

Difficulties of Science Teachers in Teaching Astronomy Subjects in Science Education Curriculum

¹Rasit Yetkiner, ² Memduh Sami Taner**

¹Antalya Provincial Directorate of National Education, Antalya, Turkey

²Akdeniz University, Faculty of Education, Antalya, Turkey

Keywords

Science Curriculum,
Astronomy
Education, Teachers
views, Difficulties

Article History

Received
Jan 17, 2020
Revised
March 14, 2020
Accepted
May 15, 2019
Published
June 30, 2020

Abstract

Astronomy science is as old as human history. Its popularity has increased even more with space exploration of today. Countries have seen that it is necessary to emphasize teaching astronomy in their education programs. In this sense, in our country, it has been observed that units containing Astronomy and Space Sciences have been highlighted compared to the previous curriculum since 2018. The aim of this study is to investigate the situations faced by teachers as a result of the changes made in the science education curriculum and the teaching difficulties that arise. Research is a qualitative case study. Research data was gathered through face-to-face interviews with teachers who attended Science classes in 5th, 6th, 7th and 8th grades in secondary schools in Antalya province. Semi-structured open-ended questions prepared by the researcher were used as data collection tool in the interviews. The data obtained classified as themes and codes. Content analysis method was used in the analysis of the data. According to the findings of the research, the challenges of Science teachers in teaching astronomy subjects classified as the difficulties which has been experienced with the students, the reason of physical and technical equipment of school, the school administration, parents, other branch teachers or Science teachers, and the execution of the curriculum phases. It may be possible to reduce the difficulties experienced through trainings on the content development studies and new methods for teachers.

** Correspondence to Memduh Sami TANER,  Akdeniz University, Antalya, Turkey,  Email: mstaner@akdeniz.edu.tr

Öğretmen Görüşleri Işığında Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında Yer Alan Uzay Bilimleri Konularının Öğretiminde Karşılaşılan Güçlükler *

¹Raşit Yetkiner, ²Memduh Sami Taner**

¹ Antalya İl Milli Eğitim Müdürlüğü, Antalya, Türkiye
² Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Antalya, Türkiye

Anahtar Kelimeler

Fen Bilimleri, Öğretim Programı, Astronomi eğitimi, Öğretmen görüşleri, Zorluklar

Makale Tarihi

Alındı
17 Ocak 2020
Düzeltildi
14 Mart 2020
Kabul Edildi
15 Mayıs 2020
Basıldı
30 Haziran 2020

Özet

Astronomi bilimi insanlık tarihi kadar eskiye dayanır. Günümüzdeki uzay araştırmaları ile birlikte popülerliği daha da artmıştır. Ülkeler eğitim programlarında astronomi öğretimini öne çıkarmanın gerekli olduğunu görmüşlerdir. Ülkemizde de bu anlamda 2018 yılından itibaren Astronomi ve Uzay Bilimleri içerikli ünitelerin bir önceki öğretim programına göre öne çıkarıldığı görülmüştür. Bu çalışmanın amacı fen bilimleri öğretim programında yapılan değişiklikler sonucu öğretmenlerin yaşadığı durumları ve ortaya çıkan öğretim zorluklarının araştırılmasıdır. Araştırma bir nitel durum çalışmasıdır. Araştırma verileri, Antalya ilinde ortaokullarda görev yapmakta olan; 5, 6, 7 ve 8. sınıfların Fen Bilimleri derslerine giren öğretmenlerle yüz yüze gerçekleştirilen görüşmelerle toplanmıştır. Görüşmelerde veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış açık uçlu sorular kullanılmıştır. Elde edilen veriler; temalar ve kodlar halinde sınıflandırılarak sunulmuştur. Verilerin analizinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre, fen bilimleri öğretmenlerinin astronomi konularının öğretiminde karşılaştıkları güçlükler öğrencilerle, okulun fiziki ve teknik donanımı nedeniyle, okul idaresi, veliler, diğer branş öğretmenleri ve zümre öğretmenleri gibi bileşenlerle, öğretim programının uygulanması aşamalarında yaşanan zorluklar şeklinde sınıflandırılmıştır. Öğretmenler için yapılacak olan içerik geliştirme çalışmaları ve yeni yöntemler üzerine verilen eğitimlerle yaşanan güçlüklerin azalması mümkün olabilir.

Giriş

Astronomi bilim alanına ilişkin bilgi ve kazanımların fen programlarında yer almasının önemli gerekçelerinden bazıları, artan uzay araştırmaları, ülkelerin uzay ile ilgili yapılan çalışmalarda

** İletişim Memduh Sami TANER, Akdeniz Üniversitesi, Antalya, Türkiye, Email: mstaner@akdeniz.edu.tr

belirleyici ve öncü olma istekleri ve astronomi alanında gerçekleştirilen popüler keşifler gösterilebilir. Günümüz bilim eğitiminde Astronomi önemli bir yer tutmaktadır çünkü astronomi bilim eğitiminde çok değerli bir istasyon (gateway) görevi görür (Taner, Manap, Tunca, Koçer ve Aslan, 2017) . Uzay çağının getirdiği yeni keşifler ve internet olanakları toplumların her eğitim düzeyindeki bireylerini etkilemektedir. Bunun bir başka bilim dalında örneği yoktur (Aslan, 2005). Astronomi bilgileri okullarda doğru ve kapsamlı biçimde aktarılıp kavratılırsa bugün toplumumuzda bilimsel bilgi eksikliğinden kaynaklanan ve ciddi bir sorun haline gelen astroloji, UFO, fal, vb. zararlılar yaygınlaşamayacaktır (Koçer, 2002; Tunca, 2002).

Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler 1960'lı yıllardan itibaren gittikçe önem kazanan astronomi eğitimine daha fazla yer vermeye başlamışlardır. Gelişmiş ülkelerin öğretim programlarında ilköğretim düzeyinden başlayarak verilen astronomi kavramları ülkemiz ders programlarında yeterli önemi henüz görmeye başlamıştır. 2017 yılında MEB Talim ve Terbiye Kurulu tarafından taslak olarak yayınlanan Öğretim Programının tanıtımı için bir basın toplantısı gerçekleştirilmiştir. Müfredat(Öğretim Programı) yenileme ve değişiklik çalışmaları üzerine yapılan basın açıklamasında programdaki değişiklikler hakkında “Müfredat Neden Yenilendi?” sorusuna cevap olarak, *“Dünyada ve ülkemizde yaşanan sosyokültürel, bilimsel ve teknolojik gelişmeler, öğrencilerin gelecekte toplumun üretken üyeleri olarak sahip olmaları gereken vasıf örgüsünü ve nitelik dokusunu da değiştirmiştir. İçerisinde bulunduğumuz çağda, öğrencilerin sahip olmaları gereken temel bilgi, beceri ve değerlerin yanı sıra bunları edinme sürecindeki farkındalıkları da önem arz etmektedir. Ayrıca kazanılmış olan özelliklerin hayatın farklı alanlarında kullanılabilmesi için iyi bir donanım ve altyapıya sahip olunması da bir gereklilik olarak karşımıza çıkmaktadır.”* ifadesi görülmektedir. İfade edilen gerekçeye bağlı olarak, *“Ülkemizin bugününden yarınlarına kendilerine büyük umutlar bağlanan gelecek nesillerinin daha donanımlı bir şekilde yetişmesi için müfredatların yenilenmesi ihtiyacını doğurmuştur. Yenileme çalışmalarının başlamasında kalkınma planları, 64 ve 65. Hükümetlerimizin eylem planları, uluslararası ölçekte gerçekleştirilen sınavların sonuçları, farklı ulusal ve uluslararası kurum ve kuruluşlar tarafından hazırlanan raporlar ile gerçekleştirilen bilimsel araştırmalar etkili olmuştur. Sonuç olarak mevcut müfredatlar, öğrenme öğretme teori ve yaklaşımlarındaki yenilik ve gelişmeler doğrultusunda çağın gerekliliklerini, ferdin ve toplumun değişen ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde yenilenmiştir.”* şeklinde bir sonuç verilmiştir. Bu sonuca bakıldığında bilimsel ve teknolojik gelişmelerin beraberinde ortaya çıkan yeni durumlar, uluslararası sınavlar ve raporlar, çağın gereklilikleri ve toplumların değişen ihtiyaçları ders programlarının yenilenmesini gerektiren önemli başlıklar olarak belirtilmiştir. Astronomi günümüzde bilimsel ve teknolojik gelişmelerin öncüsü olan bir bilim dalı olarak kabul edildiğinde Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında en önemli değişikliğin bu alanda olması anlamlı bir yeniliktir.

Fen eğitiminde de güncel gelişmelerin takip edilmesi ve bunun sonucu olarak öne çıkan bilim alanlarının eğitim programlarında öncelik görmesi kaçınılmazdır. Özellikle astronomi ve uzay bilimleri gibi konu alanlarının öne çıkarıldığı günümüz eğitim programlarında fen eğitiminde astronomi önemli bir yerdedir. Bu nedenle astronomi öğretimi ile fen bilimleri öğretmenleri üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde fen bilimleri öğretmenlerinin astronomi öğretimi konusunda kendilerini kısmen yetersiz buldukları veya karşılaştıkları zorluklarda çözüm bulmakta güçlük çektikleri görülmüştür. Geçer ve Özel (2012) yaptıkları araştırma ile Fen öğretmenlerinin, kalabalık sınıflar, laboratuvar yetersizliği ve malzeme eksikliği gibi bir takım sorunlar yaşadıklarını belirtmişler ve en önemli sorunun ise zaman sıkıntısı olduğunu saptamışlardır. Demirci (2017), yaptığı çalışmada nitel verilerden elde ettiği bulgulara göre, Fen Bilimleri öğretmenlerinin astronomi konularında öğretim stratejileri yeterlikleri

görüŖlerine iliŖkin çoğunlukla “kısmen yeterli”, astronomi öğretimiyle öğrenci kazanımlarına iliŖkin “kısmen yeterli” ve astronomi konularının öğretiminde zorluklarla başa çıkma yeterliklerine iliŖkin ise “yetersiz” ve “kısmen yeterli” arasında görüş belirttiklerini tespit etmiştir. Taşcan ve Ünal (2016), yaptıkları bir çalışmada Ŗu sonuçlara yer vermektedirler, “Öğretmenlerin, çoğunluğu öğretim programında bulunan kazanımlara göre hazırlanmış, üstelik çoktan seçmeli sorulara bile cevap verememeleri, tüm kademelerdeki astronomi eğitiminin yeniden sorgulanması gerektiğini ortaya çıkarmıştır.” Bu konularda MEB tarafından astronomi kavram yanılgıları, temel astronomi kavramları vb. alanlarda hizmet içi eğitimler veya Astronomi Öğretmen Seminerleri (FEGEP-AÖS) gibi farklı, alternatif öğretmen eğitimleri ile ihtiyaç duyulan temel bilgi eksikliklerinin giderilebileceği önerilmektedir (Taner vd., 2017).

