

5. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN GÜNEŞ, DÜNYA VE AY KAVRAMLARI HAKKINDAKİ KAVRAM YANILGILARININ TESPİT EDİLMESİ

Ahmet Bolat

Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
ahmbolat@yahoo.com

Raşit Ümüt Aydoğdu

Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
aydogdurasit@gmail.com

Doç.Dr.Şafak Uluçınar Sağır

Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi
safak.ulucinar@amasya.edu.tr

Yard.Doç. Dr. Salih Değirmenci

Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi
salih.degirmenci@amasya.edu.tr

Özet

Bu çalışmada, ilköğretim 5. Sınıf öğrencilerinin Güneş, Dünya ve Ay kavramları hakkındaki kavram yanlışlarını tespit edilmesi amaçlanmaktadır. 2012–2013 eğitim-öğretim yılında Çorum ilindeki bir ortaokulda beşinci sınıfta öğrenim gören 40 öğrenci çalışma grubunu oluşturmaktadır. Özel durum çalışması yöntemi ile yapılan araştırmada, çizimler ve açık uçlu sorulardan oluşturulan 6 soruluk bir test ile veriler toplanmıştır. Verilerin analizi sonucunda öğrencilerin bazı kavram yanlışları olduğu tespit edilmiştir. Yaptığımız çalışmada tespit ettiğimiz en önemli kavram yanlışlığı Dünya'nın Güneş çevresinde Ay'ın ise Dünya çevresinde dönme hareketi yaptığına dair öğrencilerde oluşan kavram yanlışlığıdır. Çalışma sonucunda kavram yanlışlarının giderilmesi için somutlaştırarak öğretim yapılması gerektiği gibi önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Sözcükler: Çizim, Astronomi, Ay, Güneş, Dünya, Kavram yanlışlığı.

5TH GRADE STUDENTS' MISCONCEPTIONS RELATED TO THE SUBJECTS OF "THE SUN, THE EARTH AND THE MOON"

Abstract

This study aims to identify misconceptions of the 5th grade students at primary schools regard to the sun, the earth and the moon concepts. The study group consists of 40 students attending in the 5th grade at a secondary school in Çorum in 2012-2013 academic year. In the research made with a case study method, the data was gathered with a test which consisting of 6 open-ended questions and students' drawings. As a result of the analysis of the data, it has been found that students have some misconceptions. The most significant misconception that we identified in this study is the students' misconceptions regarding the earth's revolving around the sun and the moon's around the earth. In the end of the study some recommendations are made to overcome misconceptions, such as solidifying teaching.

Key Words: Drawing, Astronomy, the Moon, the Sun, the Earth, Misconceptions.

GİRİŞ

İnsanoğlu, var olduğu günden günümüze kadar çevresinde olup biteni anlama, tanıma, onun sırlarını çözme ve doğayı kontrol altına alarak daha rahat ve daha güvenli bir yaşam sürdürme isteğini duymuştur. Bu amaçla çevresinde ve gökyüzünde olup bitenleri araştırmaya çalışmıştır. Gök cisimleri de geçmişte ve günümüzde yaşayan birçok insanlarının daima dikkatini çeken bir araştırma alanı olmuştur.

Evren, yıldızlar, kuyruklu yıldızlar, uydu, uzay, güneş sistemi gibi kavramları araştıran bu bilime ise “Astronomi” denilmektedir (Osborne, 1991; Pena & Quilez, 2001). Yani astronomi, evreni ve içinde bulunan gök cisimlerini inceleyen bilim dalıdır. Astronomi tarihsel süreç içinde düşünüldüğünde köklü ve eski bir geçmişe sahiptir. Astronominin Türkiye’deki tarihi ve yapılan araştırmalar incelendiğinde özellikle Osmanlı İmparatorluğu döneminde pek çok büyük bilim adamının ve bilim merkezlerinin varlığı dikkatimizi çekmektedir. Osmanlı döneminin modern astronomi ile ilk temasları 17. yüzyıl ortalarına dayanmaktadır. Tanzimat döneminden sonra, İdadi ve Rüştîye gibi okullarda okutulan astronomiyle ilgili bilgilerin, 1937 yılına kadar bağımsız bir ders olduğu görülmektedir (Tunca, 2002). 1974 yılından sonra ise, parçalı bir halde düzenlenen astronomi dersi, “seçmeli” bir ders olarak ayrılmış; günümüze kadar da seçmeli ders olarak okutulmuştur.

Astronomi bilimi, 1957’de Rusların “Sputnik” uzay aracını fırlatmasının ardından diğer devletlerin de ilgisini çekmiştir. Başta Amerika Birleşik Devletleri, Kanada, Fransa, Avustralya, İtalya ve İngiltere gibi birçok önde gelen ülkeler, ilköğretimden yükseköğretime kadar tüm öğretim programlarına astronomi konularını dâhil ederek programlarını yeniden yapılandırmışlardır. Bu yeni yapılanma astronominin önünü açarak modern astronominin oluşmasını sağlamıştır.

