

ORTAOKUL FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENLERİNİN ÖĞRENCİ KAYNAKLI ASTRONOMİ SORULARINI CEVAPLAMA DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ

Öğrtm. Ünal Ünsal
Milli Eğitim Bakanlığı
unalunsal2209@hotmail.com

Prof. Dr. S. Deniz Korkmaz
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
sduysal@ogu.edu.tr

Dr. Eren Can Aybek
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
erencan@aybek.net

Özet

Bu çalışmanın amacı ortaokul fen bilimleri öğretmenlerinin astronomi konuları ile ilgili bilgi düzeylerini ve öğretmenlerin astronomi bilgilerini ortaokul öğrencilerinin anlayabileceği seviyede anlatabilme durumlarını incelemektir. Bu amaçla ilk olarak, 5, 6 ve 7. sınıf öğrencilerinden astronomi ile ilgili merak ettikleri soruları yazmaları istenmiş ve toplam 120 öğrenci sorusu elde edilmiştir. Daha sonra uzman görüşü alınarak 120 soru içinden 10 soru seçilmiş ve açık uçlu olarak 16 fen bilgisi öğretmenine uygulanarak bu soruları öğrencilerin seviyelerine uygun olarak cevaplamaları istenmiştir. Öğretmenlerin verdikleri cevapların bilimsel olarak doğruluğu hazırlanan cevap anahtarı ile belirlenmiş daha sonra nitel veri analizi tekniklerinden betimsel analiz tekniği ile cevaplarda kullanılan kavramlar incelenmiştir. Araştırmada kullanılan soruların tamamen öğrencilerin merak ettikleri sorulardan oluşması bu çalışmayı farklı kılmaktadır.

Anahtar Sözcükler: Astronomi Eğitimi, Fen Bilimleri Öğretmenleri, Bilgi Düzeyi.

DETERMINATION OF THE LEVELS OF RESPONSIBILITIES OF STUDENT-WRITING ASTRONOMY IN SECONDARY SCIENCE TEACHERS

Abstract

The purpose of this study is to examine the level of knowledge of secondary school science teachers about astronomy topics and the extent to which teachers can understand astronomy knowledge at the level that middle school students can understand. For this purpose, firstly, 5th, 6th and 7th grade students were asked to write astronomy and related letters and a total of 120 student questionnaires were obtained. After the expert opinion, 10 open-ended questions were selected and asked to 16 science teachers work different secondary schools to answer these questions in accordance with the levels of the students. The answers given by the teachers were determined with the answer key prepared for scientific correctness and then the answers were used with qualitative data analysis techniques. The study kit differs from this study in that it is composed of the questions most students are curious about.

Keywords: Astronomy Education, Science Teachers, Knowledge Level.

GİRİŞ

Bilinen en eski bilim dallarından biri de astronomidir (Bailey ve Slater, 2004). Bu kadar eski bir bilim dalı olmasına rağmen gizemi hala daha tam olarak çözülememiştir. Zaman içerisinde toplumlar

