

FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLERİNE GÖRE AY'IN HAREKETLERİ VE EVRELERİ İLE GÜNEŞ, DÜNYA, AY KONULARININ ÖĞRETİMİ*

Merve TAŞCAN **, İbrahim ÜNAL***

Makale Geliş Tarihi: 15.05.2020

Makale Kabul Tarihi:30.09.2020

Özet

Bu çalışmanın amacı, fen bilgisi öğretmenlerinin Güneş, Dünya, Ay ile Ay'ın hareketleri ve evreleri konularının öğretiminin nasıl olduğu ile ilgili görüşlerini incelemektir. Nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması şeklinde yürütülen araştırmanın amacına yönelik olarak iki bölümden oluşan ve 10 açık uçlu sorudan oluşan yarı yapılandırılmış bir görüşme formu geliştirilmiştir. Veri toplama aracının birinci kısmında öğretmenlerin demografik bilgilerinin elde edileceği kişisel bilgi formu, ikinci kısımda ise görüşme soruları yer almaktadır. Araştırmanın çalışma grubunu ölçüt örnekleme yöntemi ile seçilen toplam 26 fen bilgisi öğretmeni oluşturmuştur. Görüşme formunun kişisel bilgiler kısmı betimsel olarak analiz edilmiş ve çalışma grubunun profilleri ortaya koyulmaya çalışılmıştır. Görüşme sorularından elde edilen verilerin analizinde ise tüm kodların öğretmenlerin cevaplarına göre oluşturulduğu içerik analizi kullanılmıştır. Analiz sonucunda elde edilen bulgulara göre kazanımların yeterliliği, ders kitabının yeterliliği, öğrencilerin anlamakta güçlük çektikleri kavram veya konular, öğrencilerin öğrenmede en çok güçlük çektikleri konularda kullanılan öğretim yöntem/teknik/stratejileri, Güneş, Dünya ve Ay ile Ay'ın hareketleri ve evreleri konularında kullanılan öğretim yöntem/teknik/stratejileri, ders kitaplarında yer alan etkinlikler, öğretmenlerin Güneş, Dünya ve Ay ile Ay'ın hareketleri ve evreleri konularında kullandıkları değerlendirme çalışmaları, öğrencilerin ilgileri ve öğretmenlerin önerileri olmak üzere 9 ana tema ortaya çıkmıştır. Bu ana temalar ile ilgili öğretmen görüşleri tablolar ile ifade edilmiştir. Sonuçlar ilgili literatür ile tartışılmış ve çeşitli öneriler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Ay'ın evreleri, Dünya-Güneş-Ay, öğretmen görüşleri, fen bilgisi öğretmenleri.

TEACHING OF THE MOVEMENTS AND PHASES OF THE MOON AND SUN, EARTH AND MOON ACCORDING TO SCIENCE TEACHERS

Abstract

The aim of this study is to examine the views of science teachers on the teaching of Sun, Earth, Moon and the movements and phases of the Moon. A semi-structured interview form consisting of two parts and 10 open-

* Bu çalışma ikinci yazarın danışmanlığında birinci yazarın doktora tezinden üretilmiştir.

** Dr., Süleyman Demirel Üniversitesi Eğitim Fakültesi, mertetascan@sdu.edu.tr ORCID: 0000-0001-8244-2934

*** Prof. Dr., İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi, ibrahim.unal@inonu.edu.tr ORCID: 0000-0001-8497-4459

ended questions was developed for the purpose of the study, which was carried out as a case study, one of the qualitative research methods. In the first part of the data collection tool, there is a personal information form from which the demographic information of the teachers can be obtained, and in the second part, the interview questions. The study group of the research consisted of a total of 26 science teachers who were selected by the criterion sampling method. The personal information part of the interview form was analyzed descriptively and the profiles of the study group were revealed. In the analysis of the data obtained from the interview questions, content analysis, in which all the codes were created according to the answers of the teachers, was used. According to the findings obtained as a result of the analysis, 9 main themes emerged; the adequacy of the outcomes, the adequacy of the textbook, the concepts or subjects that students have difficulty in understanding, the teaching methods/techniques/strategies used in the subjects that students have the most difficulty in learning, the teaching methods/techniques/strategies used in the subjects of the Sun, Earth, Moon and Moon's movements and phases, activities in the textbooks, evaluation studies used by teachers on the movements and phases of the Moon and Sun, Earth and Moon, students' interests and teachers' suggestions. Teachers' views on these main themes are expressed with tables. The results were discussed with the relevant literature and various suggestions were presented.

Keywords: Phases of the Moon, Sun-Earth-Moon, views of teachers, science teachers.

1. GİRİŞ

Yüzyıllar önce, eski medeniyetler gökyüzünde gördükleri cisimler ile ilgili çeşitli fikirler öne sürmüş ve sahip oldukları bilgiyi bilime dönüştürme aşamasında sarf ettikleri çaba neticesinde, birbirlerinden habersiz olarak bazılarının bugün bile geçerliliğini koruduğu pek çok buluşa imza atmışlardır. Teknoloji dezavantajlı ilk medeniyetlerde Güneş, Dünya ve Ay ile ilgili her gün gözlenen olaylara dair bilimsel veya sezgisel düşünceler ortaya atılmıştır. Bu medeniyetler; beş gezegeni keşfetmiş, Venüs'ün evreleri ve Güneş lekelerini gözlemişler ve kaydetmişlerdir. Hatta, Dünya'nın yarıçapı doğruya yakın olarak hesaplanmıştır. Bugüne bakıldığında ise toplumların şu an için evrenin derinliklerine ulaşamasa bile, en azından Dünya'dan gözlenebilen olguları farklı konumlardan gözleyebilecek teknolojileri bulunmaktadır. Günümüz teknolojisinin buna imkân sağlaması hem bilim insanları hem de toplumun diğer üyeleri için paha biçilmez bir avantajdır. Bilimsel gerçeklerin gün yüzüne çıkması ile bazı olay ve olgulara bilimsel olmayan anlamlar biçilmesi, günümüz toplumunda azalış göstermektedir. Ancak bu durumu tamamen bertaraf etmek henüz mümkün olmamıştır. Hatta yüzyıllar öncesinde bilimsel olarak ortaya konulan bilgilerin dahi öğrenilmesinde büyük problemler yaşanmaktadır. Literatüre bakıldığında artık bilimsel olarak gerçekliği kabul gören bu konulara yönelik anlama güçlüklerinin hala devam ettiği görülmektedir (Baxter, 1989; Çelikten, İpekçioğlu, Ertepinar ve Geban, 2012; Öztürk ve Doğanay, 2013; Parnafes, 2012; Schoon, 1995; So ve Kong, 2010; Trundle, Atwood ve Christopher, 2007; Wilhelm, 2009).

Ülkeler bilimsel anlamda yol alabilmek için temel astronomi konularıyla ilgili öğrenenlerin yaşadıkları problemi temelde çözme eğilimindedirler. Eğitim ise bu çözüm yollarından en önemlisidir. Demir (2013)'e göre eğitimin amacı, bireylerin problemleri bilimsel süreç becerilerini kullanarak çözebilmelerine olanak sağlamaktır. Astronomi konuları ise bilimsel süreç becerileri ile birebir uyumaktadır. Taner, Manap ve Yetkiner (2017) yaptıkları çalışmada yapılan astronomi etkinlikleri ile bilimsel süreç becerileri arasındaki ilişkileri ortaya koymuşlardır. Bu araştırmacılara göre astronomideki tüm faaliyetlerin gözlem içermesi, gök cisimlerinin belirli özelliklere göre sınıflandırılabilmesi ve ölçülebilmesi, bilimsel süreç becerilerinin gözlem, sınıflandırma ve ölçme basamaklarına karşılık gelmektedir. Ayrıca, gök cisimlerinin hareketlerine veya durumlarına göre tahminlerde

bulunulması ve çıkarım yapılması bilimsel süreç becerilerinin diğer bileşenlerine karşılık gelmektedir (Taner vd., 2017).

Ülkemizde temel astronomi konularının 2006 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı (Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı [TTKB], 2006) ve 2013 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda (TTKB, 2013) son ünitelere, 2017 Taslak Öğretim Programı (TTKB, 2017) ve 2018 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda (TTKB, 2018) ise ilk ünitelere yerleştirildiği görülmektedir. Astronomi konularının ilk ünitelere alınması, literatürde bu konuların son ünite olmasından kaynaklı problemlerin bir nebze çözülmesine, öğretmenlerin bu alandaki bilgi eksikliklerini hissetmelerine ve konu bilgisine yönelik ihtiyaç duymalarına sebep olmuştur (Taner vd., 2017). Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın temel amaçları arasında astronomi uygulamaları hakkında temel bilgiler kazandırmak esastır (TTKB, 2018) ancak, hem öğrenmede hem de öğretmede hala bir takım sorunların olduğu görülmektedir. Buna ilişkin literatürde çocuklardan yetişkinlere kadar neredeyse tüm yaş aralığındaki bireylerin, astronominin temel konuları hakkında bilimsel bir anlayış geliştiremedikleri belirtilmiştir (Plummer ve Krajcik, 2010; Plummer, 2009).

İlgili literatüre bakıldığında, Dünya'nın şekli ve gece gündüz döngüsü (Bilici, Armağan, Çakır ve Yürük, 2011; Chen, Yang, Shen ve Jeng, 2007; Chiras, 2008; Çelikten, vd.; Diakidoy ve Kendeou, 2001; Frede, Nobes, Frappart, Panagiotaki, Troadec ve Martin, 2011; Hannust ve Kikas, 2007; Öztürk ve Doğanay, 2013; Sharp ve Sharp, 2007), Güneş-Dünya-Ay sistemi ve gök cisimlerinin hareketleri (Doğru ve Şeker, 2012; Plummer, 2009; Plummer ve Krajcik, 2010; Taylor, Barker ve Jones, 2003), Güneş sistemi (Cin, 2007; Kırıkkaya, İşeri ve Vurkaya, 2010; Sharp ve Kuerbis, 2006), mevsimler (Lee, 2010; Trumper, 2006), tutulmalar (Guy ve Young, 2010) ve Ay'ın hareketleri ve evreleri (Baxter, 1989; Parnafes, 2012; Pena ve Quilez, 2001; Schoon, 1995; Trundle vd., 2007; Trundle, Atwood, Christopher ve Saçkes, 2010; Wilhelm, 2009) gibi temel astronomi konularının hemen hemen tümüne yönelik çalışmaların olduğu görülmektedir. Ancak literatüre göre Ay'ın evreleri ile ilgili olarak çeşitli yaş gruplarının bu konuyu anlamalarında büyük zorluklar olduğu rapor edilmiştir (Trundle vd., 2007; Trundle, Troland ve Pritchard, 1996). Sontay ve Karamustafaoglu (2019), öğretmenlere göre öğrencilerin en çok problem yaşadığı konuların başında Ay'ın hareketleri ve evreleri konusunun geldiğini rapor etmişlerdir. Bunun yanında Güneş, Dünya ve Ay sistemi, öğrencilerin problem yaşadıkları bir diğer temel astronomi konularından biridir. Bu nedenle Güneş, Dünya ve Ay'ın birbirlerine göre hareketleri yukarıda da belirtilmiş olan birçok araştırmaya konu olmuştur (Doğru ve Şeker, 2012; Plummer, 2009; Plummer ve Krajcik, 2010; Taylor vd., 2003). Ayrıca Ünsal, Güneş ve Ergin (2001), temel astronomi kavramları ile ilgili öğrencilerin doğru yapılandırmalar oluşturamadıklarını, bu nedenle öğretmenlerin görüşlerine göre problemin nedenlerinin araştırılması gerektiğini ileri sürmüşlerdir.