Astronomi, eski bir bilim dalı olması ve son yıllarda hızlı bir şekilde gelişmesiyle birlikte içinde barındırdığı kavram miktarı artmıştır. Ülkemizde 2005 yılından itibaren uygulanmakta olan Fen ve Teknoloji öğretim programında astronomi ile ilgili temel kavramlar 4. sınıfta “Dünya’nın şekli, Dünya’nın yapısı”, 5. sınıfta “Güneş, Dünya ve Ay’ın şekli, büyüklükleri- Dünya ve Ay’ın hareketleri- Ay’ın evreleri, gece ve gündüz oluşumu”, 7. sınıfta “Gök cisimleri, güneş sistemi, uzay araştırmaları” ve 8. sınıfta “Evrenin ve Dünya’nın oluşumu” temalarında yer almaktadır (TTKB, 2004; 2005).

Astronomi kavramlarının ünitelerde yer alması, bu kavramların öğrencilere öğretilmesi ve öğrencilerde kavram oluşumu ile ilgili çalışmaların odak noktası olmuş; ülkemizde de bu alanda çalışmalar yapılmıştır. Kavramlar, aynı temel özellikleri barındıran nesne, görüş, durum ve olaylar için geliştirilen ortak isimlendirmelerdir ve gözlemlerimiz, deneyimlerimiz sonucunda kazanılan bilgiler bu sayede gruplandırılır ve sistematik olarak yapılandırılır (Kaptan, 1999). Kavramlar bilginin yapı taşlarıdır ve insanların öğrendiklerini, sınıflandırmalarını ve organize etmelerine yardımcı olur. Bireyin fikir yürütmesini sağlayan zihinsel bir araç olan kavramlar çok detaylı bilgileri kullanılabilir birimler haline getirirler (Senemoğlu, 2001, 513).

Kavram yanılgısı ise öğrencilerin bilimsel olarak kabul edilen kavramlardan farklı olarak geliştirdikleri kavramlardır. Öğrenciler formal fen eğitimi almadan önce doğal dünya ile olan etkileşimden dolayı olaylarla ilgili kendi düşünce ve görüşlerini oluşturmaktadır (Baxter, 1989). Öğrencilerin deneyimleriyle ya da gözlemleriyle edindikleri bu bilgiler bilimsel gerçeklerden çok uzaktır (Sewell, 2002). Öğrencilerin kişisel yaşantıları sonucu elde ettikleri bu alternatif kavramlar öğrenilecek konuların anlaşılmasında zorluk yaşanmasına yol açmakta ve anlamlı öğrenmeyi büyük ölçüde engellemektedir (Tekkaya & Balcı, 2003).

Öncelikle kavram yanılgılarının belirlenerek eğitim öğretim süreci içerisinde düzeltilmesi sonraki öğrenmelerin doğruluğu açısından önemli bir konudur. Öğrencilere yeni bilgi öğretmek, yanlış olan bilgiyi düzeltmekten daha kolaydır. Bu yüzden öğretilen bir kavramın, önceden çok iyi incelenmesi, bu kavramın öğrencilere nasıl aktarılacağı ve mevcut kavram yanılgılarının nasıl ortadan kaldırılacağı iyi bir şekilde analiz edilmesi gerekmektedir. Kavram yanılgılarının belirlenmesi ve giderilmesinde kullanılan yöntemler şunlardır (White & Gunstone, 1992; Schmidt, 1997; Ayas, Karamustafaoğlu, Cerrah ve Karamustafaoğlu, 2001):

- Kavram haritalama,
- Tahmin, gözlem, açıklama,

- Olaylar ve durumlar hakkında mülâkat,
- Kelime ilişkilendirme testleri,
- Kavramlar hakkında mülâkat,
- Talih çizimleri ve teşhis testleri
- Çizimler (drawings),

Kavram haritalama; bilgi, kavram ve kavramlar arasındaki ilişkiyi genelden özele doğru görsel hâle getirerek açıklamaya çalışan yöntemdir (Novak & Gowin, 1984). Kavram haritaları, kavramlar arasındaki ilişkilerin gösterilmesi ve öğrencilerin yanlış bilgi, kavram ve kavramlar arasındaki ilişkiyi belirlenmesi ve giderilmesinde faydalı araçlardır (Zoller, 1990).

Tahmin, gözlem, açıklama tekniğinde; öğrenciden bilgi, kavram ve kavramlar ile ilişkili gerçekleştirilecek olayla ilgili ilk önce tahminde bulunması istenir. Daha sonra deney yapılarak gözlemlerini kaydetmesi, gözlemleri ile tahminin uyuşup uyuşmadığını açıklamaları istenir (Ayas, Karamustafaoğlu, Cerrah & Karamustafaoğlu, 2001). Öğrencinin gerçekleşen olay ile ilgili düşüncelerinin ne olduğu öğrenilmeye çalışılır.