astronomi biliminin toplumsal yaşamı kolaylaştırma ve fen bilimleri dersini sevdirmeye (Tunca, 2000) özelliğini fark ettiklerinde astronomi bilimine verdikleri önem de artmıştır. Fen bilimleri dersinin iyi anlaşılması için deney, gözlem çok önemli araçlardır. Bu yüzden laboratuvar kurma çalışmalarına çok önemli paralar harcanmaktadır. Laboratuvar gerçek hayatın bir tür simülasyonu olarak nitelendirilebilir. Bir başka deyişle fen bilimleri dersi için kurulan laboratuvarlar doğal hayatın yapay olarak elde edilmiş uygulama alanlarıdır. Uzay ise temel bilimler için mükemmel bir uygulama alanıdır (Taşcan, 2013). Ne yeryüzünde, ne de atmosferde elde edilemeyecek sıcaklık, basınç, kütle, yoğunluk, hacim, manyetik alan gibi öğeler doğal laboratuvar olarak adlandırılan uzayda bulunmakta ve bizlere sınırsız deney ve gözlem yapma imkanı sağlamaktadır (Taşcan, 2013). Uzay dediğimiz bu doğal laboratuvarı etkin bir şekilde kullanabilmek için hiç şüphesiz astronomideki bilimsel ve teknolojik gelişmeleri yakından takip etmek, astronomi kavramlarına hakim olmak gerekmektedir. Astronomi, gök cisimlerinin yapısını ve hareketlerini inceleyen, elde edilen yeni bilgiler ışığında sürekli güncellenmeye müsait ve diğer bilim dalları ile ilişkili olan disiplinler arası bir bilimdir (Düşkün, 2011). Bilimsel araştırmalarda ve eğitimde bir araç olarak kullanılan astronomi eğitiminin önemi gelişmiş ülkeler tarafından anlaşılmış ve öğrencilerin temel astronomi konularıyla erken yaşta karşılaşmaları amacıyla müfredatlarında astronomi konularına yer vermişlerdir. Çin, Macaristan, İngiltere, Portekiz ve Brezilya gibi ülkeler bu duruma örnek verilebilir. Bu ülkelerde astronomi ve uzay bilimleri konuları ya bağımsız bir ders olarak, ya da fizik dersi içerisinde okutulmaktadır (MEB, 2010). Amerika Birleşik Devletleri (ABD), astronomiyi öğrencilerine fen bilimleri dersini sevdirmek amacıyla bir araç olarak kullanmaktadır (Tunca, 2000). Avrupa Astronomi Eğitimi Birliği (EAAE), 1994 yılında yayınladığı bir öneride, astronomi eğitimine mümkün olduğu kadar erken başlanması gerektiğini, bu sayede öğrencilerin uzayla ilgili medyadan ve diğer yayın organlarından duyacağı yanlış bilgilerin önüne geçilebileceğini, öğretmenlerin de gerek üniversitede gerekse meslek hayatları boyunca astronomi eğitimi ile karşı karşıya gelmeleri gerektiği ifadelerine yer vermiştir (Taşcan ve Ünal, 2016). Ülkemizde de astronomi bilimine verilen önem artmış, 4+4+4 diye bilinen sisteme geçilmesiyle 2013 yılında fen bilimleri dersinde astronomi konuları 3. sınıftan itibaren okutulmaya başlanmıştır (MEB, 2013). Ayrıca 2010 yılından itibaren ortaöğretimde Astronomi ve Uzay Bilimleri Dersi Öğretim Programı da uygulanmaya başlanmıştır (MEB, 2010). Son olarak Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), 2016-2017 eğitim öğretim yılında paydaşların görüşünü almak amacıyla yayınladığı yeni taslak müfredat incelendiğinde 5,6,7 ve 8. sınıfların ilk ünitelerinin astronomi konularına ayrıldığı da görülmektedir. Bu durum, öğretmenlerin de bu konuda yeterli bilgi düzeyine sahip olmalarını zaruri hale getirmiştir. Bu çalışmanın amacı, tamamen öğrencilerin meraklarının ürünü olan astronomi sorularının ışığında öğretmenlerin astronomi bilgi düzeylerini tespit etmektir. Bu bağlamda çalışma 2 alt probleme cevap aramaktadır.

1. Öğretmenlerin astronomi sorularına verdikleri cevaplar bilimsel olarak ne kadar doğrudur?
2. Öğretmenler kendilerine yöneltilen soruları öğrenci düzeyine uygun olarak cevaplarken hangi kavramları sıklıkla kullanmışlardır?

YÖNTEM

Araştırmada nitel çalışma yöntemleri kullanılmıştır. Nitel çalışmalarda olayların ve algılamaların doğal ortamında, samimi ve bütün bir şekilde ortaya konması önemlidir (Yıldırım, 2013).

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, 2016-2017 eğitim- öğretim yılında öğrenim gören 5,6,7. sınıflarda öğrenim gören 75 öğrenci ve yine Eskişehir ili merkez okullarında görev yapan ve görüşmeye gönüllü olan 16 fen bilimleri öğretmeni oluşturmaktadır. Tablo 1'de çalışma grubunu oluşturan öğretmenlerin özellikleri verilmiştir.