Uluç ve diğerleri (2016) 8.sınıf öğrencilerinin güneş sistemine ait zihinsel modellerini ve algılarını tespit etmeyi hedefledikleri çalışmaları sonucunda öğrencilerin %89’unun bilimsel modelden uzak ilkel ve sentez modeller çizebildiklerini görmüşlerdir. Bu çalışma bizlere astronomi öğretiminin eski programda olduğu haliyle yeterli olmadığı, ortaokul öğrencilerinin çağa uygun olmayan bir evren bilgisi düzeyinde mezun olduklarını göstermektedir. Programda yapılan değişikliklerle birlikte astronomi öğretimi konusundaki eksikliklerin öğretmenler için zorluk yaratacağı ve öğretim sırasında güçlükler ortaya çıkarabileceği düşünülmüştür. Özellikle öğretmenlerin sahip oldukları ön bilgiler ve konuların öğretimi sırasında kullanılan yöntemler, araç gereçler ve ortamlar güçlükleri etkileyen etmenlerdir.

Fen Bilimleri öğretmenlerinin astronomi alanında sahip oldukları bilgi düzeyleri ile ilgili bir çalışmada, Taşcan ve Ünal (2016) Fen Bilgisi öğretmenlerinin astronomi bilgi düzeyleri ile demografik özellikleri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını araştırmışlardır. Geliştirdikleri bir sorgulama testi ile 100 öğretmenden toplanan veriler üzerinde yaptıkları analiz sonucunda Fen Bilgisi öğretmenlerinin astronomi bilgi düzeylerinde mezun olunan fakülte türüne göre anlamlı bir fark bulmuşlardır. Bilgi düzeylerinde görülen farkın öğretim sırasında etkili olabileceği düşünülürse uygulamalarda güçlüklerin yaşanması da mümkündür.

Demirci (2017), geliştirdiği “Astronomi Konularının Öğretimi Öz Yeterlilik İnanç Ölçeğini” 106 kişiden oluŖan Fen Bilimleri öğretmenleri çalışma grubuna uygulamış ve ölçeğin tamamına ait cronbach alfa değerinin 0.84, astronomi öğretiminde zorlanma alt boyutunun 0.83 olduğunu saptamıştır. Elde ettiği bulgulara göre Fen Bilimleri öğretmenlerinin ölçeğin tamamına iliŖkin öz yeterlik inançlarının orta düzeyde olduğunu, ölçeğin alt boyutlarından astronomi öğretiminde zorlanmaya ait öz yeterlik inançlarının yüksek düzeyde olduğunu tespit etmiştir. Fen Bilimleri öğretmenlerinin mezun oldukları fakülte veya bölüm fark etmeksizin yaşadıkları zorluklar benzerlik gösterdiğinden yapılan bu çalışmanın sonucunda astronomi öğretiminde karşılaşılan zorlukların aşılanmasında öğretmenlerin kendilerini yetersiz veya kısmen yeterli gördükleri anlaşılmıştır.

Özdemir (2006), İlköğretim II. Kademedeki Fen Bilimleri Dersi Öğretiminde Karşılaşılan Sorunlar adlı çalışmasında yaşanan sorunları altı başlık altında görüşme (mülakat) yöntemi ile incelemiştir. Programa iliŖkin sorunlar başlığı altında belirtilen durumlar, bu çalışmadaki belirlenen sorunlarla örtüşmektedir. Astronomi konularının öğrencilere öğretilmesi aşamasında görüşme yapılan öğretmenlerimizin ifade ettikleri bazı sorunlar belirtilen altı başlık içinde öğrenciler, veliler ve fiziki şartlar başlıkları ile örtüşmektedir. Buradan çıkarılacak sonuç, 2006 yılında yaşanan sorunlar ile bu çalışmada saptanan sorunların halen devam ettiği ve çözüm için okul, il ve ilçe müdürlükleri ile birlikte bakanlık düzeyinde bazı düzenlemelerin öğretmenlere yeni kanallar açabileceğidir.

Kurnaz, Bozdemir, Altunoğlu ve Çevik (2016), Fen Bilimleri eğitiminde astronomi konu alanında yayınlanan ulusal makaleleri inceledikleri bir çalışmada 39 makalenin analizinden

elde ettikleri sonuçlar ışığında, daha çok temel astronomi kavramları ile ilgili algılamaların çalışıldığını, ilköğretim seviyesindeki araştırmaların ağırlıklı olduğunu ancak konu alanındaki çalışmaların eğilimleri ile yeterince çalışılmamış konuların tespitini yapmışlardır. Bu konular içinde Astronomi öğretiminde karşılaşılan durumlar ve öğretmen görüşleri, yenilenen Fen Bilimleri dersi öğretim programında yapılan değişikliklerin etkileri işlenmeyen konular arasındadır. Buradan hareketle araştırma konusu olarak seçilen, yenilenen fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan uzay bilimleri konularının öğretiminde karşılaşılan güçlüklerin isabetli olduğu düşünülmektedir.

Fen bilimleri öğretmenlerinin, astronomi konularında, öğretim programındaki değişiklikler nedeniyle fark edilir güçlükler yaşamış olmaları mümkündür. Bu çalışmada, Yenilenen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda Dünya ve Evren konu alanı adı altında işlenen astronomi ve uzay bilimleri alanlarında belirlenmiş ünitelerin bir önceki programdan farklı olarak son ünitelerden ilk ünitelere alınmasının, kavramların öğretimindeki olumlu veya olumsuz yanları ve özellikle öğretmenlerin karşılaştığı durumlar (öğrencilerle, velilerle, okul yönetimiyle, fiziki ve teknik şartlarla...) incelenmiştir.

Fen eğitimi ile ilgili yapılan çalışmalar dikkate alındığında astronomi konularının araştırmacılar tarafından oldukça ilgi çekici bir alan haline geldiği söylenebilir. Örneğin, Kırıkkaya ve Şentürk (2018) artırılmış gerçeklik uygulamalarının güneş sistemi ve ötesi ünitesinde uygulanmasının öğrencilerin akademik başarılarında artış gösterdiğini görmüşlerdir. Balcı (2018) ise webquest destekli etkinliklerin 7.sınıf öğrencilerinde astronomi konularına yönelik akademik başarı puanlarında anlamlı bir değişiklik oluşturduğunu saptamıştır. Aktamış ve Arıcı (2013) sanal gerçeklik programlarının astronomi konularının öğretiminde kullanılmasının akademik başarı ve kalıcılığa etkisini araştırmışlar ve astronomi konularının öğretiminde sanal gerçeklik uygulamalarının akademik başarının artmasında daha etkili olduğunu ortaya koymuşlardır. Astronomi eğitimi alanında yapılan çalışmaların artış göstermesi Fen eğitiminde astronomi konularının öne çıkmasına bağlanabilir. Fen eğitimcilerinin, özellikle ilköğretim çağındaki öğrencilerin Fen'e karşı olan tutumlarında olumlu değişiklikler kaydetmek adına, öğrencilerin kendi bilgilerini yapılandırabildikleri uygulama ve etkinlikleri içeren astronomi konuları derslerinde kullanmaları etkili olacaktır. Fakat Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında yer alan astronomi ve uzay bilimleri konularının yıllık ders planı içerisindeki zamanlaması, konuların dağılımı, öğrencilerin hazır bulunuşlukları gibi birçok faktörün bu konuların öğretiminde öğretmenlerce çeşitli zorluklar doğurduğu düşünülmektedir. Bu zorlukların neler olduğunun tespit edilmesi problemin çözümü adına önemli görülmektedir.

Bu bağlamda araştırma, Antalya ilinde görev yapan Fen Bilimleri öğretmenlerinin program değişikliği sonrasında astronomi ve uzay bilimleri konularının öğretiminde karşılaştıkları güçlüklerle ilgili görüşlerini tespit etmek amacıyla yürütülmüştür.

Yöntem

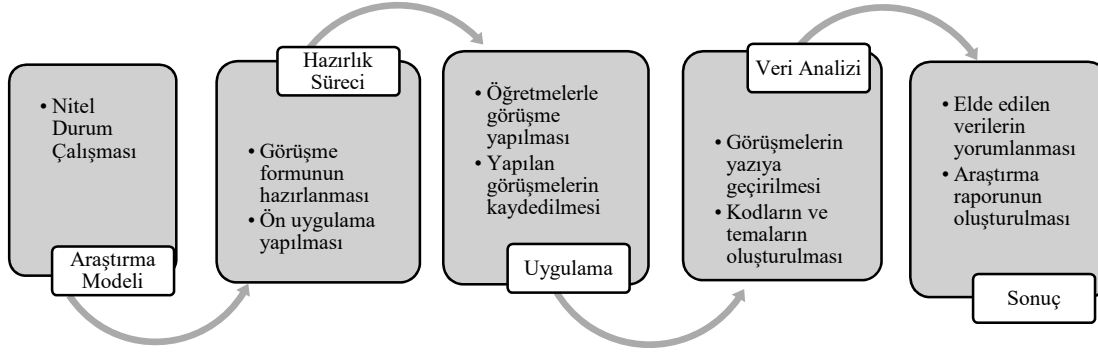
Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada nitel araştırma modelinde yer alan durum çalışmasından yararlanılmıştır. Nitel araştırmalarda amaç; anlayış, açıklama, buluş, anlam, hipotez kurma amaçlanmaktadır. Veri toplamada ise temel araç araştırmacı, görüşmeler, gözlemler ve belgeler olarak öne çıkar. Nitel araştırmalarda örneklem küçük, tesadüfi olmayan, amaçlı ve teorik olarak belirlenir. Araştırma deseni esnek, aniden oluşan ve geliştirilebilirdir. Nitel araştırmada temel analiz türleri

tümevarım ve sürekli karşılaştırmalı metot şeklinde belirtilmektedir. Bulgular ise kapsamlı, yaygın ve oldukça açıklayıcı bir şekilde ifade edilir (Merriam, 2013).