Literatür analizi sonucunda yapılan araştırmalara ve bunların sonuçlarına rağmen ülkemizdeki astronomi eğitimi ile ilgili olarak hala problemler yaşandığı görülmüştür. Bu nedenle bu araştırmada problemin birinci elden gözleyicisi olan öğretmenlerin Ay'ın evreleri ve hareketleri ile Güneş, Dünya ve Ay konularının öğretimine ilişkin görüşleri incelenmiştir. Bu sayede öğretmenlere göre öğretim programı, ders materyalleri, kullanılan yöntem ve

yaklaşımlar ile değerlendirme etkinliklerine ilişkin veri toplanmış ve öneriler incelenmiş, bu konuyla ilgili olarak hem öğretmen hem de öğrencilere yönelik yapılacak diğer çalışmalar için temel oluşturulmuş olacaktır. Dolayısıyla araştırmanın temel amacı, öğretmen görüşlerine göre Güneş, Dünya ve Ay ile Ay'ın Hareketleri ve Evreleri konularının öğretiminin nasıl olduğunu belirlemektir. Bu araştırmadaki problem cümlesi “Fen Bilgisi öğretmenlerine göre Güneş, Dünya ve Ay ile Ay'ın Hareketleri ve Evreleri konularının öğretimi nasıldır?” şeklindedir.

2. YÖNTEM

2.1. Araştırmanın Deseni

Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Durum çalışmaları, bir olgu ya da olayı derinlemesine incelemeye olanak sağlamaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Araştırmada, Güneş, Dünya ve Ay ile Ay'ın hareketleri ve evreleri konularının nasıl öğretildiği, hangi öğrenme ve öğretme yaklaşımlarının kullanıldığı, ders kitaplarının ve etkinliklerin yeterliliği, öğretmenlerin öğrencilerde karşılaştıkları güçlükleri nasıl çözdükleri ve bu konuların öğretiminde nelere ihtiyaç duydukları, yapılan görüşmeler ile incelenmeye çalışılmıştır.

2.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu, Milli Eğitim Bakanlığı'na (MEB) bağlı ortaokullarda görev yapan toplam 26 fen bilgisi öğretmeninden oluşmaktadır. Öğretmenlerin seçiminde ölçüt örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Yıldırım ve Şimşek (2006)'e göre ölçüt örneklemenin mantığı belirlenen bir kıstası karşılayan durumların çalışılmasıdır. Bu araştırmada görüşme yapılan öğretmenlerin seçiminde aranan tek ölçüt, “Güneş, Dünya ve Ay ile Ay'ın Hareketleri ve Evreleri konularını daha önce öğretmiş olan öğretmenler” olarak belirlenmiştir. Tablo 1’de görüşme yapılan öğretmenlerin demografik bilgilerine ait veriler yer almaktadır.

Tablo 1. Çalışma grubunun demografik bilgilerine ilişkin bulgular.

Değişken	f	
Cinsiyet	<i>Kadın</i>	17
	<i>Erkek</i>	9
Mesleki Deneyim	<i>1-5 yıl</i>	4
	<i>6-10 yıl</i>	10
	<i>11-15 yıl</i>	5
	<i>16-20 yıl</i>	3
	<i>21 ve üzeri</i>	4
Lisans Döneminde Astronomi Dersi Alma Durumu	<i>Evet</i>	13
	<i>Hayır</i>	11
	<i>Hatırlamıyor</i>	2

Tablo 1 incelendiğinde çalışma grubundaki öğretmenlerin çoğunluğunun kadın öğretmenlerden oluştuğu görülmektedir. Mesleki deneyim olarak bakıldığında en fazla katılımcının 6-10 yıl arası kıdeme sahip öğretmenlerden oluşmakta olduğu görülmüştür. Lisans döneminde astronomi dersi alıp almama durumu incelendiğinde ise 26 öğretmenin astronomi dersini alıp almadığını hatırlamayan öğretmenler ile bu dersi alan öğretmenler birlikte düşünülürse yaklaşık olarak yarısının astronomi dersi aldığı görülmüştür.

2.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada 10 açık uçlu sorudan oluşan yarı yapılandırılmış bir görüşme formu (Ek'te verilmiştir) oluşturulmuştur. Görüşme formunun maddeleri yazılırken 5. sınıf fen bilimleri ders kitabı, Fen Bilimleri Öğretim Programlarındaki kazanımlar ve ilgili literatürde yer alan veriler göz önüne alınmıştır. Hazırlanan görüşme formu MEB'e bağlı ortaokulda görev yapan bir fen bilgisi öğretmeni, devlet üniversitelerinde çalışan bir astronomi eğitimi uzmanı ile bir fen eğitimi uzmanı olmak üzere toplamda 1 öğretmen ve 2 öğretim üyesi tarafından incelenmiş ve açık olmayan ve amaca hizmet etmeyen maddeler düzenlenerek forma son hali verilmiştir. Görüşme formu iki ayrı fen bilgisi öğretmenine okutularak, dil ve anlatım bakımından anlaşılır olup olmadığı kontrol edilmiştir.

2.4. Veri Toplama Süreci

Görüşme formu geliştirildikten sonra, Türkiye'nin farklı yerlerinde görev yapan 26 fen bilgisi öğretmenine ulaşılmış ve veriler sesli/görüntülü görüşmeler yoluyla elde edilmiştir. Görüşmeler yürütülürken öğretmenlerin düşünceleri kaydedilmiş ve sonrasında yazıya dökülmüştür. Görüşme esnasında öğretmenlerin düşüncelerinin derinlemesine ve doğal bir şekilde ifade etmeleri amaçlanmış, zaman zaman araştırmanın amacından sapmadan öğretmenlerin vermiş olduğu bilgileri derinleştirmek amacıyla farklı sorular da yöneltilmiştir.

2.5. Verilerin Analizi

Görüşme formunun kişisel bilgiler kısmına verilen yanıtlar betimsel olarak analiz edilmiş ve çalışma grubunun profillerine ilişkin veriler betimlenmiştir. Açık uçlu soruların değerlendirilmesinde ise içerik analizi kullanılmıştır. İçerik analizi yapılırken, öğretmenlerin tamamının tüm görüşme sorularına verdikleri yanıtlar incelenerek ortaya çıkan kodların hangi temaları oluşturacağı belirlenmiştir. Yani görüşme sorularına verilen yanıtlar bütüncül bir şekilde ele alınmıştır. Ortaya çıkan kod listesi ve temaların tutarlılığı için, görüşme sorularına verilen yanıtlar farklı zamanlarda tekrar tekrar okunarak analiz edilmeye çalışılmıştır. Bu analiz sonucunda 9 farklı tema ortaya çıkmıştır. Ayrıca öğretmenlerin görüşleri verilirken, çalışma grubuna yönelik tanımlayıcı ifadeler kullanılmıştır. Örneğin 10_{K6-10H}, görüşme yapılan 6-10 yıl arası mesleki deneyimine sahip, lisans döneminde astronomi dersi almayan kadın öğretmeni, 23_{E21-ÜHa} görüşme yapılan 21 yıl ve üzeri mesleki deneyime sahip, lisans döneminde astronomi dersi alıp olmadığını hatırlamayan erkek öğretmeni temsil etmektedir.

3. BULGULAR

Fen bilgisi öğretmenlerinin görüşme formuna verdikleri yanıtlar içerik analizine tabi tutulmuştur. Buna göre; “Güneş, Dünya ve Ay ve Ay’ın Hareketleri ve Evreleri ile ilgili kazanımların yeterliliği”, “ders kitabının yeterliliği”, “öğrencilerin anlamakta güçlük çektikleri kavram veya konular”, “öğretmenlerin, öğrencilerin öğrenmede en çok güçlük çektikleri konularda kullandıkları öğretim etkinlikleri”, “öğretmenlerin, Güneş, Dünya, Ay ve Ay’ın Hareketleri ve Evreleri konularında kullandıkları öğretim yöntem/teknik/stratejiler”, “öğretmenlerin, Güneş, Dünya, Ay ve Ay’ın Hareketleri ve Evreleri konularında kullandıkları etkinlikler”, “öğretmenlerin, Güneş, Dünya, Ay ve Ay’ın Hareketleri ve Evreleri konularında

kullandıkları değerlendirme çalışmaları”, “öğrencilerin, Güneş, Dünya, Ay ve Ay’ın Hareketleri ve Evreleri konusuna yönelik ilgileri” ve “öğretmenlerin önerileri” şeklinde dokuz ana tema oluşturulmuş ve bunlar da alt temalara ayrılarak öğretmenlerin görüşleri detaylı bir şekilde ele alınmış ve aşağıda sunulmuştur.

1. Ana Tema: Kazanımların yeterliliği:

Görüşme yapılan öğretmenlerin, öğretim programında yer alan kazanımların yeterliliğine ilişkin fikirleri bu ana tema altında toplanmıştır. Buna göre, kazanımlar yeterlidir, ek kazanım yazılmalı, kazanımların sadeleştirilmesi ve öğrenci seviyesine uygunluk gibi 4 alt tema oluşmuştur. Ayrıca, öğrenci seviyesine uygunluk teması, “konunun soyut kalması” ve “farklı sınıf seviyesi” alt temalarına ayrılmıştır. Bu ana temaya ait öğretmen görüşleri Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Kazanımların yeterliliği ana temasına ait alt temalar ve öğretmen görüşleri.

Alt Temalar	f	Öğretmen Görüşleri
Kazanımlar yeterlidir	16	17 _{E6-10H} : “Bence yeterlidir. 5. sınıf düzeyinde bir öğrenci için kapsam uygundur.” 9 _{K11-15H} : “Yaş grubu olarak düşünüldüğünde kazanımların yeterli olduğunu düşünüyorum.”
Ek kazanım	5	3 _{K1-5E} : “Ay’ın evreleri konusunun anlaşılması için konunun başında, ışığın farklı maddelerden geçerken nasıl davrandığı ile ilgili kazanımların da verilmesi gerekmektedir.” 5 _{K11-15E} : “Gölge ve yarı gölge olayları ile ilgili kazanımların verilmesi, öğrencilerin Ay’ın bazen yarısının bazen de tamamının aydınlık ya da karanlık görülmesinin nedenini daha iyi anlamalarını sağlayacaktır.” 4 _{K11-15E} : “Ay’ın evreleri oluşurken, Dünya, Ay ve Güneş’in konumlarındaki değişiklikleri kavrar kazanımı eklenebilir.”
Kazanımların sadeleştirilmesi	2	24 _{E16-20H} : “Müfredatı hafifletmek ve gerçek amaçlar edinmek gerekmektedir.”
Öğrenci seviyesine uygunluk	4	3 _{K1-5E} : “Kazanımlar biraz soyut kalıyor bence 5. sınıf düzeyinde değil.”
	2	25 _{E6-10H} : “5. sınıflar için bu kazanımlar ağır oluyor. 7 veya 8. sınıf daha uygun olabilir.”