Tablo 1: Katılımcıların Özellikleri

	Cinsiyet	Üniversite	Kıdem	Eğitim Düzeyi
Ö1	Kadın	Boğaziçi	4 yıl	Lisans
Ö2	Kadın	Gazi	9 yıl	Lisans
Ö3	Kadın	ESOGÜ	9 yıl	Lisans
Ö4	Kadın	19 Mayıs	30 yıl	Lisans
Ö5	Erkek	Çanakkale	8 yıl	Lisans

Ö6	Kadın	Abant	8 yıl	Lisans
Ö7	Erkek	Gazi	10 yıl	Lisans
Ö8	Erkek	Gazi	10 yıl	Lisans
Ö9	Kadın	Gazi	6 yıl	Lisans
Ö10	Erkek	ESOGÜ	8 yıl	Y.lisans
Ö11	Kadın	ESOGÜ	5 yıl	Y.lisans
Ö12	Kadın	ESOGÜ	2 yıl	Lisans
Ö13	Kadın	ESOGÜ	2 yıl	Y.lisans
Ö14	Kadın	ESOGÜ	1 yıl	Lisans
Ö15	Kadın	KTÜ	21 yıl	Lisans
Ö16	Kadın	Balıkesir	6 yıl	Lisans

Tablo 1' de görüldüğü gibi, katılımcıların 4 tanesi erkek, 12 tanesi kadındır. Katılımcılar 1 ile 30 yıl arasında farklı kıdem yıllarına sahiptir ve farklı üniversitelerden mezun olmuşlardır. Ayrıca katılımcılarda 3 tanesi yüksek lisans mezunudur (Ö10, Ö11, Ö13).

Veri Toplama Araçları

Araştırmada veriler yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılarak toplanmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme tekniğinde analizlerin kolay yapılması, katılımcıların kendini rahat ifade etmesi ve daha derinlemesine bilgi toplama gibi avantajları sunmaktadır (Büyüköztürk, Kılıç, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2009). Araştırmada kullanılan görüşme formunun ilk bölümünde öğretmenlerin cinsiyeti, kıdem yılı, mezun olunan üniversite ve tahsil durumu gibi bilgiler yer almakta; ikinci bölümde ise öğretmenlerin astronomi bilgi düzeylerini tespit etmek amacıyla öğrencilerden toplanmış 120 soru içerisinde seçilmiş 10 astronomi sorusu yer almaktadır. Soruların seçiminde araştırmacılar dışında bir fizik alan uzmanının da görüşlerine başvurulmuştur. Öğretmenlerle 30-40 dakika arası süren görüşmeler yapılmış ve öğretmen cevapları görüşme formuna not edilmiştir.

Verilerin Analizi

Araştırma verileri betimsel analiz tekniği kullanılarak çözümlenmiştir. Betimsel analizde amaç, elde edilen bulguları düzenleyerek ve yorumlayarak okuyucuya sunmaktır (Yıldırım, 2013). Bu bağlamda öğretmenlere açık uçlu sorular sorulmuş ve öğretmenlerin öğrenci seviyesine uygun cevaplamaları istenmiştir. Daha sonra her bir soruya verilen cevaplar ayrı ayrı incelenmiş ve tekrar eden kavramlar ortaya çıkarılmıştır. Bu esnada uzman görüşleri ışığında kavram yanlışlığına sahip öğretmen cevapları da ayrılmıştır.

BULGULAR

Araştırma sonucunda sorulara verilen cevaplar esnasında kullanılan kavramlar kullanılma sıklıkları her bir soru için tablo halinde verilmiştir.

Tablo 2: Neden Güneş Hem Isı Hem de Işık Kaynağıdır? Sorusuna Öğretmen Cevapları

Kategori	Sıklık
Güneşteki Patlamalar	3
Alev Topu (Sıcaklık)	4
Füzyon Tepkimesi	7
Toplam	14

Tablo 2' de görüldüğü gibi, öğretmenlerden üçü Güneş'teki patlamalardan dolayı (Ö1, Ö6, Ö16), dördü sahip yüksek sıcaklıktan dolayı (Ö2, Ö4, Ö10, Ö14), yedisi Güneş çekirdeğinde meydana gelen füzyon tepkimelerinden dolayı (Ö3, Ö5, Ö7, Ö8, Ö12, Ö13, Ö15) hem ısı hem de ışık kaynağı olduğunu belirtmiştir. İki öğretmenin soruya tam olarak cevap vermediği ya da kavram yanlışlığına sahip olduğu gözlemlenmiştir. Öğretmenlerin verdiği yanlış cevaplara örnekler aşağıda verilmiştir:

Ö9: Güneş'in sahip olduğu ısı, ışık enerjisine dönüşmektedir.