Nitel araştırma türlerinden olan Nitel Vaka (Durum) Çalışmasında araştırmacının kendisi birincil veri toplama ve analiz aracı olarak tümevarımsal sorgulama stratejisiyle son derece betimleyici sonuçlar elde edebilir. Bu çalışmada yöntem olarak kullanılan nitel durum çalışmaları nitel araştırma yöntemlerinin gelişmesi sonrasında dikkat çekmeye başlamıştır. Nitel durum çalışmalarında verinin ilk elden edinilmesi ve analiz aracı, araştırmacının kendisidir ve bu tür sorgulamalar ile birlikte oldukça betimleyici sonuçlar elde etmek mümkün olmaktadır. (Merriam, 2013).

Araştırma, Fen Bilimleri dersinde yer alan astronomi konularının YFBDÖP ile birlikte son ünitelerden ilk ünitelere alınmasının özel bir durum olması ve böylece bu konuların öğretiminde karşılaşılan güçlükleri belirlemek üzere bu konuda öğretmen görüşlerine odaklanması ve sınırlı bir alanda çalışılması nedeniyle bir durum çalışması olarak nitelendirilebilir. Nitel çalışmalarda elde edilen sonuçların geçerlilik ve güvenilirliğini sağlamak için veriler mümkün olduğunca detaylı ve doğrudan alıntılara yer verilerek tanıtılmaktadır. Bu düşünceden hareketle mevcut araştırmada da verilerin doğrudan alıntılarla verilmesine özen gösterilmiştir.



Şekil 1. Araştırmada izlenen yol

Çalışma Grubu

Çalışma grubunu, 2018-2019 eğitim-öğretim yılında Antalya’da Milli Eğitim Bakanlığına bağlı ortaokullardaki Fen Bilimleri öğretmenleri oluşturmaktadır. Araştırmada çalışma grubunun belirlenmesinde nitel araştırmalarda kullanılan amaçlı örneklem yöntemlerinden ölçüt örnekleme kullanılmıştır. Ölçüt örnekleme yöntemi, araştırmacı tarafından belirlenmiş ya da önceden hazırlanmış bir dizi ölçütü karşılayan durumların çalışılmasıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Buradaki ölçüt, araştırmaya katılan öğretmenlerin ortaokul 5, 6, 7 ve 8. sınıflarda derse giren Fen Bilimleri dersi öğretmeni olmalarıdır. Çalışma, araştırmacılar tarafından kolay ulaşılabilirliği açısından Antalya Kepez, Konyaaltı ve Muratpaşa’da bulunan 14 farklı ortaokuldaki Fen Bilimleri dersini yürüten toplam 15 öğretmen ile gerçekleştirilmiştir. Katılımcılar Ö1, Ö2... şeklinde kodlanmıştır. Çalışmaya katılan öğretmenlere ait kişisel ve mesleki bilgiler Tablo 1.’de verilmiştir.

Tablo 1. Katılımcı Öğretmenlerin Kişisel ve Mesleki Bilgileri

Katılımcılar	Mezun Olunan Fakülte	Mezun Olunan Bölüm	Mesleki Yılı	Yaş	Cinsiyet	Hangi Sınıflarda Derse Girdiği	Astronomi Dersi Alıp Almadığı
--------------	----------------------	--------------------	--------------	-----	----------	--------------------------------	-------------------------------

Ö1	Eğitim	Fen Bil.	7	34	K	6. 7.	Hayır
Ö2	Eğitim	Fen Bil.	14	37	K	5.	Kısmen
Ö3	Fen	Biyoloji	22	46	K	6.	Hayır
Ö4	Eğitim	Fen Bil.	1	24	K	5.6.7.	Evet
Ö5	Fen	Kimya	23	45	K	5.6.	Hayır
Ö6	Fen	Fizik	24	49	E	7.8.	Kısmen
Ö7	Eğitim	Fen Bil.	17	39	K	5.6.7.8.	Evet
Ö8	Eğitim	Fen Bil.	13	37	E	5.7.	Kısmen
Ö9	Eğitim	Fen Bil.	12	36	K	7.8.	Evet
Ö10	Eğitim	Biyoloji Öğ.	21	43	K	5.7.	Hayır
Ö11	Fen	Kimya	26	50	K	5.6.8.	Hayır
Ö12	Eğitim	Fen Bil.	12	35	K	6.8.	Evet
Ö13	Eğitim	Fen Bil.	12	35	E	5.6.8.	Hayır
Ö14	Eğitim	Fen Bil.	18	40	K	8.	Evet
Ö15	Eğitim	Kimya Öğ.	27	49	K	5.7.	Hayır

* KISMEN: Astronomi konularını fizik dersleri içinde almış olma.

Katılımcıların Demografik Özellikleri

Tablo 2. Katılımcı Öğretmenlerin Cinsiyet Dağılımı

Cinsiyet	Sayı (f)	Yüzde (%)
* Kadın	12	80
* Erkek	3	20
Toplam	15	100

Tablo 3. Katılımcı Öğretmenlerin Meslekteki Yıla Göre Dağılımları

Mesleki yılı	Sayı (f)	Yüzde (%)
• 0-5 yıl	1	6,66
• 6-10 yıl	1	6,66
• 11-15 yıl	5	33,33
• 16-20 yıl	2	13,33
• 21 -25 yıl	4	26,66
• 26 ve üzeri	2	13,33
Toplam	15	100

Tablo 4. Katılımcı Öğretmenlerin Mezun Oldukları Fakülte Dağılımları

Mezun olunan fakülte	Sayı (f)	Yüzde (%)
Eğitim Fakültesi	11	73,34
Fen Fakültesi	4	26,66
Toplam	15	100

Veri Toplama Araçları

Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden görüşme tekniği kullanılmıştır. Nicel araştırmalarda kullanılan veri toplama aracı olan anketlerle karşılaştırıldığında sözel olmayan davranış, soru sırası, görüşme ortamı üzerindeki kontrol, tamlık, esneklik, anlık tepki, yanıt oranı, veri kaynağının teyit edilmesi, derinlemesine bilgi gibi özellikler görüşme tekniğinin güçlü olan taraflarıdır (Merriam, 2013). Bu araştırmanın verileri, görüşme türlerinden yarı-yapılandırılmış görüşme tekniği ile toplanmıştır. Görüşme sorularının hazırlanmasında Fen Bilimleri ders programının değerlendirilmesi ve astronomi eğitimine yönelik çalışmalar

taranmıştır. Görüşme formunda yer alan açık uçlu sorular, araştırmanın alt problemleriyle ilgili bilgileri toplama doğrultusunda hazırlanmıştır. Katılımcıların ayrıntılı bilgi vermesini sağlamak için açık uçlu sorular hazırlanırken, cevabı evet ya da hayır olabilecek soru türleri tercih edilmemiştir. Ölçme değerlendirme ve fen bilgisi eğitimi alanında çalışan öğretim üyelerinin form hakkındaki görüşleri alınmış ve bu görüşler doğrultusunda soru ifadelerinde gerekli düzenlemeler yapıldıktan sonra örneklem dışında bulunan öğretmenlere uygulanmıştır. Ön uygulama sonuçlarına göre görüşme formlarında gerekli değişiklikler yapılarak son şekli verilmiştir. Çalışmanın amacına yönelik olarak hazırlanan görüşme formu beş ayrı soru başlığından oluşmuştur. Birinci başlık altında cinsiyet, yaş, mesleki kıdem, mezun olunan fakülte, kaçınıcı sınıflarda derse girildiği, astronomi konu alanında ders alınıp alınmadığı ile ilgili bilgileri almaya yönelik hazırlanmıştır. İkinci başlık altında astronomi kavramlarının ders içi ve ders dışı etkinliklerde işlenmesi boyutunda öğretmenlerin yaşadıkları sorunları; öğrencilerle, okul yönetimi ve diğer branş, zümre öğretmenleriyle, veliler ve okulun bulunduğu çevre ve sosyo-ekonomik durum açısından, okulun fiziki şartları açısından ve öğretim programı ile yaşanan sorunlar şeklinde belirlenen görüşme soruları yer almaktadır. Formun üçüncü başlığında ise Fen Bilimleri ders programında gerçekleştirilen ünitelerin yer değişiklikleri ile ilgili düşüncelere yer verilmiştir. Dördüncü soru başlığı altında öğretmenlere, astronomi kavramlarının öğretiminde sınıf seviyelerine uygun etkinlik bulmakta hangi yolları kullanmakta oldukları sorulmuş olup ayrıca referans olarak kullandıkları kaynakların neler olduğu sorusu da yöneltilmiştir. Son soru başlığında ise öğretmenlerin astronomi konularının öğretiminde kullandıkları yöntemlerin neler olduğu ve hangi yöntemlerin daha etkili olabileceği sorulmuştur.