Olaylar ve durumlar hakkında mülâkat; öğrencinin olayları ve durumları anlamasını kontrol etmek ya da bir durumu yorumlayabilmesini araştırmak için uygulanır (Osborne & Gilbert, 1980; Gilbert, Watts & Osborne, 1985). Yöntemde araştırmacı ve öğrenci, kesintiden uzak bir ortamda oturur ve öğrenciden alınacak izine göre belirlenen soruların sorulması şeklinde yapılan görüşme teyp ile kaydedilebilir.

Kelime ilişkilendirme yönteminde; öğretmen öğrencilere bazı anahtar kelimeler verir ve bunların karşısına akıllarına gelen bütün kelimeleri yazmalarını ister (Ayas, Karamustafaoğlu, Cerrah & Karamustafaoğlu, 2001). Uygulanan bu yöntem ile bireyin verdiği cevapların ilgili kavrama uzaklığı ve ilişkileri incelenerek kavram yanlışlarının tespiti yapılabilir.

Talih çizimleri; öğrencilerin geniş ilişkilendirmelerin olduğu şiirler, oyunlar, müzikaller, tarihî hikâye, roman gibi eserlerin anlaşılma seviyelerinin araştırılmasında kullanılır. Talih çizimlerinin amacı bu geleneksel tekniklerin yerini almak değil, onlara katkıda bulunmaktır (Özmen, 2005). Öğrenci her durum için bir ya da birden fazla niteliği tahmin eder ve bunu grafikte gösterir. Bu teknikte öğrenciler herhangi bir olayı okur. Öğretmen olayların akış sırasını tahtaya yazar. Öğrenciler olayları ve karakterleri çizimlerle ifade eder. Olayların akış sürecini karakterlerin bakış açılarıyla yorumlar. Diğer karakterleri bir kendi yorumladığı karakterin gözüyle değerlendirir. Daha sonra yapılan çalışmalar diğer sınıf arkadaşlarıyla birlikte değerlendirilir.

Teşhis testleri; açık uçlu kâğıt kalem testleri veya çoktan seçmeli testler şeklinde de olabilirler. Açık uçlu testlerde öğrenci, kendisine yöneltilen soru ile ilgili olarak sahip olduğu tüm bilgiyi yazılı olarak ifade etme olanağı bulur. Öğrenci verdiği cevapla ilgili gerekçesini de belirteceği için sahip olabileceği yanlış anlamaların tespit edilebilme imkânı vardır. Çoktan seçmeli testlerdeki çeldiriciler öğrencilerin deneme sorularına ve diğer açık uçlu sorulara verdikleri cevaplara dayanır (Taber, 1999).

Çizim yöntemi, öğrencilerin belli bir konuyla ilgili kavramı, bilgiyi öğrencilerin kendi kafasında hayal ettiği şekilde kâğıda aktarılmasıyla ortaya çıkarttığı bir yöntemdir. Çizim sayesinde öğrencilerin sahip olduğu bilgiler, kavramlar kelimelerle sınırlandırılmadan ortaya çıkarılır (Ayas, 2006). Çizim yöntemi yazma ve davranış ölçekleri gibi diğer düşünce değişimlerini ortaya koyan yöntemlerden daha etkili ve verimlidir. Tamamlanmasının az zaman alması, birçok bilgi barındırması ve kolayca özümsemesi yöntemin etkili ve verimli olmasını sağlar (Atasoy, 2004). Çizim yöntemini diğer yöntemlerden ayıran yönü, soruların soru cevaplamayı sevmeyen öğrenciler tarafından da daha kolay ve hızlı bir şekilde cevaplanmasını sağlamasıdır.

Astronomi eğitimi alanındaki literatür incelendiğinde, temel astronomi kavramlarıyla ilgili öğrenci algılamalarını belirleme odaklı çalışmaların 1970'li yıllardan itibaren yoğunluk kazandığı ve ilerleyen yıllarda hızını artırdığı görülmektedir (Ekiz & Akbaş, 2005; Emrahoğlu & Öztürk, 2009; Kalkan, Ustabas & Kalkan, 2007; Küçüközer, 2008; Ünsal, Güneş & Ergin, 2001; Ekiz & Akbaş, 2005; Cin, 2007; Emrahoğlu ve Öztürk, 2009; İyibil & Sağlam Arslan, 2010). Uluslararası alanda astronomiyle ilgili bilgilerin ve kavram yanlışlarının incelendiği birçok

boylamsal araştırmanın (Kikas, 1998; Trundle, Atwood & Christopher, 2007; Bryce & Blown, 2006) yapıldığı görülmektedir. Bu çalışmalarda bir yöntem seçilerek bununla kavram yanılgıları belirlenmiştir.

Bu araştırmanın amacı 5. Sınıf öğrencilerin Güneş, Dünya ve Ay kavramları hakkındaki kavram yanılgılarını hem teşhis testi hem de çizim yöntemiyle tespit etmektir.