Ö11: Güneş sayesinde hem ısınır, hem de aydınlanma sağlarız.

Tablo 3: Uzayda Yangın Yayılır mı? Sorusuna Öğretmen Cevapları

Kategori	Sıklık
Oksijen Yok	13
Bilmiyorum	2
Toplam	15

Tablo incelendiğinde, 13 öğretmenin (Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö6, Ö7,Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö14, Ö15, Ö16) uzayda oksijen olmadığı için yayılamayacağını, iki öğretmenin de konu ile ilgili fikrinin olmadığını belirttiği görülmüştür. Bir öğretmenin ise konu ile ilgili kavram yanlışlığına sahip olduğu anlaşılmıştır. Kavram yanlışlığına sahip olan öğretmenin cevabı şu şekildedir:

Ö12: *Yayılmaz. Çünkü uzayda oksijen miktarı yok denecek kadar az. Yanmayan azot daha fazla.*

Tablo 4: Dünya Dönünce Neden Hissetmiyoruz? Sorusuna Öğretmen Cevapları

Kategori	Sıklık
Dünya'nın Kendi Ekseni Etrafında Sabit Hızla Dönmesi	6
Bilmiyorum	3
Toplam	9

Tabloda görüldüğü gibi, öğretmenlerden altısı (Ö1, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7) Dünya'nın kendi ekseni etrafındaki sabit süratli dönüşünden dolayı hissetmediğimizi belirtmiştir. Üç öğretmen (Ö12, Ö15, Ö16), konu ile ilgili bilgilerinin olmadığını belirtmiştir. Bazı öğretmenlerde konu ile ilgili kavram yanlışlıkları olduğu tespit edilmiştir. Kavram yanlışlığına sahip öğretmen cevaplarına bazı örnekler şu şekildedir:

Ö10: *Aslında dönüyoruz ama çok küçük olduğumuz için hissetmiyoruz.*

Ö11: *Yerçekiminden dolayı hissetmiyoruz.*

Ö9: *Biz de dönüyoruz fakat Dünya çok hızlı döndüğü için hissedilmeyordur. Çaycılarının içinde bardak olan tepsiyi döndürdüğünde bardakların devrilmemesi gibi.*

Ö2: *Aslında dönüyoruz ama bunu hissetmiyoruz. (Nedenini belirtmemiş).*

Ö14: *Kütlesinden dolayı bizi döndürebilecek kadar hızlı değildir.*

Tablo 5: Merkür Güneş'e Yakın Olduğu Halde Neden Yanmaz? Sorusuna Öğretmen Cevapları

Kategori	Sıklık
Sıcağa Dayanıklılı	2
Yeterince Yakın Değil	2
İnce Atmosfer	10
Gece Gündüz Süre Uzun	1
Bilmiyorum	2
Toplam	17

Tablo incelendiğinde, öğretmenlerden ikisi (Ö1, Ö15), Merkür'ün hem sıcağa dayanıklılı, hem de yanması için yeterince yakın olmadığını, 10'u (Ö3, Ö4, Ö5, Ö7, Ö9, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14,Ö16) Merkür'ün ince bir atmosfere sahip olduğunu, bir öğretmen (Ö8), Merkür'ün gece gündüz süresinin çok uzun olmasından kaynaklandığını, iki öğretmen bilgilerinin olmadığını belirtmişlerdir. Öğretmenlerin verdikleri cevaplara şunlar örnek verilebilir:

Ö2: *Yanacak kadar yakın değildir. Ama oldukça sıcak bir gezegendir.*

Ö4: *Yanması için yeterli oksijen yoktur.*

Ö13: *Merkür'ün yoğun bir atmosferinin olmaması, gündüz sıcaklığının yükselmesine geceleri ise yükselen sıcaklığın düşmesine ve soğumasına neden olur. Bu yüzden yanmaz.*

Tablo 6: Gökyüzü Neden Mavi? Güneş Batarken Neden Kırmızı? Sorusuna Öğretmen Cevapları

Kategori	Sıklık
Işığın Yansıması	2
Işığın Kırılması	9
Işığın Saçılması	5
Toplam	16

Tabloda görüldüğü gibi, öğretmenlerden ikisi (Ö1, Ö2), bu durumun nedenini ışığın yansıması, dokuzu (Ö2, Ö3, Ö6, Ö7, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö15) ışığın kırılması, beşi (Ö3, Ö4, Ö5, Ö8, Ö16) ışığın saçılması kavramlarını kullanarak cevaplamışlardır. Kavram yanlışlığı tespit edilen bazı öğretmen cevapları şu şekildedir:

Ö13: Gökyüzü ozon tabakasından dolayı mavidir. Güneş batarken ışık kaynağından uzaklaşıldığı için dalga boyu büyür ve görünür bölgeden kırmızıya kayar.