Veri Toplama Süreci

Araştırma kapsamında öğretmenlerle yapılan görüşmelerin süresi, 10 ile 25 dakika arasında değişmiştir. Öğretmenler ile görüşmeye başlamadan önce kısa bir sohbet yapılması, araştırmaya katılan öğretmenler ile daha etkili bir iletişim kurulmasında önemli rol oynamıştır. Görüşme yapılan her bir öğretmen bir numara ile numaralandırılmış ve öğretmenlerin görüşleri analiz edilmek üzere, görüşmeler süresince ses kaydına alınmıştır. Araştırma sürecinde konuya ilişkin bilgiler toplanmış, araştırmaya katılan kişilerle doğrudan görüşmeler yapılmış, yazılı görüşmeler veriye dönüştürülmüş, analizlerini yapılmış ve rapor haline getirilmiştir. Öğretmenlerle görüşme için öğretmenlere ulaşıp her bir öğretmenin uygun olduğu gün ve saat için randevu alınarak bir görüşme planı oluşturmuştur. Öğretmenlerin randevu verdiği tarihlerde öğretmenlerin görev yaptıkları okullara gidilerek fen laboratuvarında, öğretmenler odasında veya uygun olan bir alanda görüşmeler gerçekleştirilmiştir.

Verilerin Analizi

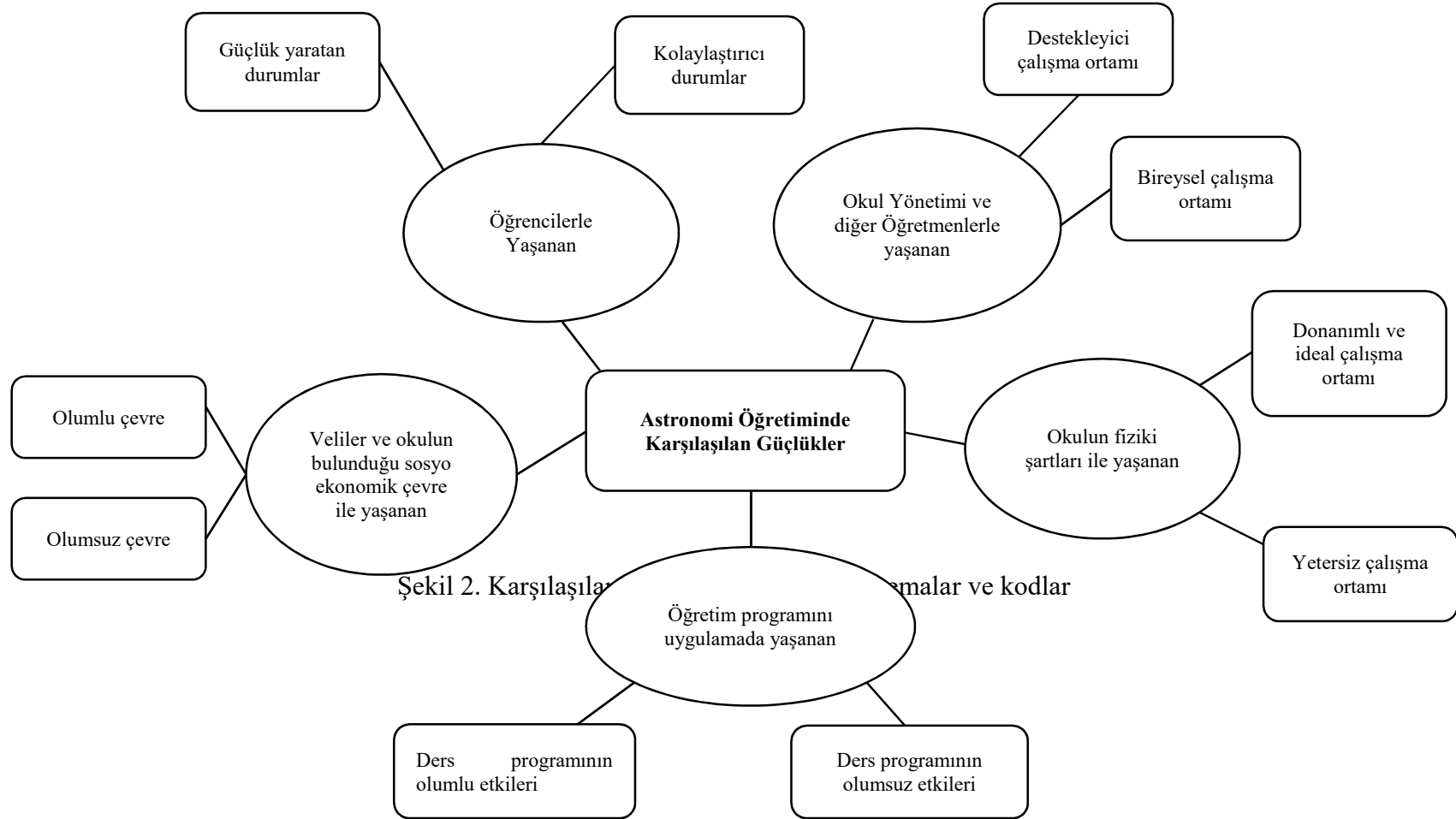
Araştırmacı tarafından tüm görüşmelerdeki cevaplar kısa notlar halinde yazılı hale getirilmiştir. Öğretmenlerin görüşlerini yansıtan ifadeler “tırnak” içinde belirtilmiştir. Görüşmelerde öğretmenlerin isimleri kullanılmamıştır. Çalışmaya katılan Fen Bilimleri öğretmenleri Ö1,Ö2,Ö3,....., Ö15 şeklinde kodlanmıştır. Elde edilen verilerin analizinde, nitel araştırma veri analiz yöntemlerinden içerik analizi kullanılmıştır. Nitel araştırmalarda kullanılan veri analizlerinden içerik analizi, yaşantıları ve anlamları ortaya çıkarmaya yöneliktir. Bu amaçla yapılan içerik analizinde verinin kavramsallaştırılması ve olguyu tanımlayabilecek temaların ortaya çıkarılması çabası vardır. Sonuçlar betimsel bir anlatım ile sunulur ve sık sık doğrudan alıntılara yer verilir. Bunun yanında ortaya çıkan temalar ve örüntüler çerçevesinde elde edilen

bulgular açıklanır ve yorumlanır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). İçerik analizinde birbirine benzeyen veriler, belirli kavramlar ve temalar etrafında bir araya getirilmekte ve okuyucunun anlayabileceği şekilde düzenlenerek yorumlanmaktadır. Bu çalışmada yapılan içerik analizinde elde edilen veriler öncelikle araştırmacı tarafından okunarak uygun kodlar oluşturulmuştur. Bu kodlar arasındaki ortak ya da farklı özellikler dikkate alınarak temalar oluşturulmuştur. Görüşme sorularına ait verilerin işlenmesi ve analiz edilmesi sırasında oluşturulan kategoriler ve temalar tablolar halinde kategorize edilmiştir.

Bulgular

Katılımcıların Görüşme Soruları Hakkındaki Görüşleri

Görüşme soruları ile ilgili katılımcıların belirttikleri ifadeler tablolarda verilen şekilde kategorize edilmiştir. Genellikle verilen cevaplar özetlendiğinde iki veya üç kod ortaya çıkmaktadır. Bu kodlar tablolarda örnekleriyle verilmeye çalışılmıştır. Görüşme sorularının sıralamasında izlenen yol belirli temaları ortaya çıkarmak üzere tasarlanmıştır. Bu temalar karşılaşılan güçlüklerin hangi alanlarda olduğu üzerinedir. Örnek olarak öğrencilerle karşılaşılan durumlarda yaşanan güçlükler ayrı bir tema, velilerle yaşanan güçlükler ise ayrı bir tema olacak şekilde irdelenmiştir. Bu temalar belirli kodlardan oluşmaktadır. Kodlar, verilen ifadelerin sıklığı ve benzerliği ile ilişkilendirilmiştir.



Şekil 2. Karşılaşılan Güçlükler ve Kodlar

Tablo 5. Öğrencilerle Yaşanan Durumlar

Kod 1: Öğretmen için güçlük yaratan durumlar	Kod 2; Öğretmen için kolaylaştırıcı durumlar
Öğretmenlerin görüşmeler sırasında bu soru hakkında belirttikleri görüşlerden öne çıkan olumsuz ifadeler.	Öğretmenlerin görüşmeler sırasında bu soru hakkında belirttikleri görüşlerden öne çıkan olumlu ifadeler.
Ö4; "Soyut kalıyor." Ö5; "Teknoloji çocuğu, görmek istiyor." Ö5; "Kavramlar erken yaşta veriliyor." Ö6; "Soyut düşünemiyorlar." Ö6; "Kavramları anlamakta zorluk çekiyorlar." Ö7; "Çok zorlanıyorlar ezber çok var, astronomiden uzaklar önceden birikimleri yok." Ö10; "Kavramlar karışıyor." Ö11; "Kavram yanılığları var örneğin; ayın kendi etrafında dönüşü ve süreler" Ö12; "Geride kalmış ilgilenilmeyen bir konuyu, kavramlar karışabiliyor." Ö14; "Cevapları zor sorular var."	Ö1; "Öğrenciler konulara ilgili" Ö2; "Çok soru soruyorlar." Ö3; "İlk konu olması iyi" Ö8; "Meraklılar" Ö10; "İlgililer görmek istiyorlar" Ö11; "Zorluk olmadı" Ö13; "Öğrenciler zorlanmadı." Ö13; "Popüler konular" Ö15; "Sevdikleri ünite ve ilgililer"

Öğrenciler ile ilgili güçlük yaşanan durumlar olduğu gibi kolaylık sağlayan durumlar da görülmektedir.

Tablo 6. Okul Yönetimi ve Diğer Öğretmenler ile Yaşanan Durumlar

Kod1: Destekleyici çalışma ortamı	Kod2: Bireysel çalışma ortamı
Okul yönetimi ve diğer branş veya zümre öğretmenleri yapılan etkinliklerde destekleyici ve katılımcı rol oynar.	Öğretmen yapılan etkinliklerde bireysel çalışmak durumunda kalır. Okuldaki tek Fen Bilimleri öğretmenidir.
Ö1: "Bir desteğe ihtiyacım olursa mutlaka alıyorum." Ö7: "Zümre olarak birbirimize destek oluyoruz." Ö9: "Yaptığımız etkinliklerde arkamızdalar, izin belgeleri hazırlanıyor ve bir sorun yaşamıyoruz." Ö11: "Okul yönetiminden her zaman destek görüyoruz." Ö14: "Okul idaresi izin konusunda sıkıntı yaratmıyor."	Ö15: "Kendi bireysel çalışmalarım oldu."