YÖNTEM

Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada betimsel yöntemlerden özel durum çalışması deseni uygulanmıştır. Çalışma, doğal şartları bozmadan öğrencilerin bazı temel astronomi kavramlarıyla ilgili kavram yanılgılarını tespit etmek amaçlandığından betimsel yaklaşımdadır. Betimleme yöntemi incelenen durumu detaylıca tanımlama, açıklama, standartları doğrultusunda değerlendirme ve olaylar arası ilişkileri ortaya çıkarmada etkindir (Çepni, 2010). Özel durum çalışması deseni, çalışmanın amacı doğrultusunda kısa sürede ve derinlemesine bilgiler elde edebilme imkânı sunmaktadır (Yin ,2003; Çepni, 2010).

Çalışma Grubu

Araştırmanın evrenini 2012-2013 eğitim-öğretim yılında Çorum ilinde ortaokulda öğrenim gören beşinci sınıf öğrencileri; örneklemini ise beşinci sınıfta öğrenim gören, kolay ulaşılabilir örneklem olan, 40 öğrenci oluşturmaktadır. Kolay ulaşılabilir durum örnekleme, araştırmacıya hız ve kolaylık sağlar. Araştırmacı, yakın olan ve erişilmesi kolay olan bir durumu seçer(Yıldırım ve Şimşek, 2000, ss.74-75).

Veri Toplama Aracı

Dördüncü ve beşinci sınıf Fen ve Teknoloji öğretim programında yer alan astronomi ile ilgili konular incelenip, literatür taraması da yapılarak oluşturulan açık uçlu soruların yer aldığı bir test, veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Testin kapsam geçerliliği için üç fen eğitimi uzmanının görüşü alınmıştır. Testin güvenilirliğini belirlemek için esas uygulamadan önce aynı gruptan sekiz öğrenci ile pilot çalışma yapılmıştır. Güvenirlik için pilot çalışmanın sonuçları iki araştırmacı tarafından kodlanarak tutarlık katsayısına bakılmıştır. Kodlayıcı tutarlılığı %70 çıkmıştır. Bu değer orta düzeyde güvenilir bir ölçme aracı olduğunu belirtmektedir. Test, altı sorudan oluşmaktadır ve her sorunun altında çizimler için yer ayrılarak düzenlenmiştir. Test soruları aşağıda verilmiştir:

1. Güneş, Dünya ve Ay'ın şekli hangi geometrik şekle benzer? Verdiğiniz cevaplara uygun şekli aşağıda ayrılan bölüme çiziniz.
2. Güneş, Dünya ve Ay'ın büyüklük sıralaması nasıldır? Verdiğiniz cevabı şekil çizerek gösteriniz.
3. Dünya ve Ay hangi hareketleri yapar? Verdiğiniz cevapları ayrılan bölümlere çizerek gösteriniz.
4. Gece ve gündüz hangi olayın sonucunda gerçekleşir? Gece ve gündüz olayını aşağıda ayrılan bölüme çizerek gösteriniz.
5. Ayın evreleri hangi olay sonucunda meydana gelir? Cevabınızı aşağıda ayrılan bölüme çizerek gösteriniz.
6. Ayın evreleri hangileridir? Ayın evrelerini ayrılan bölüme çiziniz.

Veri Analizi

Öğrencilerin soru formunda yazılı cevapları ve çizimleri ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Yazılı cevaplar; “tam anlama”, “sınırlı anlama”, “anlamama”, “yanlış anlama” ve “cevap ver(e)meme” şeklinde sınıflandırılmıştır.

1. Tam Anlama: Öğrenci tarafından verilen cevap, istenilen cevabın tüm bilimsel yönünü içermektedir.
2. Sınırlı Anlama: Öğrencinin verdiği cevap, bilimsel yönden doğrudur fakat verilmesi gereken cevabın bir bölümünü oluşturmaktadır.
3. Anlamama: Soruda istenilmeyen, verilmesi gereken cevapla ilgisiz olan cevapları içermektedir.
4. Yanlış Anlama: Bilimsel gerçeklerle örtüşmeyen farklı öğrenci anlamalarını gösteren cevaplardır.
5. Cevap ver(e)meme: Öğrencinin herhangi bir cevap vermediği ya da veremediği kategoridir.

Çizimler ise; “tamamen doğru”, “kısmen doğru”, “yanlış” ve “çizim yok” şeklinde sınıflandırılmıştır. Frekans ve yüzde hesabı içeren betimsel istatistik analizi yapılmıştır.

BULGULAR

Çalışmanın bulguları açık uçlu sorulara verilen cevaplar ve çizimlerin analizi şeklinde örnekleriyle birlikte verilmiştir. Öğrencilerin açık uçlu sorulara verdikleri cevapların analizi ile elde edilen, Dünya, Güneş, Ay kavramları ile ilgili kavramsal anlama düzeylerine ilişkin bulgular Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1:Öğrencilerin kavramları anlama düzeyini ilişkin betimsel istatistikler