Ö7: Işığın kırılması ve yayılırken açısına göre farklı ışık yaymasından dolayı.

Ö9: Işığın kırılması olayı. Güneş'ten gelen beyaz ışık ortam değiştirirken renklerine ayrılır. Her rengin kırılma açısı farklıdır.

Tablo 7: Evren Neden Büyür? Sorusuna Öğretmen Cevapları

Kategori	Sıklık
Teori	4
Büyük Patlama	3
Bilmiyorum	8
Toplam	15

Tabloda görüldüğü gibi, öğretmenlerden dördünün (Ö3, Ö5, Ö6, Ö8) bu durumun bir teori olduğunu, henüz ispatlanmadığını belirttiğini, üçünün (Ö4, Ö7, Ö10) Büyük Patlamadan (Big Bang) dolayı genişlemenin halen devam ettiğini, sekizinin (Ö1, Ö2, Ö9, Ö11, Ö12, Ö13, Ö15, Ö16) konu ile ilgili yeterince bilgisinin olmadığını belirttiği görülmektedir. Bazı öğretmen cevapları şu şekildedir:

Ö14: Evren sürekli genişleme haline olduğu için büyür.

Ö1: Bilmiyorum. Sınırlarını bilmiyoruz, büyüdüğünü nasıl anlıyoruz o da karışık bence.

Ö4: Büyük patlamaya bağlı olarak sürekli genişlemesi ve genişleme hızının artması gerekiyor.

Tablo 8: Uzay Neden Karanlık? Sorusuna Öğretmen Cevapları

Kategori	Sıklık
Madde Olmadığı İçin Yansımaz	8
Evren Çok Büyük	2
Bilmiyorum	3
Toplam	13

Tablo incelendiğinde, öğretmenlerden sekizi (Ö1, Ö2, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö9, Ö16), uzayda madde olmadığı için ışığın yansımayaacağından dolayı, ikisinin (Ö3, Ö8) Evrenin çok büyük olmasından dolayı, üçünün (Ö10, Ö13, Ö15) konu ile ilgili bilgilerinin olmadığını belirttikleri görülmektedir. Geriye kalan üç öğretmen de kavram yanlışlığı olduğu belirlenmiştir. Bu üç öğretmenin cevapları şu şekildedir:

Ö14: Güneş batınca uzay karanlık olur.

Ö11: Işığın yayılması için maddesel ortam yok.

Ö12: Işık çok fazla soğurulduğu için karanlıktır.

Tablo 9: Yıldızlarda Neden Ağırıklı Olarak Hidrojen ve Helyum vardır? Sorusuna Öğretmen Cevapları

Kategori	Sıklık
En Basit Maddeler Oldukları İçin	7
Füzyon Tepkimeleri	2
Bilmiyorum	7
Toplam	16

Tabloda görüldüğü gibi, yedi öğretmen (Ö3, Ö7, Ö8, Ö10, Ö12, Ö13, Ö14), Hidrojen ve Helyumun en basit madde olmasından dolayı, iki öğretmen (Ö4, Ö5), yıldızların çekirdeğinde meydana gelen füzyon tepkimelerinden dolayı yıldızlarda ağırlıklı olarak hidrojen ve helyum olduğunu belirtmişlerdir. Yedi öğretmen (Ö1, Ö2, Ö6, Ö9, Ö11, Ö15, Ö16) bilgilerinin olmadığını belirtmişlerdir.

Ö7: En küçük atom sayılarına sahip atomlardır.

Ö8: Çünkü evrenin doğumundan itibaren evrende en yaygın maddeler aynı zamanda en basit yapıya sahip olan hidrojen ve helyumdur.

Ö14: Hafif gazlar oldukları için.