Tablo 2 incelendiğinde görüş belirten öğretmenlerin bir kısmının konunun kapsamı göz önüne alındığında kazanımların yeterli olduğunu düşündükleri görülmüştür. Kazanımların yeterli olmadığı ve ek kazanımların yazılması gerektiğini savunan öğretmenler, ışık ve gölge konuları ile ilgili kazanımların eklenmesi gerektiği ve bu kazanımların Ay’ın evrelerinden önce verilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Yine kazanımların yeterliliği ile ilişkili olarak, kapsamın yeterli hatta fazla olduğunu bildiren ve bu kazanımların sadeleştirilmesi gerektiğini belirten görüşlere rastlanmıştır. Burada önemli olan bir başka düşünce de kazanımların öğrenci seviyesine uygunluğudur. Görüş alınan öğretmenler, kazanımların daha üst sınıf düzeylerinde verilmesi gerektiği ve konunun soyut olmasından kaynaklı olarak öğrencilerin problem yaşadıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca bir öğretmen (20_{K21-ÜH}), öğrencilerin ön bilgilerinin bu kazanımlar için uygun olmadığını ve öğrencilerin referans noktasını algılayacak durumda olmadıklarını belirtmiştir.

2. Ana Tema: Ders kitabının yeterliliği:

Görüşme yapılan öğretmenlerin ders kitabının yeterliliğine ilişkin verdikleri yanıtlara göre; “ders kitabındaki bilgiler yeterlidir” ve “ders kitabındaki bilgiler yetersizdir” şeklinde iki alt tema ortaya çıkmıştır. Ders kitabının yetersiz olduğunu düşünen öğretmenlerin fikirleri, konu içeriği, kitaplarda yer alan şekil ve görseller ve etkinlikler olmak üzere farklılaşmıştır. Buna yönelik olarak hazırlanan Tablo 3 aşağıda verilmiştir.

Tablo 3. Ders kitabının yeterliliği ana temasına ait alt temalar ve öğretmen görüşleri.

Alt Temalar	f	Öğretmen Görüşleri		
Ders kitabındaki bilgiler yeterlidir	11	26 _{K16-20H} : “Ders kitabı sıkıntısız. İçerik kalabilir. Tabi yeni bilgilere göre güncellenebilir.”		
		6 _{K1-5E} : “Yeni kitaplar yeterince açık anlatılmış. Öğrencilerin zorluk çekeceğini düşünmüyorum.”		
Etkinlikler	7	3 _{K1-5E} : “Etkinlikler daha anlaşılır olabilir. Öğrencilerin etkinliği okudukları zaman kolayca uygulayabilmeleri gerektiğini düşünüyorum.”		
		13 _{K16-20H} : “Ay’ın evreleriyle ilgili daha çok etkinlik konulması gerektiğini düşünüyorum.”		
		20 _{K21-ÜH} : “Etkinlikler yeterli değil. Ek etkinlikler yapılmalı.”		
Ders kitabındaki bilgiler yetersizdir	10	23 _{E21-ÜHa} : “Konu anlatımı yetersiz. Çocukların hazırlıklı gelmesi için kitabın kapsamının genişletilmesi gerekmektedir. Şekilleri ve görselleri güzel ancak açıklama kısmına önem verilmeli.”		
		8 _{E6-10E} : “Milli Eğitim Bakanlığının kendi yayını olan geçen eğitim-öğretim yılında kullandığımız kitaptaki konu ile ilgili bilgilerde bilimsel anlamda yanlış yoktu ama eksik vardı.”		
		Dil, anlatım ve seviyeye uygunluk	3	17 _{E6-10H} : “... Ayrıca konular verilirken yaş seviyesine uygun sade bir dil kullanılması uygun olacaktır.”
		Bilimsel doğruluk	3	5 _{K11-15E} : “Ay’ın dönüş süresi ile ilgili karışıklıkların giderilmesi gerektiğini düşünüyorum.” 16 _{K11-15H} : “Ay’ın Dünya etrafındaki dönme ve dolanma hareketlerinin süresi EBA’da ve ders kitabında farklı verilmiştir. Bu durum netleştirilmelidir.”
Şekil ve görseller	6	4 _{K11-15E} : “Ders kitabında Ay’ın evreleri ile ilgili olarak verilen konu içeriği açık ve anlaşılır görsellerle anlatılmalıdır.”		
		20 _{K21-ÜH} : “Şekil ve görsellerde, gözlemci şekillerinin ayrı çizilmesi gerekmektedir.”		

Tablo 3’te öğretmenlerin bir kısmı, kitabın yeterince açık olduğu ve herhangi bir değişikliğe gerek duyulmadığı yönünde fikir belirtmiştir. Ancak görüşme yapılan öğretmenlerin çoğu ders kitabının Güneş, Dünya ve Ay ile Ay’ın evreleri konusunda yetersiz içeriğe sahip olduğunu belirtmişlerdir. Bu alt tema kitapta yer alan etkinliklerin sayısının ve niteliğinin yetersizliği, konunun içeriğinin açık uygun olmaması ve kitapta kullanılan görsellerin yetersizliği gibi 3 ayrı temaya daha ayrılmıştır. Öğretmenler ders kitabındaki etkinliklerin sayısının artırılmasının, öğrencilerin konuyu daha iyi anlamalarına olanak sağlayacağını belirtmiş, etkinliklerin uygulama basamaklarının daha açık verilmesi ve öğrencilerin uygulayabileceği şekilde yapılandırılmaları gerektiğini savunmuşlardır. Konu içeriğine yönelik olarak öğretmenler, konu bilgisi, dil, anlatım ve seviyeye uygunluk ile

bilimsel doğruluk altında toplanan fikirler belirtmişlerdir. Özellikle imkânı olmayan öğrencilerin ulaşabilecekleri kaynak olması bakımından konu içeriğinde verilen bilgilerin artırılması gerektiğini ayrıca sadece şekil ve görsellerin konunun anlaşılmasında etkili olmadığı, verilen bilginin de önemli olduğunu savunmuşlardır. Bunun yanında kitaptaki bilgilerin öğrenciler tarafından anlaşılır olması için, onların seviyesine uygun bir dille ve sırayla yazılması gerektiğini düşünmektedirler. Konu içeriği teması ile ilgili olarak ortaya çıkan bir başka düşünce de öğretmenlerin ders kitabında Ay'ın Dünya'nın etrafında dolanma süresinin uzaydan bakıldığında ve Dünya'dan gözlemlendiğinde farklı olmasına ilişkindir. Öğretmenlerin bir kısmı bu sürelerin çelişkili olduğunu ifade etmişlerdir. Ancak görüşme esnasında öğretmenlerin Ay'ın bu dönüş süreleri ile ilgili doğru bilgileri olmadığı için ders kitabında bilimsel olarak hata olduğunu düşündükleri ortaya çıkmıştır. Yani öğretmenler, ders kitabında verilen 27 gün (Ay'ın uzaydan bakan bir gözlemciye göre Dünya etrafında dolanma süresi) ve 29 gün (Ay'ın Dünya'dan bakıldığında Dünya'nın etrafında dolanma süresi) sürelerinin aynı olduğunu ve 29 olarak değiştirilmesi gerektiğini düşünmektedirler. Ay'ın dolanma süresi ile ilgili doğru bilgiye sahip olan öğretmenler ise bu konunun anlaşılmasının oldukça zor olduğunu, öğrencilerin referans noktası farklılığına yönelik açıklama yapamadıklarını, şekil ve görsellerde gözlemci tarafından görülen şekillerin ayrı olarak ifade edilmesinin gerekli olduğunu savunmuşlardır. Bunun yanı sıra öğretmenler ders kitabındaki şekil ve görsellerin açık, anlaşılır ve somut olması gerektiğini ifade etmişlerdir.

3. Ana Tema: Öğrencilerin anlamakta güçlük çektikleri kavram veya konular:

Öğretmenlere göre öğrencilerin Güneş, Dünya ve Ay ile Ay'ın Hareketleri ve Evreleri konularını öğrenirken güçlük çektikleri kavramlar veya konulara ilişkin bulgular Tablo 4'te verilmiştir. Tablo 4'e göre 6 alt tema ortaya çıkmıştır.

Tablo 4. Öğrencilerin anlamakta güçlük çektikleri kavram veya konular ana temasına ait alt temalar ve öğretmen görüşleri.

Alt Temalar	f	Öğretmen Görüşleri
Güneş, Dünya ve Ay'ın birbirlerine göre hareketleri	8	6 _{K1-5E} : "Güneş, Dünya ve Ay'ın dönme ve dolanma yönleri ve birbirleri ile ilişkilerini anlayamıyorlar." 18 _{E6-10H} : "Dünya, Güneş ve Ay'ın birbirlerine göre hareketi ve yerleri."
Ay'ın hep aynı yüzünün görülme nedeni	7	5 _{K11-15E} : "Ay'ın hep aynı yüzünün görünüyorsa olma nedenini kendimiz deneyimleyerek yapamamamız... Videolarla yetinmeye çalışıyoruz." 2 _{K6-10E} : "Dünya'dan bakıldığında Ay'ın hep aynı yüzünün görülme nedenini kavrayamıyorlar." 26 _{K16-20H} : "Ay'ın her zaman aynı yüzünün görülme nedeni ile ilgili zorlukları gideremiyoruz."
Yıldızlı ay ve kavuşum ayı	9	16 _{K11-15H} : "Ay'ın Dünya etrafında dolanma ve Ay'ın evrelerinin tamamlama süresinin farkı vurgulanmalı. 29 gün ve 27 gün farkı kavratılmıyor." 20 _{K21-ÜH} : "27-29 gün karmaşası... Öğrenci referans noktasını anlayacak durumda değil." 22 _{E21-ÜHa} : "27-29 gün olayında büyük çelişki var. Takvimler verilerek 29 günle ilişkilendirilebilir."
Ay'ın evrelerinin oluşma sebebi	3	3 _{K1-5E} : "Ay'ın evrelerinin oluşum sebebi ile ilgili zorluk çekiyorlar." 19 _{K6-10E} : "Öğrenci üç boyutlu düşünemiyor, soyut kalıyor, animasyonlarla desteklese de Ay'ın evrelerinde Güneş'ten gelen ışınları tam olarak oturtamıyorlar."

