilim Dalı Sosyal Bilgiler Eğitimi Bilim Dalı
Çalıştığı Kurum	Başlama- Ayrılma		Çalıştığı Kurumun Adı
1-	2013	2018	Şehit Onbaşı Murat Şengöz İmam-Hatip Ortaokulu
2-	2018	2021	Koç Ortaokulu
3-	2021	2024	Toki Orhan Gazi Ortaokulu
Katıldığı Proje ve Toplantılar	TUBİTAK 4004 Şehit Onbaşı Murat Şengöz İmam-hatip Ortaokulu – yürütücü, 2017 TUBİTAK 4004 Koç Ortaokulu– yürütücü, 2021		

Yayınları:	Akengin, H. ve Cendek, M. E. (2017). A study of students opinions about history subjects in the social studies curriculum. <i>Journal of Literature and Art Study</i>, 7, 1347-1353. Çelik, M. E. ve Yıldırım, G. (2021). 5, 6 ve 7. Sınıf sosyal bilgiler ders kitaplarının güncel olaylar açısından incelenmesi. <i>Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi</i>, 2021(16), 34-47. https://doi.org/10.46778/goputeb.83247 Çelik, M. E. ve Dolanbay, H. (2021). 8. İnkılap Tarihi ders kitaplarının edebi eserler açısından değerlendirilmesi. <i>Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal bilimler dergisi</i>, 19(3) 69-81 Çelik, M. E. ve Yıldırım, G. (2022). Sosyal bilgiler 5, 6 ve 7. sınıf ders kitaplarının kavram haritaları açısından incelenmesi. <i>Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi</i>, 2022(18), 208-221. https://doi.org/10.46778/goputeb.969291 Çelik, M.E. ve Güleç, S. (2023). 5,6 ve 7. Sınıf sosyal bilgiler öğretim programı kazanımlarının ve ders kitaplarının kültür okuryazarlığı açısından değerlendirilmesi. <i>Çukurova Üniversitesi Sosyal bilimler enstitüsü dergisi</i>, 32(2) ,756-775. Çelik, M.E. ve Güleç, S. (2023). Sosyal bilgiler eğitim alanında yapılan doktora tezlerinin değerler yönünden incelenmesi. <i>Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi</i> ,24(4) ,1289-1300. Güleç, S. ve Çelik, M. E. (2023). Metaphors of 6th grade students regarding the culture concept included in the social studies curriculum. <i>Open Journal for educational research</i>, 7(2),133-142 Çelik, M. E. ve Akengin, H. (2021). <i>Sosyal bilgiler dersinde edebi eser kullanımına ilişkin öğrenci görüşleri</i>. İçinde Eğitim bilimlerinde güncel çalışmalar. (Ed.Hülya Gür) Livre de Lyon, 103-114. Çelik, M. ve Güleç, M. (2022). <i>Sosyal bilgiler dersinde astronominin önemi</i>. İçinde Eğitim bilimleri alanında yeni trendler. (ed. Perihan Ünüvar) Duvar yayınları.299-308. Güleç, S. ve Çelik, M. (2022). <i>Farklı ülkelerde Medya okuryazarlığı eğitimi</i>. İçinde Medya okuryazarlığı eğitimi. (ed.Tekin Çelikkaya) Pegem Akademi. 61-94.
--------------------------	---

	Çelik, M. ve Güleç, M. (2023). <i>Doğal olayların doğal afetlere dönüşmesinin azaltılmasında sosyal bilgiler dersinin önemi.</i> İçinde Eğitim bilimlerinde uluslararası araştırma ve derlemeler. (ed. Şehriban Koca ve Erdal Bay) Serüven yayınları.437-451. Akengin, H., Tuncel, G. ve Cendek, M. E. (2016). Öğrencilerde harita okuryazarlığının geliştirilmesine ilişkin sosyal bilgiler öğretmenlerinin görüşleri. <i>Marmara Coğrafya Dergisi</i>, (34), 61-69.
Tarih	08.10.2024
İmza	
Adı- Soyadı	Meltem Elif ÇELİK