Okul yönetimi ve diğer öğretmenler ders öğretimi açısından uygun ortamları oluşturmak adına veya dersin işlenişinde verilen destek açısından destekleyici ortamlar oluşturabildikleri ya da bireysel çalışmaların öne çıkmasını sağlayan durumlar oluşturmuşlardır.

Tablo 7. Velilerin Sosyo-Ekonomik Durumu ve Okulun Çevresi ile Karşılaşılan Durumlar

Kod1: Olumsuz çevre	Kod2: Olumlu çevre
Eğitim ve ekonomik açıdan imkanları kısıtlı olan okul çevresi	Eğitim seviyesi yüksek, ekonomik açıdan imkanları olan okul çevresi
Ö1: "İnternet kullanımı eksik veliler de ne yapacağını bilemiyor." Ö2: "Gezi için yeterli ekonomi yok." Ö4: "Veliler ilgili değil, ekonomik düzey düşük." Ö6: "Veliler katılımcı değil." Ö8: "Ekonomik sıkıntıları olanlar katılım sağlamıyor, gece gözlemi zor." Ö10: "Araç gereç getirmede sıkıntı olabiliyor, velilere iş düşünce sıkıntı olabiliyor." Ö12: "Malzeme temininde sıkıntı oluyor." Ö13: "Ekonomik yönden sıkıntı yaşanabiliyor." Ö14: "Veli izin sıkıntıları."	Ö3: "Olanak çok üniversite yakın" Ö5: "Yaklaşımları olumlu" Ö7: "Veliler katkı sunuyor, araştırmalarda destekleyici" Ö9: "Veliler ilgili ve etkinliklere gidiliyor, malzeme alınabiliyor, teleskop getiren var." Ö10: "Bilim çocuk alınıyor." Ö11: "Eğitim düzeyi yüksek velilerde ilgi var, araştırma ödevlerinde destek oluyorlar." Ö15: "Veliler katılımcı destekleyiciyi"

Velilerin sahip oldukları olanaklar ve okulun bulunduğu çevre ders öğretimini olumlu veya olumsuz anlamda etkilemektedir.

Tablo 8. Okulun Fiziki Şartları Açısından Yaşanan Durumlar

Kod1: Donanımlı ve ideal çalışma ortamı	Kod2: Yetersiz çalışma ortamı
Teknolojik ve fiziki şartlar açısından uygun olan okul ortamı	Teknolojik, fiziksel ve sınıf ortamları açısından eksikleri olan okul ortamı
Ö3: "Akıllı tahta var internet imkan çok, olmayanları da sağlayabiliyoruz."	Ö1: "Yeni bina tek eksik akıllı tahta"
Ö6: "Bazı modeller var, güneş sistemi modeli var."	Ö2: "Akıllı tahta yok eksikler var internet yok."
Ö11: "Çok eski materyaller var, öğrencilerin getirdikleri materyaller oluyor."	Ö4: "Materyal eksik, poster bile yok, materyaller öğrencilerle yapıldı."
Ö14: "Yeterli materyal var laboratuvar tam."	Ö5: "Teleskop yok akıllı tahta internet yok, kitaplar geç geldi."
Ö15: "Akıllı tahta ve internet tam ve yeterli."	Ö7: "Laboratuvar sayısı ve içeriği yetersiz; örneğin güneş sistemi modeli yok."
	Ö8: "Laboratuvar yeterli değil sınıflar kalabalık40 kişilik sınıflar alanlar küçük."
	Ö10: "Laboratuvar var ama Türkçe kursu veriliyor, çok fazla materyal yok."
	Ö13: "Kalabalık sınıflar 50 kişilik, laboratuvar yeterli değil, materyal eksikliği var, akıllı tahta ve internet yok."
	Ö15: "Öğrenci sayıları fazla etkinlikler zor oluyor laboratuvar sıkıntılı."

Okulların sahip oldukları donanımlar, teknik kapasiteleri, fiziki koşulları ders öğretimini kolaylaştıran veya güçleştiren durumlar ortaya çıkarmıştır.

Tablo 9. Öğretim Programının Uygulanması Aşamasında Yaşanan Durumlar

Kod1: Ders programının olumlu etkileri	Kod2: Ders programının olumsuz etkileri
Ö2: "Yeni program konu anlatımı için daha iyi, yardımcı kaynağa gerek yok, öğrenci merkezli olması iyi"	Ö1: "Yoğun bir program, etkinliklere zaman ayrılmalı."
Ö3: "Astronomiyi öğrenmeye yönlendirdi."	Ö3: "İlk defa karşılaşıldı."
Ö4: "Program beni ilk yılmda zorlamadı hatta daha iyi oldu, çocuklar eğlenerek başladılar, ilgileri artmış oldu."	Ö5: "Konular yarım kalmış."
Ö7: "İlk konular birbirinin devamı olan konular program devamı gelirse yararlı"	Ö6: "Sürekli değişiyor, kavramlar sürekli değişiyor geçişlerde sıkıntılar var."
Ö11: "Üniteler birbiri ile örtüşüyor sarmal bir yapı var."	Ö8: " Bazı konular birbirinden uzak kalmış, öğrencilerin hazır bulunuşluklarına uygun olmalı."
Ö12: "Yeni program astronomi ile ilgilenme fırsatı verdi öne alınması iyi oldu."	Ö9: "Temel kavramlara yönelik olmalı, ezber var."
Ö14: "Zorlanmadım, tatile gidenler oluyordu, devamsız olanlar göremiyordu, ünitelerin başa alınması iyi oldu."	Ö10: " Programa yeni geçen 7.sınıflar zorlandı."
Ö15: "Sarmal olması iyi."	Ö15: "5.sınıflarda içerik az süre fazla."

Öğretim programının ders öğretimi ile ilişkisinde öğretmenler olumlu ve olumsuz durumlar ifade etmişlerdir.

Tablo 10. Katılımcıların Astronomi İçerikli Ünitelerin Sene Başına Alınması Hakkındaki Görüşleri

Kod1: Olumlu bulanlar	Kod2: Olumsuz bulanlar
Ö1: "Daha iyi oldu."	Ö6: "Okulun başlangıcı motivasyon sorunu olabiliyor, astronomi üniteleri ara ünitelere alınabilir."
Ö2: "Sene sonu yazılılar bitiyor, öğrencilerin devamsızlığı söz konusu, ilk olması iyi olumsuz değil."	Ö10: "İlk başta zorlandık."
Ö3: "Bu konularda giriş yapmak ilgiyi artırıyor."	
Ö4: "Olumlu oldu hep hızlı geçiliyordu, daha ayrıntılı işleniyor."	
Ö5: "Olumlu"	
Ö7: "Çok iyi oldu işlenmezken işler hale geldi."	
Ö8: "İlgii artırdı."	
Ö9: "Düşünmeye sevk edici."	
Ö11: "8.sınıflar için çok iyi oldu, unutuluyordu."	
Ö12: "İyi oldu sona kalınca işlenmiyordu."	
Ö13: "Genel olarak olumlu, ufkunu açabiliyor, ilgilerini artırdı."	
Ö14: "Üzerinde durulmayan bir konuydu merak uyandırdı, popüler konular, hiç öğrenmeden geçiliyordu."	
Ö15: "Merak ve ilgiyi artırdı, olumlu oldu, eğlenceli ilgi çekici bir konu."	

Ders programında yapılan değişiklik fen öğretiminde astronomi konularının öğretimi açısından çoğunlukla olumlu karşılanmış ancak olumsuz ifadelere de yer verilmiştir.

Tablo 11. Katılımcıların Kullandıkları Etkinlik Bulma Yolları ve Referans Kaynakları

Kod1: Sınıf içi uygulamalar	Kod2: uygulamalar	İnteraktif	Kod3: Basılı yayınlar	Kod4:Olumsuz durumlar
Modeller, görseller, etkinlik kartları, drama, astronomi gruplarından etkinlikler, grup çalışmaları, poster ve afiş çalışmaları	EBA videoları çeşitli videolar youtube kısa belgeseller, sunular, konu ile ilgili siteler, akıllı tahta olması, interaktif etkinlikler, NASA, ESA sosyal hesaplar, fen siteleri TUG sitesi, astronomi web siteleri		Öğrenci araştırmaları, TÜBİTAK popüler bilim kitapları, TÜBİTAK bilim ve teknik, TÜBİTAK bilim genç, bilim çocuk, fotokopiler, test kitapları, konu anlatımlı kitaplar, çalışma kitapları, MEB kitapları	Etkinlik bulmak zor oluyor, MEB internet hattı sınırlı, youtube açılmıyor, EBA zayıf kalıyor.

Astronomi konularının öğretiminde sınıf içi uygulamalar, interaktif ve basılı uygulamalar çoğunlukla ifade edilmiş olup bu uygulamalara yönelik olumsuz durumlar da görülmüştür.

Tablo 12. Katılımcıların Kullandıkları Yöntemler ve Önerileri

Kod1:Öğrencinin aktif olduğu durumlar	Kod2:Öğrencinin pasif olduğu durumlar	Öneriler
Drama(Ö1, Ö4, Ö8, Ö12)	Videolar(Ö2,Ö10,Ö15)	Gözlemevi gezisi, gece gözlemleri düzenlenebilir (Ö3, Ö11,Ö15)
Rol yapma(Ö1)	Kısa belgeseller(Ö2,Ö4)	Somutlaştırma(Ö8, Ö12,Ö13)
Canlandırmalar (Ö1,Ö4,Ö8,Ö12)	Animasyonlar(Ö13)	Kendilerinin gözlem yapmaları (Ö5, Ö15)
Araştırma ve sunum (Ö9, Ö11)	EBA(Ö3, Ö5, Ö6, Ö7, Ö11, Ö12, Ö14,Ö15)	Kamplar olabilir(Ö5)
Model yapma(Ö7, Ö8, Ö11)	Görseller(Ö9, Ö13,Ö14,Ö15)	Uzmanlar gelebilir(Ö7)
Proje ödevleri(Ö7)	Düz anlatım soru cevap (Ö6)	Teleskop modeli (Ö10, Ö15)
Gezi gözlem (Ö11)		Simülasyon, artırılmış gerçeklik (Ö13)
Poster, afiş hazırlama (Ö7,Ö9)		

Ders öğretiminde öğrencinin aktif olarak bulunduğu veya öğrencinin pasif olduğu durumlar ifade edilmiştir. Bunlara ek olarak çeşitli öneriler de belirtilmiştir.