Tablo 4 (Devamı)

Ay'ın evreleri ve bunların şekilleri	Evrelerin sırası	5	17 _{E6-10H} : "Evrelerin sırasını çok karıştırıyorlar. Hayal dünyalarında evreleri canlandıramıyorlar. Bu durum da hangi evrenin hangi isimle adlandırıldığı konusunda öğrencilerde karmaşa yaratıyor." 15 _{K6-10E} : "...Güneş'i Dünya'nın sağına veya soluna alınca sıralar karıştırılmakta olup kitapta da iki şekilde de yer verilmesi gerekmektedir."
Ay'ın evreleri ve bunların şekilleri	Ana evreler	11	1 _{K11-14E} : "İlk dördün ve son dördün evrelerini karıştırıyorlar. Bu durumun çok boyutlu düşünme becerisindeki eksiklikten kaynaklandığını düşünüyorum." 2 _{K6-10E} : "İlk dördün ile son dördün evrelerinin şekillerini karıştırıyorlar." 8 _{E6-10E} : "Ay'ın evrelerini tahtada şekil üzerinde anlatırken dolunaya kadar problem olmuyor. Fakat dolunaydan sonra son dördün evresinde neden Ay'ın sol tarafının aydınlık olduğu sorusu ile karşılaşıyorum." 21 _{K21-ÜH} : "Ay'ın evrelerini karıştırıyorlar. Görselleri ezberliyorlar. Mantiğini kavrayamıyorlar." 22 _{E21-ÜHa} : "İlk dördün ve son dördün anlaşılıyor. Anlaşılması gerçekten çok sıkıntı. Bunun nedeni model üzerinden değil de teorik anlatımdan dolayı."
	Ara evreler	2	16 _{K11-15H} : "Öğrenciler ara evreleri anlamakta zorluk çekiyorlar..."
	Evreler arası geçen süre	1	21 _{K21-ÜH} : "En çok sıkıntı evreler arası geçen sürelerde..."
Diğer		8	22 _{E21-ÜHa} : "Öğrencilerin yaşları anlamak için yeterli değil. Kapasitelerinin kaldırabileceği bir konu değildi. Görsel ve şekil tabanlı olarak sorgulandığında öğrenci anlayamamaktadır." 24 _{E16-20H} : "Sınavlardan yüksek alsalar da ezber yaptıkları için kavrayamıyor ve zihinlerinde canlandıramıyorlar."

Güneş, Dünya ve Ay'ın birbirlerine göre hareketleri alt temasında öğretmenler, öğrencilerin bu gök cisimlerinin birbirlerine göre hareketlerini ve bu hareketlerin sonuçlarını anlayamadıklarını belirtmişlerdir. Öğretmenler ayrıca öğrencilerin Güneş, Dünya ve Ay'ın dönme ve dolanma hareketlerini ve sürelerini tam olarak kavrayamadıklarını ifade etmişlerdir.

Ay'ın her zaman aynı yüzünün görülmesi ile ilgili olarak öğretmenler öğrencilerin oldukça büyük problemler yaşadıklarını belirtmişlerdir. Öğretmenler, öğrencilerin bu konu ile ilgili problemlerini ya gideremediklerini ya da gidermek için oldukça fazla çaba sarf ettiklerini belirtmişlerdir. Öğretmenler Ay'ın aynı yüzünün görülmesi ile ilgili öğrencilerde anlamlı öğrenme sağlamada yetersiz kaldıklarını ve öğrencilerin deneyim yaşayamadıkları için sorunun üstesinden gelmede yetersiz kaldıklarını ifade etmişlerdir. Öğretmenlere göre öğrencilerin öğrenmede en fazla güçlük çektiği bir başka konu da yıldızlı ay ve kavuşum ayı sürelerindeki farklılıktır. Bu kavramlar hakkında doğru bilgiye sahip olan öğretmenlere göre öğrencilerin uzaydan bakıldığında Ay'ın Dünya etrafında dolanma süresinin yaklaşık 27 gün ve Dünya'dan bakıldığında yaklaşık olarak 29 gün sürmesinin nedeninin anlaşılmadığını, öğrencilerin farklı referans noktalarına göre yorum yapma becerilerinin yetersiz kaldığını ve bu konu için öğrenci seviyesinin yetersiz olduğunu belirtmişlerdir. Bu kavramlar ile ilgili eksik bilgilere sahip olan öğretmenlerin ise EBA ve ders kitabında verilen, Ay'ın farklı referans sistemlerindeki dolanma sürelerine ilişkin verilen bilgilerin birer çelişki olduğunu ve düzeltilmesi gerektiği gibi görüşler ileri sürdükleri görülmüştür.

Öğretmenler, öğrencilerin Ay'ın evrelerinin oluşma sebebini anlayamadıklarını ve Ay'ın aydınlık olan kısmının Dünya'dan neden farklı görüldüğü ile ilgili olarak konu sonunda problemler yaşadıklarını belirtmişlerdir. Bunun yanı sıra öğretmenlere göre öğrencilerin en fazla problem yaşadıkları konunun Ay'ın evrelerinin şekilleri ve isimleri ile bunların sırası (özellikle ilk dördün ve son dördün evreleri) olduğunu belirtmişlerdir. Burada öğretmenlerin en fazla üzerinde durdukları nokta, Güneş, Dünya ve Ay'ın konumları değiştirildiğinde öğrencilerin Ay'ın evrelerini ve şekillerini yeni görsele göre tahmin edememeleridir. Ayrıca öğrencilerin, dolunay evresinde Ay'ın Dünya'ya bakan yüzünün tamamı aydınlık görüldüğü için, Ay'ın yarısının değil tamamının aydınlık olduğunu düşündükleri, özellikle Ay'ın Güneş'e bakan tarafının uzaydan ve Dünya'dan bakıldığında neden farklı görüldüğünü dolayısıyla ilk ve son dördünü algılamada sıkıntı çektiklerini belirtmişlerdir. Öğretmenlere göre bu durum öğrencilerin görselleri ezberlemelerinden ve zihinlerinde bu üç gök cisminin konumlarından kaynaklı sonuçları hayal edememelerinden kaynaklanmaktadır. Burada bahsedilmesi gereken bir başka nokta da, öğretmenlerin öğrencilerine çizdirdikleri veya gösterdikleri şekillerdeki Ay'ın evreleri görsellerinde yer alan karanlık ve aydınlık kısımları ters algıladıkları da belirtilmiştir. Örneğin ilk dördünün, son dördün gibi ve şişkin ayın ise hilal gibi algılandığı belirtilmiştir. Buna ek olarak ana evreler ile ilgili sadece bir öğretmen öğrencilerin Ay'ın 4 ana evresini anlamada problem yaşamadığını belirtmiştir. Ay'ın bahsedilen ana evlerinde karşılaşılan güçlüklerin yanında, öğretmenlerden bazıları öğrencilerin ara evrelerde problem yaşadıklarını belirtmişlerdir. Ay'ın evreleri arasında geçen sürelerin anlaşılmadığı ile ilgili sadece bir öğretmen görüşü bulunmaktadır. Güneş, Dünya ve Ay ile Ay'ın Hareketleri ve Evreleri konusuna yönelik olarak diğer teması altında toplanan görüşlerden elde edilen bulgulara göre öğretmenler öğrencilerin bu konuyu anlayabilecekleri hazır bulunuşluğa ve soyut düşünceye sahip olmadıklarını, mantığını kavrayamadıkları için ezbere yöneldiklerini ve başarısı yüksek olan öğrencilerin bile farklı bir durum verildiğinde karışıklık yaşadıklarını öne sürmüşlerdir.

4. Ana Tema: Öğrencilerin karşılaştıkları güçlüklerle ilişkin kullanılan öğretim yöntem/teknik/stratejileri:

Görüşme yapılan öğretmenlerin Güneş, Dünya ve Ay ile Ay'ın Hareketleri ve Evreleri konusunda, öğrencilerin öğrenmede en çok güçlük çektikleri konularda kullandıkları öğretim yöntem/teknik/stratejilere ilişkin veriler Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. Öğrencilerin öğrenmede en çok güçlük çektikleri konularda kullanılan öğretim yöntem/teknik/stratejileri ana temasına ait alt temalar ve öğretmen görüşleri.

Alt Temalar	f	Öğretmen Görüşleri	
Video ve animasyonlar	9	16 _{K11-15H} : "Görseller ve video görüntüleri kullanıyorum. Kısmen gideriyor." 4 _{K11-15E} : "Belgesel tarzı görseller kullanıyorum daha akılda kalıcı oluyor."	
Akıllı tahta uygulamaları	1	22 _{E21-ÜHa} : "Sadece akıllı tahtadan (Morpa, okulistik, vitamin) bir şeyler göstermeye çalışıyorum. Model gibi bir şey kullanamıyoruz."	
İki veya üç boyutlu uyarıcılar	9	15 _{K6-10E} : "Yaparak yaşayarak öğrenme merkezli olarak hazırlanan düzenekler ile Ay olarak kullanılan kürenin üzerine düşen gölgeleri bire bir yaptırarak öğretimi sağlamaya çalışmaktayım." 21 _{K21-ÜH} : "Tek tek modelleme yaparak gidermeye çalışıyoruz. Bu bir nebze de olsa gideriyor." 3 _{K1-5E} : "Ay'ın evrelerini göstermek amacıyla bir topa ışık yansıtıp onları da Dünya yapıyorum ve farklı açılardan bakmalarını söylüyorum böylece mantığının anlıyorlar. Fakat ışığın yerini değiştirdiğimde tekrar akıl yürütmekte zorlanıyorlar tekrar test ettiğimizde yine akıl yürütebiliyorlar ama kâğıt üzerinde hayal etmeleri çok zor oluyor."	
		6	26 _{K16-20H} : "Ay'ın evreleri ile ilgili poster hazırlıyorum." 13 _{K16-20H} : "Öğrencilerin kendi yaptığı çizimlerle algılamalarını sağlıyoruz."
		1	18 _{E6-10H} : "4d uygulamalarla konuyu anlamalarını sağlıyorum."
Yöntem ve teknikler	4	2 _{K6-10E} : "Güneş, Dünya ve Ay'ın hareketleriyle ilgili bahçede daireler çizip drama çalışmaları yapıyoruz." 8 _{E6-10E} : "Güneş, Dünya ve Ay'ın birbirlerine göre hareketlerini temsil eden bir model hazırlar, kazanımı için aynı anda hareketli Dünya ve Ay modellemesi yapmak ve Dünya'dan bakıldığında Ay'ın hep aynı yüzünün görüldüğü belirtilir, açıklamasını anlatmak biraz zor olmaktadır. Bu sıkıntıyı gidermek için üç öğrenciyi sınıfta kaldırıp drama yöntemiyle biri Ay, biri Dünya biri de Güneş olacak şekilde anlatıyorum."	
		3	11 _{K1-5H} : "Teleskopla çalışmalar yaptırıyorum." 15 _{K6-10E} : "Öğrencilere 1 ay süre vererek evreleri takip ettirmekte resimlerini çizdirmekteyim. Yapmış olduğum bu iki etkinlikle kalıcı öğrenmeyi sağlamaktayım."
		3	5 _{K11-15E} : "Ay'ın evrelerini anlatmak için gölge oyunları yapıp oradan gölge yarı gölge deneyleri yapmaya çalışıyorum." 19 _{K6-10E} : "Oyunları kullanıyorum. Katkı sağlasa da başarılı öğrenciler sorumlulukları gereği ezbere yöneliyor."
		5	10 _{K6-10H} : "Görsel öğelerle destekleyip sık sık tekrar yaptım." 8 _{E6-10E} : "Sorunu gidermek için Dünya'nın Güneş'e göre konumunun sabit olmadığı Dünya'nın da Ay ile birlikte Güneş etrafında döndüğünü dolayısıyla Ay'ın farklı taraflarının karanlıkta kaldığını belirttim." 6 _{K1-5E} : "Öğrenciyi konunun içine katıyorum ve günlük hayattan bol örneklerle farkına varmalarını sağlıyorum. Yüksek oranda gidermekte."