Sorular	N=40									
	Kategori									
	Tam Anlama		Sınırlı Anlama		Anlamama		Yanlış Anlama		Cevap Ver(e)meme	
n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
1.Dünya,Güneş ve Ay’ın şekli	13	32,5	3	7,5	2	5	22	55	0	0
2.Dünya,Güneş ve Ay’ın büyüklük sıralaması	40	100	0	0	0	0	0	0	0	0
3.Dünya ve Ay’ın yaptığı hareketler	1	2,5	35	87,5	4	10	0	0	0	0
4.Gece ve gündüzün oluşma sebebi	19	47,5	1	2,5	11	27,5	9	22,5	0	0
5.Ayın evrelerinin oluşma sebebi	13	32,5	1	2,5	13	32,5	9	22,5	2	5
6.Ayın evre isimleri	31	77,5	3	7,5	0	0	0	0	6	15

Araştırma grubunun 1. soru olan Güneş, Dünya ve Ay’ın şekline verdikleri cevaplar incelendiğinde 13 öğrencinin “küre şeklindedir” diyerek tam doğru cevapladığı; öğrencilerin %67,5’i bu soruya tam olarak doğru cevap veremediği belirlenmiştir.

Sınırlı Anlama örneği:

Ö29: “Güneş topa benzer. Dünya küreye benzer. Ay geoite benzer.”

Yanlış Anlama örneği:

Ö32: “Güneş daireye benzer. Dünya daireye benzer. Ay daireye benzer.”

Anlamama örneği:

Ö12: “Güneş denir benzer. Dünya denir benzer. Ay denir benzer.”

2. soruda Güneş, Dünya ve Ay’ın büyüklük bakımından sıralanması istenmiştir. Öğrencilerin tamamı bu sıralamayı doğru bir şekilde yapmıştır.

Dünya ve Ay’ın hangi hareketleri yaptığı sorulan 3. soruya sadece 1 öğrenci “Dünya kendi etrafında döner Güneş etrafında dolanır, Ay ise kendi etrafında döner, Dünya’nın etrafında dolanır” şeklinde tam doğru cevap vermiştir. Öğrencilerin çok büyük kısmı (%87,5) Dünya ve Ay’ın kendi eksen etrafında döndüğünü ancak Ay’ın Dünya’nın etrafında, Dünya’nın da Güneş etrafında döndüğünü belirtmiştir. Bu soruya 4 öğrenci anlamsız cevap vermiştir.

Sınırlı Anlama örneği:

Ö1: “Dünya dönme hareketi yapar. Ay dönme hareketi yapar.”

Anlamama örneği:

Ö6: “Dünya Güneş etrafında hareketi yapar. Ay dünya etrafında hareketi yapar.”

4. soruda gece ve gündüzün hangi olay sonucunda gerçekleştiği sorulmuştur. Bu soruya öğrencilerin %47,5’i gece ve gündüzün dünyanın kendi eksen etrafında dönmesi sonucu gerçekleştiğini belirtmiştir. Ancak öğrencilerin bazıları “Dünya’nın Güneş etrafında dönmesi sonucu oluşur” (n=6) cevabını vermişlerdir. Bir öğrenci ise “Güneş’in Dünya’nın etrafında dönmesi sonucu oluşur” şeklinde cevap vermişlerdir.

Ay’ın evrelerinin oluşumunda hangi olayın etkili olduğu 5. soruda sorulmuştur. Öğrencilerden sadece %32,5’i Ay’ın Dünya’nın etrafında dolanması sonucu oluştuğunu belirtmiştir. Sınırlı anlama kategorisinde değerlendirilen öğrencilerin %2,5’i Ay’ın dolanması sonucu oluştuğunu belirtmiş ancak hangi gök cisminin etrafında dolandığına değinmemişlerdir. Öğrencilerin %2,5’i bu soruya anlamsız cevap vermiştir. Öğrencilerin %22,5’i ise Ay’ın kendi etrafında dönmesi sonucu ya da Dünya’nın etrafında dolanması sonucu Ay’ın evrelerinin oluştuğunu belirtmiştir. Öğrencilerin %5’i bu soruya cevap ver(e)memiştir.

Sınırlı Anlama örneği:

Ö3: "Dünya'nın etrafına dönmesi sonucu."

Yanlış Anlama örneği:

Ö17: "Ay'ın Güneş etrafında dönmesiyle."

Anlamama örneği:

Ö4: "Yeniay, İlkdördün, Dolunay, Sondördün."