Tartışma ve Sonuç

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilecek olursa, Tablo 2.'de görüldüğü üzere çalışmaya katılan öğretmenlerden yalnızca biri mesleğinde henüz 1.yılını tamamlamıştır. Son program değişikliğini önceki programlarla kıyaslama şansı olmayan ve lisans döneminde astronomi dersi almış olmasına rağmen öğretmenlik mesleğinde ilk yılını çalışan katılımcımız, gruptaki diğer öğretmenlerle benzer sorunlardan bahsetmiştir. Bu durum özelinde Fen Bilimleri öğretmenliği lisans programında yer alan astronomi içerikli derslerin sahadaki karşılığı değerlendirilebilmektedir.

Katılımcı öğretmenlerin ders içi veya ders dışı etkinliklerde öğrenciler ile yaşadıkları durumlar ilgili verdikleri ifadeler göstermektedir ki öğrenciler ile ilgili güçlük yaratan durumlar daha sık tekrarlanmıştır. Buna rağmen öğrencilerin konular ile ilgili olmaları, dersi sevmeleri, meraklı olmaları ve konuların popüler oluşu gibi durumlar öğretmenlerin dersi işleminde olumlu etki oluşturmuştur. Bununla beraber öğrencilerde önceki öğrenim yaşantılarına bağlı olan kavram yanılgıları, hazır bulunuşluk açısından yeterli alt yapıya sahip olmamaları (önceki programda ünitelerin sonda olmasından kaynaklı) ve öğretmenlerin öğrencilerin soruları karşısında yeterli cevabı verememeleri yaşanan güçlükler olarak göze çarpmaktadır.

Çalışmaya katılan öğretmenlerden biri hariç tamamı okul idarelerinin ve beraber çalıştıkları zümre öğretmenlerinin ortak çalışmalarda destekleyici olduğunu belirtmişlerdir. Bireysel olarak kendi çalışmalarını uygulayan katılımcı Ö15: *“Bu konularla ilgili hiçbir şey paylaşmadım, sadece ilk ünitelere alındığı için gerçekten de bu konuları hiç bilmediğimi fark ettim. Bu konuda ders çalıştım ve özellikle 7.sınıf konuları beni zorladı.”* şeklinde görüşlerini ifade etmiştir. Bu durum öğretmenlerin ilgi alanlarının çalışma alanlarını etkilediği şeklinde değerlendirilebilir. Astronomi alanına ilgi duyan ve bu alanda kendi istekleri doğrultusunda gelişimlerini gerçekleştiren öğretmenlerin konuların öğretiminde çok da zorlanmadıkları görülmektedir.

Tablo 7’de belirtilen olumlu ve olumsuz okul çevresi belirlenirken, katılımcıların görev yaptıkları okulların bulunduğu çevredeki velilerin sosyo ekonomik durumları, eğitim seviyeleri önemli etkenler arasındadır. Bu etkenlere bağlı olarak veliler, yalnızca astronomi konularının işlendiği zamanlarda değil, genel olarak Fen Bilimleri dersinin işlenişinde benzer tutumlar sergilemektedirler. Astronomi konularının işlenişinde okul dışı ortamların da kullanımın gerektiği durumlarda velilerin etkisinin öne çıkacağı düşünülerek hazırlanmış bu soru başlığında, katılımcılar izin konularında velilerin ve ekonomik imkanların etkisi ile karşılaştıkları durumları ifade etmişlerdir. Görüşme yapılan katılımcı öğretmenlerin hepsinin devlet okullarında çalışmasına rağmen, bu başlık altında farklı görüşlerin ortaya çıkması okulun bulunduğu sosyo ekonomik çevrenin etkisine bağlı olduğu söylenebilir.

Katılımcı öğretmenlerin çalıştığı kurumlardaki fiziki şartlar ve sahip oldukları ders materyalleri ile ilgili belirttikleri ifadelerde, en çok üzerinde durulan akıllı tahta olmuştur. Bu durumun sebeplerinden biri olarak, astronomi konularının görsel olarak sunulmasının etkili bir öğretimi sağladığı söylenebilir. Öğretmenler, buldukları kurumlarda materyal eksikliklerini öğrencileri ile yaptıkları etkinliklerde tamamlayabildiklerini fakat akıllı tahta ve internet bağlantılarının olmayışının önemli ölçüde dersin işlenişini güçleştirdiğini belirtmişlerdir. Birçok okulda akıllı tahta ve internet bağlantısının olması, bu imkana sahip olan öğretmenlerin astronomi konularının işlenişinde kendilerini daha rahat hissetmelerini sağlamıştır. Öğrenci sayılarının fazla olduğu sınıflarda derse giren öğretmenler de akıllı tahtanın kurtarıcı olduğu durumları ifade etmişlerdir. İmkanların kısıtlı olduğu durumlarda bulunan öğretmenler, öğrenciler ile yaptıkları etkinliklerle konuların daha somut hale gelmesini sağlamaktadırlar.

Olanakların elverişli olduğu durumlarda ise öğrencilerin konuya olan ilgilerini artırmanın daha kolay olduğu, dersin işlenişinde yaşanan güçlüklerin daha kolay aşıldığı görülmektedir.

Öğretmenlerin, astronomi ve uzay bilimleri ile ilgili üniteler açısından, öğretim programında yapılan değişiklikler ile ilgili görüşlerinde genel anlamda olumlu ifadeler görülmüştür. Programın sarmal oluşu ile ünitelerin birbirinin devamı şeklinde olması, Astronomi alanı ile ilgili yapılan değişikliğin derse karşı olumlu bir tutum oluşturması, birçok ünitenin astronomi ile ilişkilendirilebilir oluşu olumlu ifadeler arasındadır. Programın birçok kez değişime uğraması ve konu ile ilgili kavramların çoğunlukla soyut kalışı olumsuz ifadeler olarak sayılabilir. Öğretim programı, öğretmenlerin ders içi ve ders dışı etkinliklerde yeterli süreyi tanıması açısından ve kazanımların öğrenci seviyelerine uygun olması bakımından zorluk yaratmamıştır. Programın tüm sınıflarda aynı anda uygulanmaya başlaması ise yaşanan zorlukların başında gelmiştir. Buna örnek olarak Ö10: *“7.sınıflar aniden bu programa geçtikleri için onlar 6.sınıfta ve 5.sınıfta verilen astronomi bilgilerini bilmiyorlar. Onlara tamamlayıcı eğitim yapmak durumunda kalıyorum”* şeklinde bu durumu ifade etmiştir.

Fen Bilimleri dersi içinde astronomi konularının öğretiminde ders içi ve ders dışı etkinlik bulmakta kullanılan yolların neler olduğuna ilişkin yapılan araştırmada çalışılan kurumda var olan teknolojik alt yapının kullanılabilir olması durumunda katılımcılar daha çok interaktif uygulamalara yönelmektedirler. Akıllı tahta ve internet olmayan ortamlarda ise öğreticilerin üç boyutlu modeller, posterler, afişler ve drama çalışmaları gibi etkinliklere yöneldiği görülmüştür. Her iki durumda da öğretmenlerin referans olarak kullandıkları yollar benzerlik göstermektedir. TÜBİTAK kaynaklarının kullanımı, EBA ve MEB kaynakları en çok tercih edilen referanslar arasındadır. Buna rağmen astronomi konularının öğretiminde etkinlik bulmakta zorluk çeken, internet bağlantılarında sıkıntı yaşayan ve EBA’da bulunan kaynakların yeterli olmaması konusunda görüş bildiren katılımcılar da olmuştur. Ö8 bu konuda *“EBA birçok alanda aktif kullanılıyor ancak içerik yönünden bu konuda zayıf kalıyor, MEB internet hattının sınırlamaları var ve bazı kanallara erişemiyorum.”* şeklinde bu durumu ifade etmiştir. Bu durumlara ek olarak anlaşılmaktadır ki astronomi konularına meraklı, teknolojik gelişmeleri takip eden ve bu anlamda araştırmaya istekli olan öğretmenlerin kaynak bulma konusunda daha az zorluk çektiği söylenebilir. Mesleki olarak daha kıdemli olan öğretmenlerin, özellikle imkanları kısıtlı olan çalışma ortamlarında interaktif etkinliklerden çok sınıf içi etkinliklere veya daha geleneksel yöntemlere yöneldiği görülmüştür.

Astronomi konularının öğretiminde genellikle soyut kalan kavramların verilmesinde somutlaştırmaya yönelik etkinlikler tercih edilmektedir. Gezegenlerin büyüklükleri ve sıralamaları, Güneş ve Ay tutulmaları gibi soyut kalan konularda öğretmenler daha çok drama, canlandırma, rol yapma, model hazırlama gibi öğrencinin aktif olduğu durumları kullanma eğilimindedirler. Bu konuda katılımcı Ö12’nin *“Güneş tutulması, Ay tutulması konusunda drama yöntemini kullandım.”* ifadesi birçok katılımcının durumunu özetler niteliktedir. Görseller, afiş ve poster çalışmaları, video gösterimleri, çeşitli sunular, animasyon filmler, kısa belgeseller ve film gösterimleri öğrencilerin astronomi kavramlarını anlamalarında önemli görülmektedir. Ö2 *“Videolar çok etkili, en çok videolardan yararlandım.”* şeklindeki ifadesiyle bu durumu desteklemektedir. Ö13 astronomi konularının öğretiminde yeni teknolojilerin kullanıma ilişkin artırılmış gerçeklik ve simülasyonların kullanımı önerilerinde bulunmuştur. Timur ve Özdemir (2018), eğitimde artırılmış gerçeklik uygulamalarının kullanımına yönelik çalışmaların çoğunlukla fen bilimleri alanında yoğunlaştığını görmüşler ve çalışmaya katılan tüm öğretmenlerin artırılmış gerçeklik uygulamalarını kullanmak istediklerini ve bu tür uygulamalar ile kalıcı ve anlamlı bir öğrenme sağlayabilecekleri sonucuna ulaşmışlardır.