Tablo 5'e göre öğretmenlerin, öğrencilerin bu konuyla ilgili olarak anlamakta en fazla güçlük yaşadıkları noktaları giderme noktasında kullandıkları öğretim yöntem/teknik/stratejiler 2 alt temaya ayrılmıştır. Öğretmenlerin Tablo 4'te belirttikleri

öğrenme güçlüklerinden en fazla Güneş, Dünya ve Ay'ın dönme ve dolanma hareketleri ile Ay'ın evreleri konusuna odaklandıkları görülmektedir. Öğretmenler, konu ile ilgili olarak öğrencilerin hemen her konuda problem yaşadıklarını ifade etmişler ancak bu güçlükleri giderme noktasında kendilerinin belirttiği bazı konulara yönelik bir çalışma yaptıkları görüşüne rastlanmamıştır. Buna yönelik olarak yapılan analize göre öğretmenlerin Güneş, Dünya ve Ay'ın dönme ve dolanma hareketleri ile ilgili olarak en fazla drama yaptırdıkları, Ay'ın aynı yüzünü görme ile ilgili sadece bir öğretmenin drama çalışması yaptığı, Ay'ın evreleri ile ilgili olarak ise öğretmenlerin genellikle drama, eğitsel oyunlar, modelleme, gözlem gibi yöntem ve faaliyetleri kullandıkları görülmüştür. Bunların dışında kalan, öğretmenlerin belirttiği konular; yıldızlı ay ve kavuşum ayı, Ay'ın evrelerinin oluşma sebebi ve Ay'ın evreleri arasında geçen süre ile ilgili herhangi bir çalışma yapmadıkları görülmüştür.

Öğretmenlerin iki veya üç boyutlu uyarıcılar içerisinde en fazla modellemeleri ve video ile animasyonları kullandıkları görülmektedir. Bunların dışında öğretmenlerin öğrencilerdeki anlama güçlüklerini gidermek için iki boyutlu görsellerle çalışmalar yaptırdıkları veya yaptıkları görülmektedir. Artırılmış gerçeklik uygulamalarını ve akıllı tahta uygulamalarını kullanan ise birer öğretmen olduğu görülmüştür. Öğretmenlerin bir kısmı bu uygulamaların öğrencilerin konuyu anlamalarını sağladığını belirtirken, diğer kısmı bu uygulamaların yetersiz kaldığını söylemiştir. Öğretmenlerin derslerinde kullandıkları yöntemler incelendiğinde ise konu tekrarı yapmanın, drama, eğitsel oyun veya gözlem gibi öğrenciyi aktif kılacak uygulamalara göre sık kullanıldığı görülmüştür.

5. Ana Tema: Öğretmenlerin, Güneş, Dünya, Ay ve Ay'ın Hareketleri ve Evreleri konularında kullandıkları öğretim yöntem/teknik/stratejileri:

Yapılan görüşmeler sonucunda, Güneş, Dünya, Ay ve Ay'ın Hareketleri ve Evreleri konularına yönelik olarak öğretmenlerin derslerinde kullandıkları öğretim yöntem/teknik/stratejileri de incelenmiştir. Bu başlıkta verilen bilgiler ile Tablo 5'teki veriler arasında bir bağlantı olup olmadığı kontrol edilip, yorumlanmıştır. Bu ana temaya ilişkin ortaya çıkan görüşler Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Öğretmenlerin Güneş, Dünya, Ay ve Ay'ın hareketleri ve evreleri konularında kullandıkları öğretim yöntem/teknik/stratejileri ana temasına ait alt temalar ve öğretmen görüşleri.

	Alt Temalar	f	Öğretmen Görüşleri
İki veya üç boyutlu uyarıcılar	Video ve animasyonlar	16	6 _{K1-5E} : "İnternette hazırlanan videolar..."
	Akıllı tahta uygulamaları	3	19 _{K6-10E} : "EBA ders içeriğini kullanıyorum."
	Modellemeler	16	5 _{K11-15E} : "Modeller, kendi yaptıkları modeller..."
	İki boyutlu görsel ve materyaller	2	15 _{K6-10E} : "Resim gösteriyorum."
Yöntem ve teknikler	Artırılmış gerçeklik uygulamaları	3	3 _{K1-5E} : "4 boyutlu artırılmış gerçeklik programları..."
	Drama	4	8 _{E6-10E} : "Yaratıcı drama teknikleri kullanıyorum."
	Gözlem	2	5 _{K11-15E} : "Ay'ın evrelerini gözleme..."
	Eğitsel oyun	3	17 _{E6-10H} : "Oyun kartları..."

Tablo 6 incelendiğinde, öğretmenlerin Güneş, Dünya, Ay ve Ay'ın Hareketleri ve Evreleri konularını işlerken kullandıkları öğretim yöntem/teknik/stratejileri görülmektedir.

Buna göre öğretmenler bu konuyu işlerken en fazla video ve animasyonlar ile modellemeleri kullanmaktadırlar. Öğretmenlere göre bu konunun işlenişinde geleneksel yöntemler kullanılmamaktadır. Bu durum ile öğretmenlerin öğrenme güçlüklerini giderme noktasında geleneksel yöntemleri kullanmaları bir çelişki oluşturmaktadır. Ayrıca öğretmenlerin kullandıkları yöntemler, öğrencilerdeki güçlükleri gidermek için kullandıkları faaliyetler ile tutarlılık göstermiştir. Eğer öğrenciler bu kadar modelleme etkinliğine veya videoya maruz kaldıkları halde hala konuyu öğrenmekte problem yaşıyorsa, öğretmenlerin daha fazla çaba sarf ederek, derslerinde normalde kullandıkları öğretim yöntem veya faaliyetleri dışında daha etkili olabilecek faaliyetlerde bulunmaları gerektiği söylenebilir.

6. Ana Tema: Etkinlikler:

Görüşme yapılan öğretmenler, ders kitabındaki etkinliklerden kaynaklı olarak öğrencilerin problemler yaşadıklarını ifade etmişlerdir. Bu problemlerin başında ders materyallerine daha fazla etkinlik koyulması ve bu etkinliklerin öğrencilerin rahatça uygulayabileceği ve anlayabileceği şekilde olması gerektiğini belirtmişlerdir. Bu ana tema içerisinde öğretmenlerin, öğrencilerin konuyu anlamaları ve kalıcı öğrenmeler sağlayabileceği “etkinlikler” ile ilgili olarak yaptıkları özgün veya özgün olmayan çalışmalar incelenmiştir. Öğretmenlerin, Güneş, Dünya, Ay ve Ay’ın Hareketleri ve Evreleri konularında kullandıkları etkinliklere ilişkin elde edilen veriler Tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo 7. Etkinlikler ana temasına ait alt temalar ve öğretmen görüşleri.

Alt Temalar	f	Öğretmen Görüşleri
Özgün olmayan etkinlikler	24	1 _{K11-14E} : “Kitapta yer alan kartondan modelleme etkinliğini kullanıyorum.” 2 _{K6-10E} : “Özgün değil ama drama çalışmaları yapıyoruz.” 8 _{E6-10E} : “Konu ile ilgili sürekli olarak yaptığım özgün bir etkinlik yok.” 11 _{K1-5H} : “Yaptığım etkinlikleri daha önce yapılmış olanlardan seçiyorum.” 3 _{K1-5E} : “Kaymaklı bisküvileri, Ay’ın evreleri şeklinde şekillendirmelerini istiyorum.”
Özgün etkinlikler	2	26 _{K16-20H} : “X uygulamasıyla telefonla arttırılmış gerçeklik uygulamalarını kullanıyorum.”

Öğretmenlerin derslerinde kullandıkları etkinliklere bakıldığında, neredeyse tamamının özgün olmayan, kitaba veya çevrimiçi ortamlara dayalı etkinlikler kullandıkları görülmektedir. Görüşme yapılan ve kendi özgün etkinliklerini geliştirmeye çalışan öğretmenlerin, en fazla arttırılmış gerçeklik uygulamalarıyla, öğrencilere iki boyutlu resimleri üç boyutlu hale getiren uygulamaları kullandıkları görülmüştür. Genel olarak bakıldığında öğretmenlerin, derse girdikleri sınıfların seviyesine veya anlama güçlüklerine göre etkinlik geliştirip kullanmadıkları ve bu nedenle de hem kendilerinin hem de öğrencilerin problem yaşadığı söylenebilmektedir.

7. Ana Tema: Değerlendirme çalışmaları:

Güneş, Dünya ve Ay ile Ay’ın hareketleri ve evreleri ile ilgili öğretmenlerin öğrencilerini değerlendirmede kullandıkları çalışmaları, sürecin sonunda öğrenciyi tek seferde ölçmeyi hedefleyen yazılı sınavlar ve öğrencilerin süreç içerisindeki öğrenmelerini anında

ölçmeyi sağlayan ders sürecini değerlendirme olmak üzere iki alt tema altında incelenmiştir. Bu ana temaya ait analizlere ilişkin bulgular Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8. Değerlendirme çalışmaları ana temasına ait alt temalar ve öğretmen görüşleri.

Alt Temalar		f	Öğretmen Görüşleri	
Değerlendirme çalışmaları	Yazılı sınav	Doğru-Yanlış	3	21 _{K21-ÜH} : “Yazılı sınavlarla değerlendirme yapıyoruz. Bu sınavlarda D-Y, boşluk doldurma, açık uçlu ve çoktan seçmeli sorular kullanıyorum.”
		Eşleştirmeli	2	19 _{K6-10E} : “Çoktan seçmeli, boşluk doldurma, eşleştirme, açık uçlu, şekilli sorulardan oluşan yazılı yoklama yapıyorum.”
		Çoktan seçmeli	14	8 _{E6-10E} : “Kısa cevaplı, boşluk doldurma ve çoktan seçmeli sorularla ölçme yapıyorum. Ay’ın evreleri karışık verilip doğru sıralamasını döngü halinde istiyorum.”
		Açık uçlu	6	26 _{K16-20H} : “Soru cevap, boşluk doldurma, genel test teknikleri kullanıyorum.”
		Boşluk doldurma	5	23 _{E21-ÜHa} : “Teste çok karşıyız sistemin gereği olarak kullanıyoruz ama sıkıntı yaşıyoruz.”
Ders sürecini değerlendirme		Soru-cevap	6	15 _{K6-10E} : “Soru-cevap, animasyonlu evreleri yerleştirme etkinlikleri.”
		Etkinliğe dayalı	4	16 _{K11-15H} : “Soru-cevap (yaptıkları model üzerinde), test (z-kitap) kullanıyorum.”
		Şekil çizdirme	1	12 _{K6-10E} : “Etkinlik temelli alıştırmalar yaptırıyorum.”
		Modele dayalı değerlendirme	1	20 _{K21-ÜH} : “Şekil çizdirerek değerlendiriyorum.”