Tablo 10: Neden Ay'ın Hep Aynı Yüzünü Görürüz? Sorusuna Öğretmen Cevapları

Kategori	Sıklık
Ay'ın Kendi Ekseni ve Dünya Etrafında Aynı Hızla Dönmesi	5

Tabloda görüldüğü gibi, öğretmenlerden beşi (Ö1, Ö2, Ö4, Ö6, Ö9), Ay'ın kendi ekseni etrafındaki dönüş hızı ile yine Ay'ın Dünya etrafındaki dönüş hızının aynı olmasından dolayı Ay'ın hep aynı yüzünün görüldüğünü belirttikleri görülmektedir. Öğretmenlerin en çok kavram yanlışlığına bu soruda sahip oldukları görülmektedir. Kavram yanlışlığı tespit edilen öğretmen cevapları şu şekildedir:

Ö5: Ay'ın kendi ekseni etrafındaki dönme süresi ile Dünya'nın kendi ekseni etrafındaki dönüş süresinin aynıdır.

Ö11: Dünya gibi Ay da dönüşünü 24 saatte tamamlar.

Ö15: Ay'ın kendi etrafında dönme süresiyle, bizim 1 günümüz aynı olduğu için Ay'ın hep aynı yüzünü görürüz.

Tablo 11: Bütün Gezegenlerde Bir Gün 24 Saat midir? Sorusuna Öğretmen Cevapları

Kategori	Sıklık
Gezegenlerin Kendi Eksenleri Etrafındaki Dönüş Süreleri Farklı	11
Bilmiyorum	1
Toplam	12

Tabloda görüldüğü gibi, öğretmenlerden 11'i (Ö1, Ö2, Ö3, Ö5, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö14, Ö15, Ö16), gezegenlerin kendi eksenleri etrafındaki dönüş sürelerinin farklı olmasından dolayı bütün gezegenlerde bir günün 24 saat olmadığını belirttiler. Bir öğretmen (Ö11) bilgisinin olmadığını belirttiği görülmektedir. Kavram yanlışlığı tespit edilen öğretmen cevaplarına şunlar örnek verilebilir:

Ö12: Hayır değildir. Oradaki çekim kuvveti ile Güneş etrafındaki dönüş hızı aynı olmadığı için 1 gün 24 saat değildir.

Ö13: Hayır değildir. Güneş sistemindeki gezegenleri düşünürsek Güneş etrafındaki dönüş hızları farklı olduğu için 1 gün 24 saat değildir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Ortaokul fen bilimleri öğretmenlerinin öğrenci kaynaklı astronomi sorularını cevaplama düzeylerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada öğretmenlerden gelen cevaplar doğrultusunda en çok doğru cevabın *Uzayda yangın yayılır mı?* sorusuna verildiği, en çok cevapsız bırakılan sorunun *Evren neden büyür?* sorusu olduğu ve öğretmenlerin en çok kavram yanlışlığına sahip oldukları sorunun *Neden Ay'ın hep aynı yüzünü görürüz?* sorusu olduğu sonucu çıkarılmıştır. Öğrencilerden toplanan sorulardan öğretmenlere yöneltilen sorular belirlenirken, sorularının bilimsel olarak cevaplarının olması ve mevcut müfredatta okutulan konularla ilişkili olması kriterleri ön planda tutulmuştur. Öğretmenlere yöneltilen sorular mevcut müfredatla ilişkili olmasına rağmen her soruda kavram yanlışlığına sahip ve konu ile ilgili fikri olmayan öğretmenlerin olduğu görülmüştür. Fen bilimleri öğretmenlerinin temel astronomi kavramları ile ilgili kavram yanlışlıklarının olduğu ya da fikir sahibi olmadıkları görülmüştür. Örneğin Taşcan (2013)'e göre Fen bilgisi öğretmenlerinin bağıl hız ile ilgili bilgi eksikliklerinin olduğu ve öğretmenlerin kazanımlarda yer almasına rağmen Ay'ın hep aynı yüzünün

görülme sebebini bilmedikleri ve gerçekte var olan durumu zihinde canlandıramadıkları ortaya çıkmıştır.