Astronomi ve uzay bilimleri konularının öğretiminde kullanılması önerilen yöntemler hakkında, katılımcılar çoğunlukla gözlem yapmanın, teleskop kullanmanın etkili olabileceğini de belirtmişlerdir. Bu konudaki önerilerden birkaçına örnek verecek olursak Ö3 *“Gözlem yapılabilir, hatta öğrencilere böyle fırsatların olduğu yerlerde yıllık plana eklenebilir, bütün*

Antalya’da gözlemevi etkinliği düzenlenebilir. Gece gözlemleri için öğrencilere fırsatlar sağlanabilir.”, Ö5 “ Kamplar olabilir ama devlet okulları için çok zor bir şey bu. Mesela çocuk iki günlüğüne kampa gidecek hem kamp hayatını görecek ki Antalya bunun için çok uygun bir yer” şeklinde görüşlerini paylaşmışlardır.

Gökbilimine dair konuların ders içi ve ders dışı etkinliklerde işlenmesinde öğretmenlerin kullandıkları yöntemler benzerlik gösterse de öğrencilerin buldukları çevre, okulların fiziki koşulları ve sahip oldukları imkanlar, öğretmenlerin konu alanında ilgili ve yeterli olması gibi durumlar bu etkinliklerin yapılmasında kullanılacak yöntemleri doğrudan etkilemektedir.

Araştırmamıza katılan öğretmenlerin de görüşleri dikkate alındığında, 2017 yılında Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında yapılan değişikliklerle beraber Dünya ve Evren konu alanında bulunan astronomi ve uzay bilimleri içerikli ünitelerin eğitim öğretim yılı sonundan güz dönemi başına alınmasının isabetli olduğu ve gelecekte fen öğretiminde olumlu değişikliklere sebep olacağı anlaşılmaktadır. Program temelli değişiklik aynı zamanda öğrencilerde astronomi konularına merak ve araştırma-öğrenme motivasyonu yarattığından, bu ünitelerle yeni öğretim dönemine başlamak Fen Bilimleri öğretmenleri tarafından memnuniyetle karşılanmıştır. Benzer şekilde Özcan, Oran ve Arık (2018), 2013 ve 2017 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarını öğretmen görüşlerine göre karşılaştırma yaptıkları çalışmalarında, katılımcıların 2017 öğretim programı hakkında yüksek oranda olumlu görüşlere sahip olduğunu tespit etmiş olup özellikle konuların içerikleri ve konuların sıralamaları konusunda da pozitif görüşler ifade etmiş olduklarını belirtmişlerdir. Buna karşın, Aktan, Kaynak, Abdüsselam ve Ardoğan (2019), 2017 yılında yenilenen Fen Bilimleri Öğretim Programında ve ders kitaplarında yer alan model ve modelleme kavramlarına yer verilme durumlarını inceledikleri çalışmalarında bu kavramlara değinildiğini, ancak bilimsel modeller ve bu modellerin bilimsel süreçteki rolüne yer verilmediğini görmüşler ve yeni fen öğretim programı ile ders kitaplarının model ve modelleme kavramları açısından yetersiz kalmakta olduğunu saptamışlardır.

A. Çevik, E. Çevik, Kırmızıgül ve Kaya (2018), 5.sınıf Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programına ilişkin öğretmen görüşlerini araştırdıkları çalışmalarının sonucunda, Fen Bilimleri programının güncellenmesinin nedenlerinden en önemlilerinin teknolojik gelişmeler ve uluslararası sınavlarda alınan sonuçların olduğunu, bu doğrultuda astronomi konularının ilk ünitelere alındığını ve bu durumun öğretmenler tarafından olumlu karşılandığını belirlemişlerdir. Önceki Fen Bilimleri dersi öğretim programlarında unutulmuş, eksik bırakılan, üzerinde durulmayan bu nedenle son ünitelerde yer aldığı için işlenmesinde sıkıntılar olan astronomi konularının, yenilenen programla birlikte hak ettiği ilgi ve önemi artık görmeye başladığı anlaşılmaktadır. Ancak burada öğretmenlerin sahip oldukları deneyim ve bu alandaki hazır bulunuşluk düzeylerinin dersin işlenişinde olumlu veya olumsuz durumlar ortaya çıkarabilmesi çok olasıdır. Araştırmamızın problem durumu da tam olarak bu tabloyu araştırmak üzere kurgulanmıştır.

Önceki programlarda kısmen işlenmeyen ve geri planda kalan astronomi içerikli konular yeni programla birlikte ilk verilmesi gereken konular olmuştur. Bu da beraberinde, bu konularda eksiklik yaşayan öğretmenlerin kendi bilgi eksiklerini tamamlamaları gereksinimini ortaya çıkarmıştır. Etkinlik bulmakta, öğrencilerin ilgisini çekecek olan yöntemleri belirlemede güçlük yaşayan öğretmenlerin olduğu da ayrı bir gerçektir. Yalnızca etkinlik bulmakta değil, disiplinler arası bir alan olan astronomi konularının ders içinde ve ders dışında (örneğin; gökyüzü gözlem etkinlikleri ve teleskop kullanımı) işlenmesinde, öğrencilerin hazır bulunuşluklarındaki eksiklikler, velilerin yapılacak okul dışı etkinlikler ile izin konularında gönülsüzlüğü, okulların teknolojik açıdan eksiklikleri (bazı okullarda akıllı tahta ve internet bağlantısı olmayışı), yapılacak ortak etkinliklerde diğer branş öğretmenlerinden yeterli desteği bulamama, öğretim programının içerik ve süre dağılımı, öğretim yöntem ve teknikleri açısından öğretmen yeterlilikleri gibi durumlar öğretmenlerin yaşadıkları zorluklar arasında görülmüştür.

Aslında bu durum araştırmanın problem durumuna temel oluşturan deneyimlerle örtüşmektedir. Doğan (2010) yaptığı çalışmada önceki Fen Bilimleri dersi öğretim programının uygulanması sürecinde öğretmenlerin yaşadıkları sorunlara ilişkin elde ettiği sonuçlarda, öğretmenlerin, etkinliklerin uygulanması için zamanın yetersizliği, konuların merkezi olarak belirlenmesi, velilerin öğrencilerin çalışmalarına ilgisiz kalması, sınıfların kalabalık olması, laboratuvar ve sınıf ortamlarının fiziki yetersizliği konularını önemli sorunlar olarak gördüklerini saptamıştır. Yaptığımız çalışmada bu genel sorunların katılımcı öğretmenler tarafından da ifade edildiği görülmüştür.

Bu çalışma ile elde edilen bulgular ışığında Fen Bilgisi öğretmenliği alanından mezun olan katılımcıların büyük çoğunluğunun lisans dönemlerinde astronomi dersi aldıkları saptanmıştır (Tablo 1). Astronomi dersi alınmış olmasına rağmen katılımcı öğretmenlerin ders içi etkinlik bulmakta veya üretmekte zorluk çekmeleri, lisans programlarındaki astronomi içerikli derslerin kalıcılığını sorgulamayı gerektiren bir durumdur. Fen bilimleri öğretmen adaylarıyla yapılan benzer amaçlı çalışmalar dikkate alındığında, Bektaşlı (2013) yaptığı bir çalışmada, Fen Bilgisi öğretmen adaylarından oluşan evren kullanarak özgün bir astronomi kavram testi geliştirmiştir. Bu testin amacını, kavram yanılgılarını ortaya çıkarmak ve öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar hakkındaki düşüncelerini belirlemek olarak ifade etmiştir. Çalışmasının sonucunda öğretmen adaylarının geliştirilen ölçekte verdikleri doğru cevapların çoğundan emin olamadıkları ortaya koyulmuştur. Ayrıca Türkiye’de Fen Bilgisi öğretmenliği lisans programlarında astronomi dersinin henüz çok yeni olduğunu da belirtmiştir. Emrahoğlu ve Öztürk (2009) Fen Bilgisi öğretmen adaylarının astronomi kavramlarını anlama seviyeleri ve kavram yanılgılarının incelenmesi üzerine yaptıkları çalışmada Fen Bilgisi öğretmen adaylarına, astronomi kavram testini lisans programları süresince uygulamışlar ve incelemeler sonucunda öğretmen adaylarının fakülte öğrenim sürecini birçok yanlış anlamayla tamamladıklarını, bu kavram yanılgılarının ise ilköğretim öğrencilerinin taşıdıkları kavram yanılgılarıyla aynı olduğunu tespit etmişlerdir.

Çalışmamızdan elde edilen verilerin, 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında yapılan ünite sıralamasındaki değişiklik sonucu öğretmenler açısından yaşanan durumları ortaya çıkarması hedeflenmişken, literatür çalışması bir önceki program ve daha öncesindeki programlarda da astronomi öğretimine ilişkin çok benzer zorlukların yaşandığını göstermiştir. Bu durum astronomi öğretiminde Fen Bilimleri öğretmenlerinin daha fazla eğitime ihtiyaç duyduğunu ortaya koymaktadır. MEB hizmet içi eğitim sürecinden bağımsız ve yerel olarak düzenlenen Astronomi Öğretmen Seminerleri, bazı katılımcı öğretmenler tarafından dile getirilmiş ve öğretmenlik deneyimleri açısından olumlu katkılar elde ettiklerini belirtmişlerdir. Taner ve diğerleri (2017) Astronomi Öğretmen Seminerleri sürecinde katılımcı öğretmenlerin Astronomi alanında yeterliliklerinin bu tür çalışmalarda nasıl geliştiğini gösteren ön test ve son test uygulamaları gerçekleştirmişler ve bu seminerlere devamlılık sağlayan öğretmenlerde olumlu tutumların geliştiğini ve astronomiye karşı olumsuz tutumların azaldığını saptamışlardır.