Görüşme yapılan öğretmenlerin Güneş, Dünya, Ay ile Ay’ın hareketleri ve evreleri konularında öğrencileri değerlendirirken yaptıkları çalışmalar Tablo 8’de görülmektedir. Buna göre, öğretmenlerin büyük bir çoğunluğunun bu konuyla ilgili olarak öğrencileri değerlendirmede yazılı sınavları esas aldıkları görülmektedir. Yazılı sınavlarda kullanılan ölçme araçlarında en fazla kullanılan soru çeşidinin ise çoktan seçmeli sorular olduğu görülmektedir. İyi yazılmış ve güçlü çeldiricileri olan çoktan seçmeli maddelerin ölçmede sıkça kullanılan maddelerden olduğu ve bilişsel bilginin basamaklarını ölçebildiği bilinmektedir. Ancak, Ay’ın evreleri veya astronomi gibi konu alanlarının bu ölçme tekniklerinin dışında, öğrencilerin çizim veya model yapabilecekleri bir ortamda değerlendirilmeleri daha uygun olacaktır. Bu nedenle öğrencileri değerlendirme yöntemleri arasında çoktan seçmeli testlerin çoğunlukta olmasından kaynaklı olarak öğrencilerin konuyla ilgili olarak doğru bir şekilde ölçülmesinin zor olacağı düşünülmektedir. İkinci alt temada bazı öğretmenlerin öğrencilerini sadece yazılı sınavlar ile değil, süreç içerisinde yaptıkları etkinlikler, çizimler veya modellerle değerlendirdikleri görülmüştür. Bu değerlendirme yaklaşımlarını kullanan öğretmenlerin, kontrol listesi ve rubrikler gibi araçları kullandıkları belirtilmiştir. Ancak bu öğretmenlerin sayısının sonuca odaklanan öğretmenlere göre oldukça düşük olduğu görülmektedir. Bu anlamda, öğretmenlerin öğrencilerini özellikle uzamsal beceri gerektiren, bir cismin döndürüldüğünde nasıl görüneceği ve gök cisimlerinin yeni konumunu hayal etme gibi becerilerinin süreç içerisinde nasıl geliştiğini izlemek ve değerlendirmek, öğrencilerin başarılarını olumlu yönde etkileyecektir.

8. Ana Tema: Öğrencilerin ilgileri:

Öğretmen görüşmelerinden elde edilen veriler incelendiğinde, öğrencilerin bu konuya yönelik ilgileri ile ilgili de bir ana tema ortaya çıkmıştır. Buna ilişkin öğretmen görüşleri Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9. Öğrencilerin Güneş, Dünya, Ay ve Ay'ın hareketleri ve evreleri konularına yönelik ilgileri ana temasına ait alt temalar ve öğretmen görüşleri.

Alt Temalar	f	Öğretmen Görüşleri
Yüksek ilgi	20	5 _{K11-15E} : “Uzay, Güneş, Ay vb. denildiğinde hepsi çok istekli oluyor.”
		8 _{E6-10E} : “Aslında hep gördükleri fakat araştırmadıkları için bilgi sahibi olmadıkları ve merak ettikleri bir konu olduğu için ilgi ve istek yüksek bu konuda.”
		15 _{K6-10E} : “Yaş itibarıyla uzaya olan meraklarından konuya dikkatleri oldukça yoğun ve öğrenmeye isteklidir.”
		17 _{E6-10H} : “Öğrencilerin %80-90'ı bu konuya çok istekli. Zaten uzay konusu çok ilgilerini çekiyor. Kimisi video izleyip geliyor. Kimisi okuduğu bir bilgiyi paylaşıyor kimisi de izlediği bir uzay filminden kesitler anlatıyor.”
Orta derecede ilgi	4	20 _{K21-ÜH} : “İlgi yüksek. Konu dışı duyduklarını bile aktarmaya çalışıyorlar.”
		12 _{K6-10E} : “Farklılık gösteriyor. İlgi duyan da oluyor hiç ilgi duymayan da...” 24 _{E16-20H} : “İlgiyi artırmak gerekiyor.”
Diğer	2	1 _{K11-14E} : “İstekli başlıyorlar ayrıntıya gelince öğrencilerin çoğu ilgiyi bırakıyor.” 19 _{K6-10E} : “Öğrenciler uzay, evren konularına karşı çok ilgili, çok meraklılar fakat konuları kafalarında oturtamadıklarında soğuyabiliyorlar.”

Tablo 9 incelendiğinde, öğrencilerin sadece Güneş, Dünya ve Ay ve Ay'ın evreleri ile ilgili değil, tüm astronomi konularında oldukça yüksek ilgiye sahip oldukları belirtilmiştir. Öğretmenlerin çok az bir kısmı ise bu konulara yönelik öğrenci ilgisinin olmadığını ya da ilgiyi artırmak gerektiğini belirtmiştir. İki öğretmen ise öğrencilerin konuya oldukça ilgili başladığını fakat anlayamadıkları noktalar olduğu zaman bu ilgilerini kaybettiklerini söylemişlerdir. Ayrıca öğretmenler, öğrencilerin oldukça ilgili olduğunu belirtmekle birlikte özellikle ailelerin desteğinin bu konuda oldukça önemli olduğunu vurgulamışlardır. Bu bulgulara dayalı olarak öğrenci ilgisinin oldukça yüksek olduğu astronomi konuları ile ilgili öğretmenlerin ve özellikle ailelerin özel çaba sarf ederek merak ve ilgiyi karşılayacak çalışmalar yapmaları gerektiği düşünülmektedir. Bu da topluma ve öğretmenlere yönelik astronomi eğitiminin gerekliliğini bir kez daha ortaya koymaktadır.

9. Ana Tema: Öneriler:

Bu ana tema altında öğretmenlerin konu ile ilgili önerilerine yer verilmiştir. Buna ilişkin Tablo 10 aşağıda verilmiştir.

Tablo 10. Öğretmenlerin önerileri ana temasına ait alt temalar ve öğretmen görüşleri.

Alt Temalar	f	Öğretmen Görüşleri
Süre	5	“5. sınıfların yabancı dil ağırlıklı eğitim almaları dolayısıyla fen dersleri 3 saat işlenmektedir. Bu süre kazanımlar için yetersiz.” “Değerlendirme süreleri yetersiz. Ölçmeyi gerçekleştirmediğimiz için pekiştirmeden konuyu geçiyoruz. Süre anlamında daha fazla zaman olsun isterdim.”
		“5. sınıflara yapılan pilot uygulamadan dolayı bu kazanımları yetiştirmek için 3 saat yeterli olmamaktadır. Bu anlamda zaman bakımından sıkıntı yaşıyoruz.” “Ders saati yetersiz olduğu için çoğu etkinliği ya yapamıyoruz ya da eve ödev veriyoruz.”
Ders materyalleri	4	“Daha çok farklı etkinlikli materyaller. EBA’da yeni güncel içerikler (video, görsel, deney çalışması) istiyorum.” “Renkli ve gerçek fotoğraflar öğrenci dikkatini tahmin ettiğimizden çok fazla çekmekte, her ayrıntısıyla ilgilenmektedirler. Bu yüzden görsellere biraz daha dikkat edilmeli. Ayrıca pekiştirmek amacıyla konu sonlarına eklenen etkinlikler biraz daha fazla olmalı.” “Konular verilmeden önce bilimsel süreç becerilerinin verilmesi gerekmektedir.”

Tablo 10 (Devamı)

Öğretmenler	3	<i>“Öğretmenler konuya hâkimse, bilgisi varsa, öğrenci sıkıntı yaşamaz. Bu anlamda öğretmenin kendini geliştirmesi gerekiyor. Konu anlatımı olmadan test olmaz. 2 dk konu anlatımı 38 dk test olmaz. Konu anlatımı yetersiz. Öğretmenler konunun kapsamını kestirebilmeli.”</i> <i>“Aslında sıkıntı ilkokulda başlıyor. Öğretmenler yetersiz değil ancak konuyu aktaramıyorlar. Bu anlamda sınıf öğretmenlerinin iyi seçilmesi gerektiğini düşünüyorum. Ayrıca öğretmenlerin düşünceyi geliştirecek fırsatlar yaratmaları gerekmektedir. Ancak çabaladığım zaman yalnız kalıyorum.”</i>
Gözlem etkinlikleri	3	<i>“Her okulda teleskop olmalı inceleme yapacakları fırsat sunulmalı.”</i> <i>“Astronomi ile ilgili bilim şenlikleri yapılabilir. Teleskop gözlem etkinlikleri sayısı artırılabilir.”</i>
Öğretim programındaki değişiklikler	1	<i>“Sık müfredat değişmesi bizi ve öğrenciyi olumsuz etkiliyor. Öğretmen tecrübe kazandıktan sonra sıkıntı yaşıyor.”</i>

Konu ile ilgili öğretmenlerin bir kısmı herhangi bir öneri sunmazken diğerleri; öğretmenler, öğretim programı, süre, gözlem etkinlikleri/bilim şenlikleri ve ders materyalleri ile ilgili önerilerde bulunmuşlardır. Buna göre öğretmenlerin en fazla fikir belirttiği konunun ders süreleri olduğu görülmektedir. Pilot uygulama yapılan okullarda görev yapan öğretmenler, fen bilimleri derslerinin 3 saat olmasının, öğretim programındaki kazanımlar için yeterli bir süre olmadığını ifade etmişlerdir. Pilot okullarda görev yapmayan öğretmenler de haftalık fen bilimleri dersi saatlerinin değerlendirme yapmak ve öğrencilerin öğrenme problemlerini çözmek için yeterli olmadığını ifade etmişlerdir. Bunun yanında öğretmenler ders kitaplarına veya EBA içeriklerine daha fazla etkinlik, görsel ve bilimsel süreç becerilerini geliştirecek içerikler eklenmesini önermişlerdir. Ayrıca öğrencilerin öğrendiklerini kavramaları noktasında gözlem yapabilecekleri fiziksel ortamın oluşturulabilmesi için teleskop gibi gözlem aletlerinin okullarda bulunmasını ve astronomi ile ilgili daha fazla bilimsel etkinlik yapılmasını önermişlerdir. Bir öğretmen ise öğretim programındaki değişikliklerin süreci olumsuz etkilediğinden bahsetmiştir. Bunun yanında öğretmenler, meslektaşlarına yönelik olarak bir takım görüşler bildirmişlerdir. Öğrencilerin ilkokul seviyesinde bu konulara yönelik temel bilgileri edinmeleri gerektiğini ve bu nedenle sınıf öğretmenlerine de görev düşüğünü, ayrıca fen bilgisi öğretmenlerinin alan bilgilerinin yeterli olması gerektiği, sınıf içerisinde konu anlatımının önemine dikkat ederek öğrencilerin hazırlanmakta oldukları sınavlara yönelik eğitim vermemeleri gerektiğini belirten görüşlere rastlanmıştır.

4. TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

Mevcut çalışmada, fen bilgisi öğretmenlerinin görüşlerine göre Güneş, Dünya, Ay ile Ay'ın Hareketleri ve Evreleri konusuna ilişkin kazanımlara, ders kitabı içeriğine, kullanılan materyaller, yöntem ve tekniklere, değerlendirme yaklaşımlarına, öğrencilerin konuya yönelik ilgilerine ve önerilere yer verilmiştir.

Ülkemizde Fen Bilimleri Dersi 3-8. Sınıflar Öğretim Programı'na (TTKB, 2018) göre Güneş, Dünya, Ay ile Ay'ın Hareketleri ve Evreleri konuları, 5. sınıfın ilk ünitesi “Güneş, Dünya ve Ay” ünitesi içerisinde verilmektedir. 2018 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'ndan önce 2017 Taslak Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda (TTKB, 2017) da araştırmanın kapsamındaki konuların 5. sınıfın ilk ünitesine yerleştirildiği görülmektedir.

Taslak öğretim programından önce, 2013 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (TTKB, 2013)'na göre ise Güneş, Dünya ve Ay ile Ay'ın hareketleri ve evrelerine yönelik kazanımların 6. sınıfın son ünitesinde ve gölge olaylarının bir önceki sınıf seviyesinde yani 5. sınıfta yer aldığı görülmektedir. Öğretim programındaki konu veya ünite sıralamaları değişse de, yukarıda bahsedilen öğretim programlarında konunun kapsamı ile ilgili bilgiler olduğu görülmüştür. Ancak görüşmeler esnasında öğretmenlerin sadece 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'ndaki kazanımları göz önüne alarak soruları cevaplamaları istenmiştir.