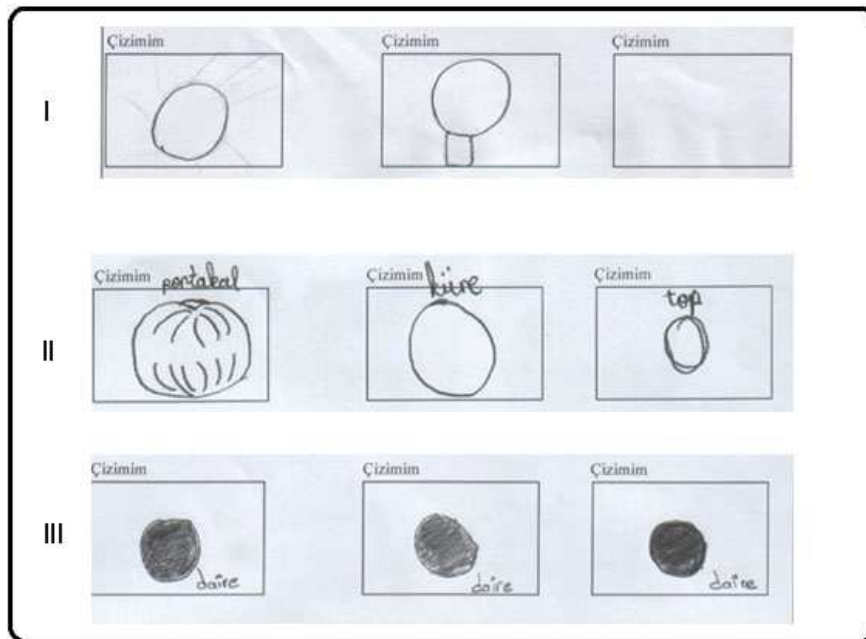
Ay'ın evrelerinin ismi sorulan son soruya öğrencilerin büyük bir kısmı (%77,5) Ay'ın dört evresini de doğru bir şekilde yazmıştır. Bir öğrenci Ay'ın evrelerini ilk dördün, son dördün, dolunay; bir öğrenci hilal ay, dolunay, yeni ay; bir öğrenci de yeni ay, dolunay, yarım ay şeklinde sıralamıştır. Öğrencilerin %15'i bu soruya cevap ver(e)memiştir.

Öğrenci çizimlerinin kavramları anlama düzeylerinin analizine ilişkin bulgular Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2: Öğrenci çizimlerinin analizine ilişkin betimsel istatistikler

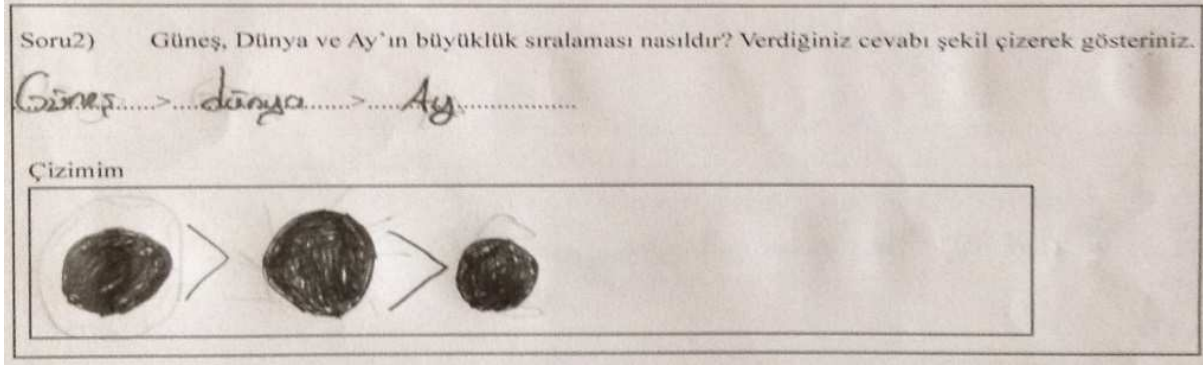
Sorular	Tamamen doğru		Kısmen doğru		Yanlış		Çizim yok	
	n	%	n	%	n	%	n	%
1	6	15	32	80	2	5	0	0
2	33	82,5	6	15	1	2,5	0	0
3	2	5	21	52,5	14	35	3	7,5
4	3	7,5	13	32,5	24	60	0	0
5	5	12,5	10	25	23	57,5	2	5
6	4	10	31	77,5	5	12,5	0	0

Araştırmadan elde edilen veriler değerlendirildiğinde şu sonuçlar elde edilir. Öğrencilerin %15'i Güneş, Dünya ve Ay'ın şeklini küre olarak çizmiştir. %80'i ise Güneş, Dünya ve Ay'dan bir ya da ikisini küre olarak çizmiştir. Öğrencilerin %5'i bu gök cisimlerini çember ya da elips şeklinde çizmiştir. Öğrenciler tarafından yapılan bazı örnek çizimler; (sırasıyla Güneş, Dünya ve Ay'ı belirtmektedir, I, II ve III ise öğrenci numarasıdır) Şekil 1'de verilmiştir.