Frede (2006) de çalışmasında öğretmen adaylarının Güneş sistemi ile ilgili bilimsel olmayan bilgilere sahip olduğunu, astronomiyi öğretmenler için anlatımında, öğrenciler için ise öğrenilmesinde korkulan bir ders haline getireceğini belirtmiştir. Bu alandaki bir başka çalışmada ise öğretmenlerin evrenle ilgili olarak genel bilgileri bilmelerine karşın bu kavramlarla ilgili yanlış kavramaların olduğu ve evren ve özelliklerinin tam olarak anlayamadığı belirtilmiştir (Keçeci, 2012). Ekiz ve Akbaş (2005) da ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinde tespit ettikleri kavram yanlışlarının bazılarının fen bilimleri öğretmenlerinde de olduğu sonucuna varmıştır. Taşcan ve Ünal (2016), fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerinin çeşitli demografik değişkenler açısından farklılık gösterip göstermediğini incelediği çalışmasında, öğretmenlerin çoğunun öğretim programında bulunan kazanımlara göre hazırlanmış sorulara cevap veremedikleri, bu durumun tüm kademelerdeki astronomi eğitiminin yeniden sorgulanması gerektiği sonucuna vardığı çalışmalar bu çalışmayı destekler niteliktedir. Tüm bu varılan sonuçlar ışığında şu önerilerde bulunulabilir.

1. Öğrencilerin lisans seviyesine gelmeden önceki aldıkları astronomi eğitiminin niteliği artırılmalıdır.
2. Üniversitelerde fen bilimleri öğretmen adaylarının aldığı astronomi dersinin saati ve niteliği artırılmalıdır.
3. Görevde olan öğretmenlerin astronomi bilgi düzeylerini yükseltmek amacıyla hizmet içi eğitimler ve çalıştaylar düzenlenmelidir.
4. Öğretmenlerin astronomi ile ilgili etkinliklere katılımları teşvik edilmelidir.
5. Fen bilgisi öğretmenlerinin astronomi konularıyla ilgili en çok sahip olduğu kavram yanlışları belirlenmesine yönelik nicel desenli çalışmalar yapılabilir.

Not: Bu çalışma 18-20 Mayıs 2017 tarihlerinde Antalya'da düzenlenen 8th International Congress on New Trends in Education – ICONTE'de sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

KAYNAKÇA

Bailey, J.M. & Slater, T.F. (2004). A Review of Astronomy Education Research. *Astronomy Education Review*, 2(2), 20-45.

Bektaşlı, B. (2013). Fen bilgisi öğretmen adaylarının astronomi hakkındaki kavram yanlışlarının tespiti için astronomi kavram testinin geliştirilmesi. *Eğitim ve Bilim*, 38(168).

Büyüköztürk, Ş., Kılıç, E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2009). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (4. Basım) Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Düşkün, İ. (2011). *Güneş-dünya-ay modeli geliştirilmesi ve fen bilgisi öğretmen adaylarının astronomi eğitimindeki akademik başarılarına etkisi* (Master's thesis, İnönü Üniversitesi).

Ekiz, D., & Akbaş, Y. (2005). İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin astronomi ile ilgili kavramları anlama düzeyi ve kavram yanlışları. *Milli Eğitim Dergisi*, 165

Frede, V. (2006). Pre-service elementary teacher's conceptions about astronomy. *Advances in Space Research*, 38(10), 2237-2246.

Keçeci, T. (2012). İlköğretim öğrencilerinin astronomiyle ilgili kavramları anlama düzeyi ve astronomi dersinin eğitim için önemi. *Pegem Akademi Yayıncılık*, 1-12.

Milli Eğitim Bakanlığı - MEB (2010). Ortaöğretim Astronomi ve Uzay Bilimleri Dersi Öğretim Programı. Ankara.

Milli Eğitim Bakanlığı - MEB (2013). İlköğretim Kurumları (İlkokullar Ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı. Ankara.

Taşcan, M. (2013). *Fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerinin belirlenmesi (Malatya ili örneği)* (Master's thesis, İnönü Üniversitesi).

Taşcan, M., & İbrahim, Ü. N. A. L. (2016). Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Temel Astronomi Bilgi Düzeylerinin Demografik Değişkenler Bakımından İncelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 10(1).

Tunca, Z. (2000). Türkiyede ilk ve orta öğretimde astronomi eğitimi öğretiminin dünü, bugünü. 14. 02. 2008 tarihinde http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b_kitabi/PDF.Astronomi/panel/t1-5d.pdf adresinden alınmıştır.

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2013). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri.(9. Genişletilmiş Baskı) Ankara: Seçkin Yayınevi.