Buna göre araştırmanın sonucunda, 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda yer alan, "Güneş, Dünya ve Ay" ve "Ay'ın Hareketleri ve Evreleri" konularıyla ilgili kazanımların sayısının ve niteliğinin yeterli olduğunu düşünen öğretmenlerin yanı sıra, ilgili konulara yönelik ek kazanım yazılması gerektiği ve öğrencilerin seviyesinin bu konulara uygun olmadığı gibi farklı görüşler ileri süren öğretmenler de ortaya çıkmıştır. Öğretmenlerin bir kısmı, özellikle Ay'ın evreleri konularından önce ışık ve gölge olayları ile ilgili kazanımların verilmesinin öğrencilerin öğrenmeleri için daha uygun olacağını ifade etmiştir. Burada dikkat edilmesi gereken başka bir nokta, öğretim programında Güneş, Dünya ve Ay sistemi ile ilgili kazanımların Ay'ın Evreleri konusundan sonra yer almasıdır. Bu konunun Ay'ın evrelerinden önce verilmesinin, öğrencinin Güneş, Dünya ve Ay sisteminin tanınmasında ve bu gök cisimlerinin birbirlerine göre hareketleri ile ilgili ön bilgileri kazanmalarında daha etkili olacağı düşünülmektedir.

Ders kitabı ile ilgili olarak öğretmenlerin bir kısmı kitabı yeterli bulurken, diğer öğretmenlerin ilgili konunun tüm içeriğine yönelik eksikliklerin olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmenlerin en fazla görüş birliğinde bulunduğu konunun etkinliklerin sayısının, kitapta yer alan şekil ve görsellerin niteliğinin artırılması ve konu içeriğindeki bilgilerin artırılması olduğu görülmüştür. Literatürde de ders kitabında kullanılan yazımın veya şekillerin öğrencilerde yanlış algılamalara sebep olduğu, öğrenme sürecini etkilediği rapor edilmiştir (Keleş, 2001; Kurnaz ve Değirmenci, 2011; Şenel-Çoruhlu, 2013). Dolayısıyla ders kitabı içerisindeki şekil ve görseller ile birlikte içeriğin de niteliğinin artırılmasının uygun olacağı düşünülmektedir. Görüşmeler sonucunda, öğretmenlerin kitapta yer alan etkinliklere yönelik olarak da eleştirileri olduğu görülmüştür. Ders kitabında yer alan etkinliklerin niceliğinin artırılması ile öğrencilerin konuyu daha iyi somutlaştıracaklarını; niteliğinin artırılmasıyla da öğrenciler tarafından daha uygulanabilir hale geleceğini belirtmişlerdir. Araştırmamızda ders kitaplarıyla ilgili ortaya çıkan öğretmen görüşleri ile ilgili olarak, Gökdere ve Keleş (2004) konu anlatımının, resim veya şekillerin etkili biçimde tasarlanması gerektiğini önermektedir.

Görüşme yapılan öğretmenler kitapta yer alan yıldızlı ay ve kavuşum ayı kavramlarını, yanlış bilgi gibi görmekte ve öğrencilerini kendi düşündükleri gibi yönlendirmektedirler. Yani yaklaşık 27 gün verilen yıldızlı ay süresinin bir baskı hatası olduğunu ve 29 gün olarak verilen Ay'ın evrelerinin tamamlanması için geçen süre ile aynı süreyi ifade ettiğini düşünmektedirler. Bu konu, öğrencilerin farklı referans noktalarından bakıldığında, var olan bir olguyu farklı tanımlamalarına olanak sağlayan uzamsal beceri gibi düşünme becerileriyle ilgilidir. Bu bulgu bazı öğretmenlerin, aslında kendilerinin de konu içeriğine hâkim olmadıkları sonucunu ortaya çıkarmıştır. Bu sonucun oldukça önemli olduğu ve öğretmenlerin ilk önce kendi alan bilgilerini geliştirmeleri gerektiği düşünülmektedir. Akerson (2005),

çalışmasında öğretmenlerin, öğrencilerin fikirlerine önem verip, bilmedikleri olgularla ilgili geçiştirilecek cevaplar vermemeleri gerektiğini ortaya koymuştur. Bundan dolayı öğretmenlerin emin olmadıkları konularda öğrencilerini yanlış yönlendirmemeleri ve mümkün olduğunca doğru rehberlik ederek öğrencilerine yardımcı olmaları önerilebilir.

Öğretmenlere göre öğrencilerin, konunun tamamında ve özellikle Ay'ın evreleri konusunu öğrenmede büyük problemler yaşadıkları belirtilmiştir. Literatürde de Ay'ın evrelerine yönelik olarak çeşitli yaş gruplarından öğrenenlerin pek çok kavram yanılgısı, bilgi eksikliği ve öğrenme problemleri yaşadıkları görülmüştür (Küçüközer, 2008; Mulholland ve Ginns, 2008; Saçkes, Trundle ve Krissek, 2011; Trundle vd., 2010; Uçar, 2014; Wilhelm, 2009). Ayrıca literatürde Güneş, Dünya ve Ay'ın birbirlerine göre hareketleri ve konumları ile ilgili olarak da öğrenenlerin problem yaşadıkları belirtilmiştir. Literatürde dönme ve dolanma hareketleri ile öğretim yapıldığında sadece gösterim yapılmasının yeterli olmayacağından bahsedilmiştir (Bozdemir, Ezberci-Çevik, Candan-Helvacı ve Kurnaz, 2018). Bu nedenle öğretmenlerin derslerinde animasyon veya video gösterdiklerinde, önemli olan noktaları mutlaka vurgulamaları gerektiği düşünülmektedir. Literatürde buna yönelik olarak animasyon/simülasyon kullanımının astronomi konularının öğreniminde oldukça etkili oldukları belirtilmiştir (Chen vd., 2007; Küçüközer, 2008; Küçüközer, Bostan ve Işıldak, 2010).

Öğretmen görüşmeleri sonucunda, bahsi geçen konularda öğrencilerin astronomi öğrenme problemlerini en aza indirmek için öğretmenlerin kullandığı ve öğrenci temelli olan birçok uygulama yapıldığı ancak yine de öğrencilerde anlamlı öğrenmelerin gerçekleştirilemediği ortaya çıkmıştır. Öğretmenlerin derslerinde kullandıkları yöntemler ile öğrencilerin öğrenme problemlerini çözmede kullandıkları yöntem, teknik ve materyallerin hemen hemen aynı olduğu, araştırmadan elde edilen öğretmen görüşleri sonucu belirlenmiştir.

Yöntem ile ilgili olarak öğrencilerin seviyelerine uygun çok daha etkili yöntemler kullanılmasının yanı sıra bu yöntemlerin doğru olarak uygulanması önerilebilir. Ayrıca öğretmenlerin kullandıkları yöntem/teknik veya stratejilerin çoğunun benzer olduğu, belirli bir kaç yöntem dışında örnek veremedikleri de göze çarpmıştır. Bu anlamda öğretmenlerin yöntem bilgilerini geliştirmeleri gerektiği sonucu da ortaya çıkmıştır.

Görüşmelerden elde edilen verilere göre öğretmenlerin modelleme etkinliklerini sıkça derslerde kullandıkları ancak yine de öğrencilerin istenilen düzeyde konuyu anlayamadıkları belirtilmiştir. Buna yönelik olarak Trumper (2006) tarafından yapılan araştırmada modellerin anlama güçlüklerini gidermede iyi araçlar oldukları belirtilmiştir. Modellemeler dışında öğretmenlerin sınıf içerisinde bilimsel süreç becerilerini geliştirecek farklı aktiviteler yapmalarının Ay'ın evreleri ile ilgili problemleri giderdiği de belirtilmektedir (Dai, 1991). Literatürde yer alan hem modelleme hem de bilimsel süreç becerilerinin astronomi eğitimindeki önemini vurgulayan yukarıda verilen bulguların, öğretmenlerin görüşleriyle çeliştiği görülmektedir. Bundan dolayı öğretmenlerin hem modelleme hem de bilimsel süreç becerileri ile ilgili daha fazla aktivitede bulunmalarının önemli olduğu söylenebilir.

Öğretmenler, "Ay'ın Hareketleri ve Evreleri" ile "Güneş, Dünya ve Ay" konularını nasıl değerlendirdiklerine ilişkin görüşlerine bakıldığında, öğrencilerin konu ile ilgili anlama

güçlüklerini gideremediklerini belirtmelerine rağmen sadece yazılı yoklama veya çoktan seçmeli sorular ile ölçme yaptıklarını söylemişlerdir. Öğrencilerin ilgilerinin bu derece yüksek olduğunu bu araştırmada yapılan görüşmeler esnasında belirten öğretmenlerin, değerlendirme yaklaşımlarının da ilgili konulara uygun olması gerektiği düşünülmektedir. Geleneksel yöntemler ile değerlendirme yaklaşımları kullanılarak öğrencilerin konu içerisindeki ilerlemeleri ve öğretimin neresinde problem olduğu tam anlamıyla çözülemeyecektir (Diakidoy ve Kendeou, 2001). Bu yüzden sadece bu konu ile sınırlı değil, tüm astronomi konu içeriğinde öğrencilerin, zihinlerinde var olan modelleri ortaya koyabilecekleri ortamlar ve değerlendirme yaklaşımlarının kullanılması uygun olacaktır. Ancak değerlendirme süreci ile ilgili hem fen bilimleri dersinin üç saat işlendiği pilot okullarda hem de fen bilimleri dersinin dört saat işlendiği okullarda görev yapan öğretmenler değerlendirme aşaması başta olmak üzere tüm süreçte süre sıkıntısı yaşadıklarını belirtmişlerdir.

Elde edilen bütün bu sonuçlardan, fen bilimleri dersi içerisinde öğretmenlerin görüşlerine göre öğrencinin en fazla ilgisini çeken bu konulara yönelik olarak öğretmenler başta olmak üzere, program geliştiriciler, aileler ve okul yöneticilerine büyük görev ve sorumluluklar düştüğü düşünülmektedir. Öğrencilerin tek ders kaynağının ders kitapları ve öğretmenler, öğretmenlerin tek yol göstericisinin öğretim programları ve ilgili ders materyalleri olduğunu varsayarsak (öğretmenlerin ders kitabı odaklı bilgi verdikleri görüşmelerde ortaya çıkmıştır), tüm bu yol gösterici kaynakların çok dikkatli bir şekilde hazırlanması önerilebilir. Bu bahsedilen içeriğin tam olmasının tüm problemi çözmeyeceği unutulmamalı, bir öğretmenin konu ile ilgili alan ve alan eğitimi bilgisinin, öğrencinin zihninde ve hayatında ne derece büyük ilerlemelere yol açacağı gerçeği göz ardı edilmemelidir. Bu anlamda öğretmen yetiştiren kurumların mutlaka ve mutlaka bu konu üzerinde durması ve geleceğin öğretmen adaylarını her yönüyle donatmaları önerilebilir. Hali hazırda görevde olan öğretmenlerin ise mesleki deneyimlerine bakılmaksızın kendilerini gerek alan bilgisi anlamında gerekse alan eğitimi anlamında mutlaka astronomi eğitim programlarına alınmaları önerilmektedir. Buraya kadar olan problemlerin tam olarak çözüme kavuşması için toplumdaki tüm bireylerin yanlış inanışlardan arınması ve çocuklar ile gençlerin bilimsel adımlarla ilerlemelerinde köprüler kurmaları da beklenmektedir.