Fen Bilimleri öğretmenlerinin astronomi eğitiminde en çok yaşadıkları problem konu alanı ile ilgili kavramların somutlaştırılmasına yönelik etkinlik edinme yollarıdır. Yenilenen program ile birlikte Fen Bilimleri dersi kazanımlarına yönelik ders kitaplarında belirlenmiş olan etkinlikler mevcut olup kalabalık sınıf ortamlarında ders içi uygulamalarda etkinliklerin uygulanması sıkıntılar doğurmaktadır. Bu nedenle Fen Bilimleri öğretmenlerine yönelik düzenlenecek Astronomi Seminerleri, Atölye çalışmaları, programda belirlenmiş kazanımlara yönelik etkinlik üretme üzerine hizmet içi eğitimler, kalabalık sınıflarda uygulanabilecek pratik etkinlik örneklerini içeren eğitim faaliyetleri bu zorlukların aşılmasını sağlayabilecek yollar olabilir.

Öğretmenlere Yönelik Öneriler

Öğretmenler, astronomi eğitimi konularında düzenlenecek birçok etkinlik, seminer, hizmet içi eğitim, interaktif eğitim, şenlik ve özel amaçlı faaliyetlere katılım sağlayarak, bu alandaki bilgi ve deneyimlerini artırabilirler. Ulusal kaynaklarda birçok ders içi etkinlik örneğine ulaşabileceği gibi çok daha fazlası yurtdışı kaynaklardan da edinilerek Türkçeye uyarlamak mümkündür. İnteraktif kaynakların dışında okul ortamında veya okul dışı ortamlarda yapılacak etkinliklerle öğrenciler açısından soyut kalan kavramların somutlaştırılması sağlanabilir. Bu doğrultuda, Demir ve Armağan (2018), çalışmalarına katılan öğretmenlerin planetaryum gezilerinin, anlamlı öğrenmeyi sağlamada ve astronomi konularını somut bir şekilde öğretmede etkili olduğunu düşündüklerini belirlemişlerdir. Yalnızca planetaryum gezileri değil gözlemevlerine düzenlenecek geziler de oldukça etkili bir öğrenmeyi sağlayabilir. Laçın Şimşek (2011), fen eğitiminde okul dışı ortamların, öğrencilerin gerçek hayatta problemlerle yüzleşerek öğrenme sürecine katılmasını, öğrendikleri konuları okul dışı ortamlarda deneyimlemelerini ve öğrendiklerini pekiştirmelerini sağlaması açısından önemli olduğunu vurgulamaktadır. Planetaryumların, okulda yapılması zor optik deneylerini (örneğin lazer ve görünür bölge ışık tayfı vd.) gerçekleştirmede ve astronomi kavramlarının simülasyonunda oldukça etkili olduğunu gösteren çalışmalar, öğretmenlerin bu tarz okul dışı ortamları kullanmasının kalıcı ve anlamlı öğrenmeleri artıracığı düşünülmektedir.

Araştırmacılara Yönelik Öneriler

Araştırmacılar değişen Fen Bilimleri öğretim programı ile ilgili Dünya ve Evren konu alanı haricinde de bu çalışmaya benzer araştırmalar yaparak yeni programın etkililiği ve öğretmenlerin memnuniyet düzeylerini saptayan, Fen eğitimine de katkı sağlayabilecek yeni verilere ulaşabilirler.

İlkokul 3 ve 4. sınıflarda uygulanan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında gerçekleştirilmiş olan değişikliklerin sınıf öğretmenleri açısından ne tür yaşantılara sebep olduğu konusunda benzer çalışmalar yürütülebilir.

Yenilenen Fen Bilimleri Öğretim Programı ile öğrenim gören ortaokul öğrencilerinin uluslararası sınavlarda (PISA, TIMMS) alacakları sonuçları bir önceki ders programı ile öğrenim görmüş öğrencilerin aldıkları sonuçlar ile karşılaştıran çalışmalar yapılabilir. Böylece yeni ders programı üzerine çıkarımlar yapılabilir

Araştırmacılar, Fen Bilimleri öğretiminde uygulanan yöntemlerin geliştirilebilmesi için programa dair değişikliklerin sahadaki aktörler üzerinden nasıl bir etki yarattığını inceleyerek daha etkili astronomi eğitimi için yöntem veya teknik önerisi üretebilirler.

Kaynakça

- Aktamış, H., & Arıcı, V. (2013). Sanal gerçeklik programlarının astronomi konularının öğretiminde kullanılmasının akademik başarı ve kalıcılığa etkisi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(2), 58-70.
- Aktan, M. B., Kaynak, S., Abdüsselam, Z., & Ardoğan, E. (2019). Güncel fen öğretim programları ve ders kitaplarında model ve modelleme kavramlarının analizi. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 8(1), 44-69.
- Aslan, Z. (2005). Değişen yıldızların amatör gökbilimcilerince gözlenmesinin ve veri tabanı oluşturulmasının önemi. *Journal of İstanbul Kültür University*, 9-12
- Balcı, M.(2018). *Webquest destekli etkinliklerin öğrencilerin güneş sistemi ünitesindeki başarısına ve astronomiye yönelik tutumuna etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Bektaşlı, B. (2013). Fen bilgisi öğretmen adaylarının astronomi hakkındaki kavram yanlışlarının tespiti için astronomi kavram testinin geliştirilmesi. *Eğitim ve Bilim*, 38(168), 362-372.
- Çevik, A., Çevik, E. E., Kırmızıgül, A. S., & Kaya, H. (2018). 5. Sınıf fen bilimleri dersi yeni öğretim programına ilişkin öğretmen görüşleri. *Anadolu Öğretmen Dergisi*, 2(2), 29-56.
- Demir, N., & Öner Armağan, F. (2018). Okul dışı öğrenme ortamlarına yönelik fen bilgisi öğretmenlerinin görüşleri: Planetarium. *Journal of Social Humanities Sciences Research*, 5(30), 4241-4248.
- Demirci, F. (2017). *Fen bilimleri öğretmenlerinin astronomi konularının öğretimi öz yeterlik inançları: bir karma yöntem araştırması* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ordu Üniversitesi, Ordu.
- Doğan, Y. (2010). Fen ve teknoloji dersi programının uygulanması sürecinde karşılaşılan sorunlar. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), 86-106.
- Emrahoğlu, N. ve Öztürk, A. (2009). Fen bilgisi öğretmen adaylarının astronomi kavramlarını anlama seviyelerinin ve kavram yanlışlarının incelenmesi üzerine boylamsal bir araştırma. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18(1), 165-180.
- Geçer, A., & Özel, R. (2012). İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin öğrenme-öğretme sürecinde yaşadıkları sorunlar. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12(3), 1-26.
- Kırıkkaya, E. B. ve Şentürk, M. (2018). Güneş sistemi ve ötesi ünitesinde artırılmış gerçeklik teknolojisi kullanılmasının öğrenci akademik başarısına etkisi. *Kastamonu Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(1), 181-189.
- Kurnaz, M. A., Bozdemir, H., Deniz Altunoğlu, B., & Çevik, E. E. (2016). Fen eğitiminde astronomi konu alanında yayınlanan ulusal makalelerin incelenmesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(2), 1398-1417.
- Laçın Şimşek, C. (2011). Okul dışı öğrenme ortamları ve fen eğitimi. C. Laçın-Şimşek (Editör), *Fen öğretiminde okul dışı öğrenme ortamları*, (s.1-23). Ankara: Pegem Akademi
- MEB, (2013) *İlköğretim Kurumları Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı*. Ankara: Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı
- MEB, (2017) *Müfredatta Yenileme ve Değişiklik Çalışmalarımız Üzerine...* Ankara: Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı
- MEB, (2018) *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı
- Merriam. S. B. (2013). *Nitel Araştırma Desen ve Uygulama İçin Bir Rehber*. (S. Turan Çev. Ed.). Ankara: Nobel Yayıncılık. (3. Basımından Çeviri, Ekim 2013).
- Özcan, H., Oran, Ş., & Arık, S. (2018). Fen bilimleri dersi 2013 ve 2017 öğretim programlarının öğretmen görüşlerine göre karşılaştırmalı incelenmesi. *Başkent University Journal of Education*, 5(2), 156-166.

- Özdemir, N. (2006). *İlköğretim II. kademedeki fen bilgisi öğretiminde yaşanan sorunlar ve çözüm önerileri*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Taner, M. S., Manap, Ö., Tunca, Z., Koçer, D., & Aslan, Z. (2017). Türkiye’de bilim eğitiminin geliştirilmesi açısından astronomi alanında yapılanlar: astronomi öğretmen seminerleri (AÖS) örneği. *Anadolu Öğretmen Dergisi*, 1(1), 7-22.
- Taşcan, M., & Ünal, İ. (2016). Fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi bilgi düzeylerinin demografik değişkenler bakımından incelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 10(1), 60-84.
- Timur, B., & Özdemir, M. (2018). Fen eğitiminde artırılmış gerçeklik ortamlarının kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi 2018(10)*, 62-75.
- Tunca Z., 2002. Türkiye’de İlk ve Orta Öğretimde Astronomi Eğitim Öğretimini Dünü, Bugünü. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Ankara, Bildiriler Kitabı, 16 - 21.
- Uluç, K., Yetkiner, R., Taner, M. S., Kaynar, S., Okuyan, O., Eryılmaz Kılıç, S., Kırbıyık, H., Esenoğlu, H. H. & Özışık, T. (2016). TUG BİTOM eğitsel faaliyetlerinin MEB öğrencilerinin astronomi kavramlarını anlama düzeyine etkisi, *Ulusal Astronomi Kongresi*, Sözlü Bildiri, Erzurum.