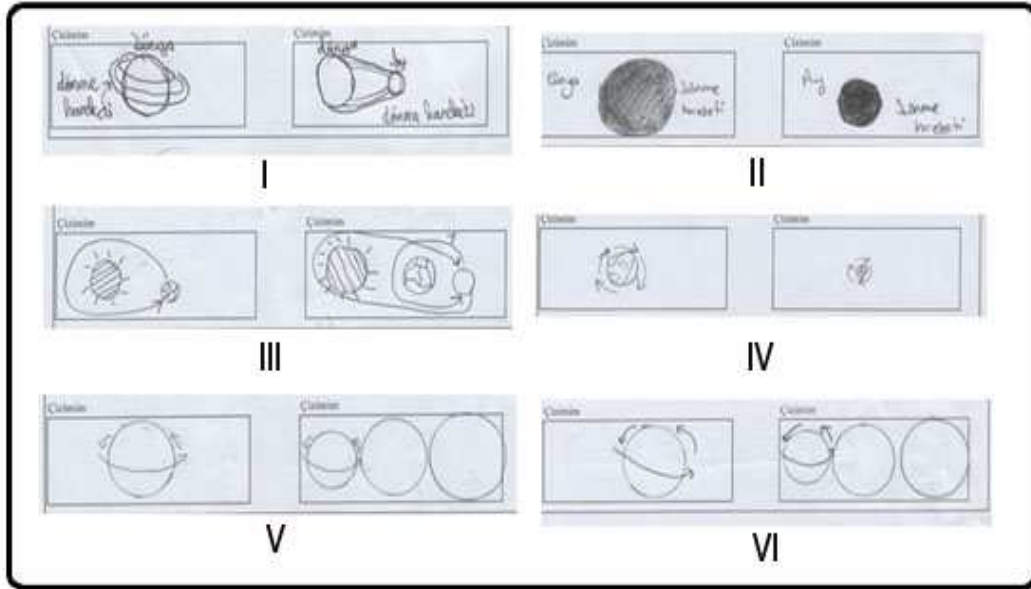
Şekil 1: Öğrencilerin Güneş, Dünya ve Ay'ın şekli ile ilgili çizimleri

Öğrencilerin Güneş, Dünya ve Ay'ın büyüklüklerine göre yaptıkları çizimlerin %82,5'i doğrudur. Öğrencilerin %15'i büyüklük sırası açısından doğru çizmişlerdir fakat Güneş ile Dünya, Dünya ile Ay arasındaki bariz büyüklük farkını çizimlerine yansıtmamışlar. Öğrencilerin %2,5'i ise Dünya'yı Güneş'ten büyük olarak çizmişlerdir. Bir öğrenci tarafından yapılan örnek çizim Şekil 2'de verilmiştir.



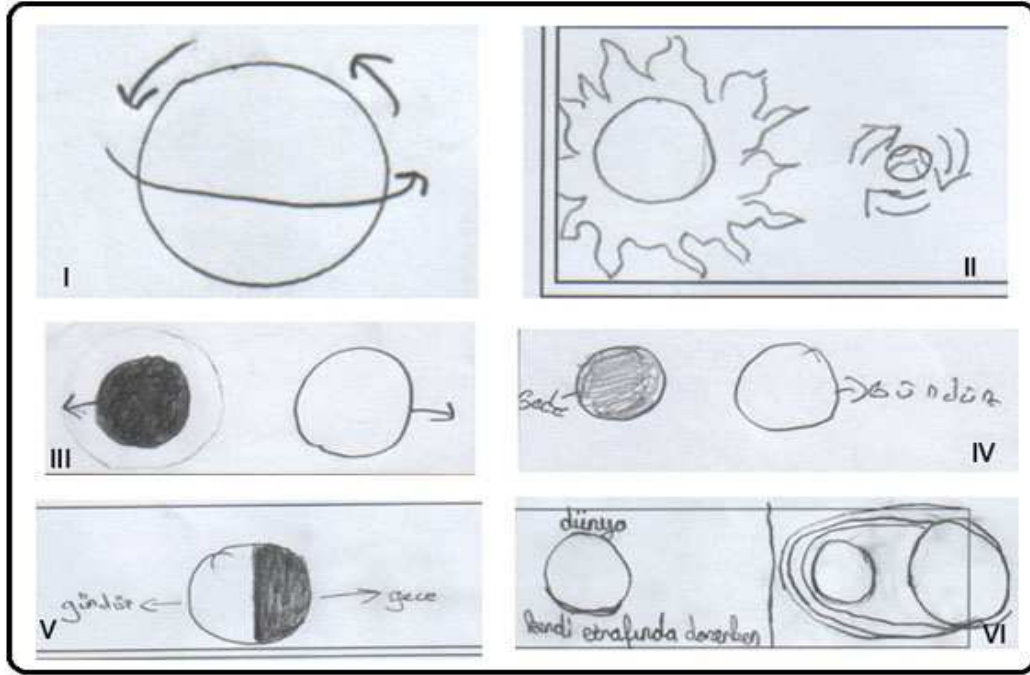
Şekil 2: Güneş, Dünya ve Ay'ın büyüklüklerine ilişkin öğrenci çizimi

Öğrencilerin %5'i Dünya ve Ay'ın kendi eksenini etrafında dönüşünü ve Dünyanın Güneş etrafında Ay'ın ise Dünya etrafında dolanımını doğru bir şekilde çizmiştir. Öğrencilerin %52,5'i ya sadece Dünya'nın ve Ay'ın kendi eksenini etrafındaki dönmesini, ya sadece Dünya'nın Güneş ve Ay'ın Dünya etrafındaki dolanımını çizmiştir. Öğrencilerin %35'i Ay'ı tek başına Güneş'in etrafında, Dünya'yı Ay etrafında ya da Güneş'i Dünya etrafında dolanırken çizmiştir. Öğrencilerin %7,5'i ise herhangi bir çizim yapmamıştır. Öğrenciler tarafından yapılan bazı örnek çizimler Şekil 3'de verilmiştir.