KAYNAKLAR

- Akerson, V. L. (2005). How do elementary teachers compensate for incomplete science content knowledge? *Research in Science Education*, 35(2-3), 245-268.
- Baxter, J. (1989). Children's understanding of familiar astronomical events. *International Journal of Science Education*, 11, 502-513.
- Bilici, S. C., Armağan, F. O., Çakır, N. K. ve Yürük, N. (2011). The development of an Astronomy Concept Inventory (ACI). *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 15, 2454-2458.
- Bozdemir, H., Ezberci-Çevik, E., Candan-Helvacı, S. ve Kurnaz, M. (2018). Fen bilgisi öğretmen adaylarının bazı astronomi kavramlarına yönelik alternatif fikirlerinin incelenmesi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(4), 808-821.

- Chen, C. H., Yang, J. C., Shen, S. ve Jeng, M. C. (2007). A desktop virtual reality Earth motion system in astronomy education. *Educational Technology & Society*, 10(3), 289-304.
- Chiras, A. (2008). Day/night cycle: Mental models of primary school children. *Science Education International*, 19(1), 65-83.
- Cin, M. (2007). Alternative views of the solar system among Turkish students. *International Review of Education*, 53(1), 39-53.
- Çelikten, O., İpekçioğlu, S., Ertepinar, H. ve Geban, O. (2012). The effect of the conceptual change oriented instruction through cooperative learning on 4th grade students' understanding of Earth and sky concepts. *Science Education International*, 23(1), 84-96.
- Dai, M. F. W. (1991). *Identification of misconceptions about the Moon held by fifth and sixth-graders in Taiwan and an application of teaching strategies for conceptual change*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Georgia.
- Demir, S. (2013). *Farklılaştırılmış öğretim yöntemlerinin öğrencilerin akademik başarı, öğrenme yaklaşımları ve kalıcılık puanları üzerindeki etkisi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Diakidoy, I. A. N. ve Kendeou, P. (2001). Facilitating conceptual change in astronomy: A comparison of the effectiveness of two instructional approaches. *Learning and Instruction*, 11(1), 1-20.
- Doğru, M. ve Şeker, F. (2012). The effect of science activities on concept acquisition of age 5-6 children groups. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 12(4), 3011-3024.
- Frede, V., Nobes, G., Frappart, S., Panagiotaki, G., Troadec, B. ve Martin, A. (2011). The acquisition of scientific knowledge: The influence of methods of questioning and analysis on the interpretation of children's conceptions of the Earth. *Infant and Child Development*, 20(6), 432-448.
- Gökdere, M. ve Keleş, E. (2004). Öğretmen ve öğrencilerin fen bilgisi ders kitaplarını kullanma düzeyleri üzerine müfredat değişikliğinin etkisi. *Milli Eğitim Dergisi*, 161, 181-191.
- Guy, M. ve Young, T. (2010). Creating eclipses: Using scale models to explore how eclipses happen. *Science Activities*, 47, 75-82.
- Hannust, T. ve Kikas, E. (2007). Children's knowledge of astronomy and its change in the course of learning. *Early Childhood Research Quarterly*, 22(1), 89-104.
- Keleş, E. (2001). *Fizik ders kitaplarını değerlendirme ölçeği*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Kırıkkaya, E. B., İşeri, S. ve Vurkaya, G. (2010). A Board Game about space and solar system for primary school students. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 9(2), 1-13.
- Kurnaz, M. A. ve Değirmenci, A. (2011). Temel astronomi kavramlarına ilişkin öğrenci algılamalarının sınıf seviyelerine göre karşılaştırması. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(22), 91-112.
- Küçüközer, H. (2008). The effects of 3D computer modelling on conceptual change about seasons and phases of the Moon. *Physics Education*, 43(6), 632-636.

- Küçüközer, H., Bostan, A. ve Işıldak, R. S. (2010). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının bazı astronomi kavramlarına ilişkin fikirlerine öğretimin etkileri. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1), 105-124.
- Lee, V. R. (2010). How different variants of orbit diagrams influence student explanations of the seasons. *Science Education*, 94(6), 985-1007.
- Mulholland, J. ve Ginns, I. (2008). College Moon Project Australia: Preservice teachers learning about the Moon's phases. *Research in Science Education*, 38(3), 385-399.
- Öztürk, A. ve Doğanay, A. (2013). Primary school 5th and 8th graders' understanding and mental models about the shape of the world and gravity. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 13(4), 2469-2476.
- Parnafes, O. (2012). Developing explanations and developing understanding: Students explain the phases of the Moon using visual representations. *Cognition and Instruction*, 30(4), 359-403.
- Pena, B. M. ve Quilez, 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 concepts in the planetarium. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(2), 192-209.
- Plummer, J. D. ve Krajcik, J. (2010). Building a learning progression for celestial motion: Elementary levels from an earth-based perspective. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(7), 768-787.
- Saçkes, M., Trundle, K. C. ve Krissek, L. A. (2011). The Impact of a summer institute on inservice early childhood teachers' knowledge of Earth and space science concepts. *Science Educator*, 20(1), 23-33.
- Schoon, K. (1995). The origin and extent of alternative conceptions in the Earth and space sciences: A survey of re-service elementary teachers. *Journal of Elementary Science Education*, 7(2), 27-46.
- Sharp, J. G. ve Kuerbis, P. (2006). Children's ideas about the solar system and the chaos in learning science. *Science Education*, 90(1), 124-147.
- Sharp, J. G. ve Sharp, J. C. (2007). Beyond shape and gravity: Children's ideas about the Earth in space reconsidered. *Research Papers in Education*, 22(3), 363-401.
- So, W. M. W. ve Kong, S. C. (2010). Interaction of students' academic background and support levels in a resource-based learning environment on Earth's movement. *Interactive Learning Environments*, 18(2), 153-176.
- Sontay, G. ve Karamustafaoğlu, O. (2019). "Ay'ın Hareketleri ve Evreleri" konusunda 6-Sigma yönteminin uygulanabilirliğine yönelik öğretmen görüşlerinin incelenmesi. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 10(17), 520-545.
- Şenel-Çoruhlu, T. (2013). *Güneş sistemi ve ötesi uzay bilmecesi ünitesinde zenginleştirilmiş 5E öğretim modeline göre geliştirilen rehber materyallerin etkililiğinin belirlenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Taner, M. S., Manap, Ö. ve Yetkiner, R. (2017). Ülkemizdeki astronomi etkinliklerinin fen bilimleri programı üzerine olası etkileri. *Anadolu Öğretmen Dergisi*, 1(2), 83-87.
- Taylor, I., Barker, M. ve Jones, A. (2003). Promoting mental model building in astronomy education. *International Journal of Science Education*, 25(10), 1205-1225.

- Trumper, R. (2006). Teaching future teachers basic astronomy concepts-seasonal changes-at a time of reform in science education. *Journal of Research in Science Teaching*, 43(9), 879-906.
- Trundle, K. C., Atwood, R. K. ve Christopher, J. E. (2007). Fourth-grade elementary students' conceptions of standards based lunar concepts. *International Journal of Science Education*, 29(5), 595-616.
- Trundle, K. C., Atwood, R. K., Christopher, J. E. ve Saçkes, M. (2010). The effect of guided inquiry-based instruction on middle school students' understanding of lunar concepts. *Research in Science Education*, 40(3), 451-478.
- Trundle, K. C., Troland, T. H. ve Pritchard, T. G. (1996). Representations of the Moon in children's literature: An analysis of written and visual text. *Journal of Elementary Science Education*, 20(1), 17-28.
- TTKB. (2018). *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- TTKB. (2017). *Fen Bilimleri Dersi Taslak Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- TTKB. (2013). *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- TTKB. (2006). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6., 7. ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Uçar, S. (2014). The effects of simulation-based and model-based education on the transfer of teaching with regard to Moon phases. *Journal of Baltic Science Education*, 13(3), 327-338.
- Ünsal, Y., Güneş, B. ve Ergin, İ. (2001). Yükseköğretim öğrencilerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerinin tespitine yönelik bir araştırma. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(3), 47-60.
- Wilhelm, J. (2009). A case study of three childrens' original interpretations of the Moon's changing appearance. *School Science and Mathematics*, 109(5), 258-275.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (6. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

**Ek: 5. SINIF GÜNEŞ, DÜNYA VE AY İLE AY'IN HAREKETLERİ VE EVRELERİ
KONUSU ÖĞRETMEN GÖRÜŞME FORMU**

KİŞİSEL BİLGİ FORMU	
Maddeler	Açıklamalar ve seçenekler
1. Cinsiyetiniz	<input type="checkbox"/> Kadın <input type="checkbox"/> Erkek
2. Mesleki deneyim	<input type="checkbox"/> 1-5 yıl <input type="checkbox"/> 6-10 yıl <input type="checkbox"/> 11-15 yıl <input type="checkbox"/> 16-20 yıl <input type="checkbox"/> 21 ve üzeri yıl
3. Lisans öğreniminiz süresince Astronomi dersi aldınız mı?	<input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır Diğer:

GÖRÜŞME SORULARI

1. Sizce Öğretim Programı'nda tanımlanan yukarıdaki kazanımlar Ay'ın evreleri konusunun anlaşılması için yeterli midir? Siz olsaydınız Ay'ın evrelerinin anlaşılması için başka hangi bilgileri öğrencilere kazandırmak isterdiniz?
2. Sizce ders kitabında yer alan bilgilerde bir değişiklik yapılması gerekmekte midir? Gerekçeleriniz nelerdir?
3. Bu konuyu işlerken öğrencilerin anlamakta zorlandığını düşündüğünüz kavramlar veya konular nelerdir?
4. Bu konuyu işlerken öğrencilerin anlamakta güçlük çektiği konular ile ilgili ne tür çalışmalar yapıyorsunuz? Bu çalışmalar öğrencilerin kavramakta güçlük çektiği noktaları gidermekte mi?
5. Bu konuyu işlerken hangi materyalleri kullanıyorsunuz? (Animasyon, modeller vs.)
6. Bu konunun değerlendirmesini yaparken hangi tür ölçme araçlarından faydalaniyorsunuz?
7. Konu ile ilgili yapmayı düşündüğünüz ya da sürekli yaptırdığınız özgün bir etkinlik var mı? Anlatabilir misiniz?
8. Konu ile ilgili kitapta veya Öğretim Programı'nda verilmesi seviye dışı olan veya anlama gücüne sebep olan bir kavram veya konu var mı? Örneklendirebilir misiniz?
9. Öğrencilerin bu konuya ilişkin ilgileri ve istekleri nasıldır?
10. Önerilerinizi ve eklemek istediklerinizi bu kısma ekleyebilirsiniz.

Atf İçin/For Citation: Taşcan, M. ve Ünal, İ. (2020). Fen bilgisi öğretmenlerine göre Ay'ın hareketleri ve evreleri ile Güneş, Dünya, Ay konularının öğretimi. *Uluslararası Eğitim Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 6(2), 76-97.