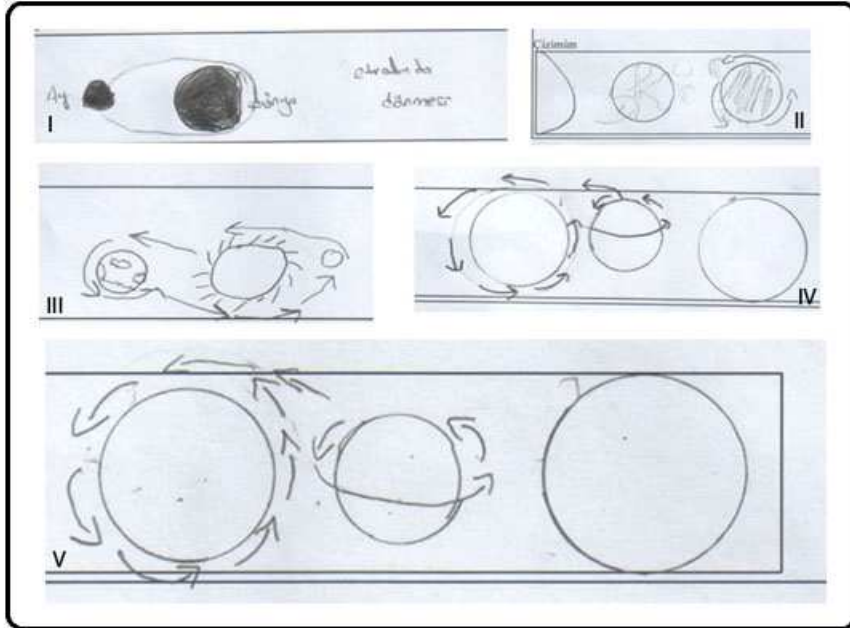
Şekil 3: Öğrencilerin Güneş, Dünya ve Ay'ın hareketleri ile ilgili çizimleri

Öğrencilerin %7,5'i gece gündüz oluşumunu çizerken doğru çizim yapmıştır. Öğrencilerin %32,5'i çizim yaparken Güneş'in etkisini düşünmemişlerdir. Öğrencilerin %60'ı çizimlerinde gece gündüz oluşumunda Dünya'nın Güneş çevresinde dolanımının etkili olduğunu düşünmüşlerdir. Öğrenciler tarafından yapılan çizimlere örnekler Şekil 4'te gösterilmiştir.



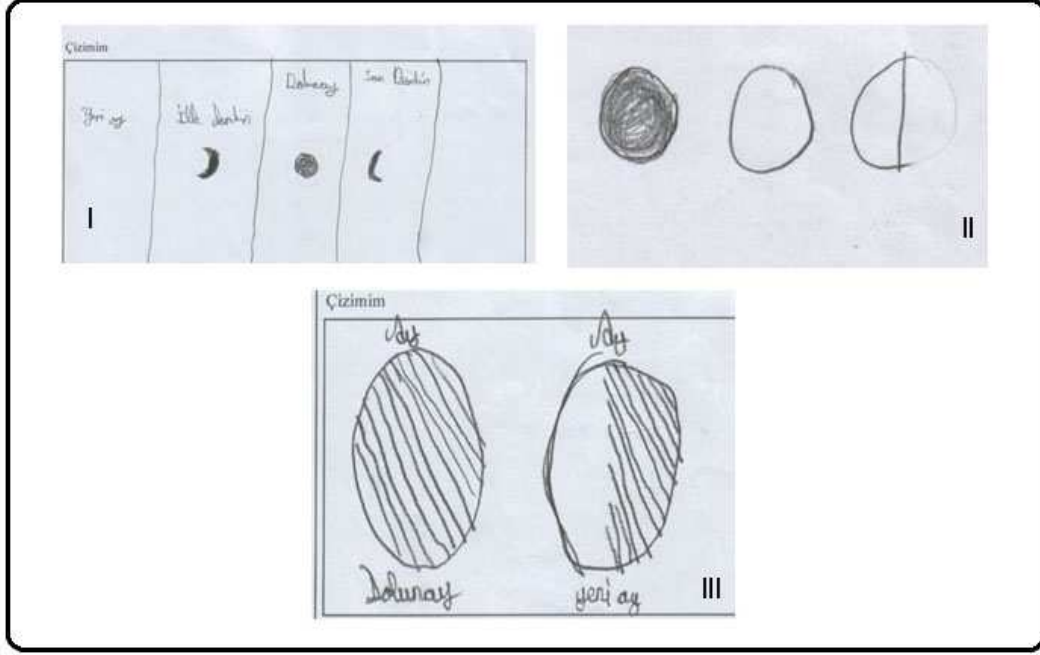
Şekil 4: Öğrencilerin gece ve gündüzün oluşumu ile ilgili yaptığı çizimler

Öğrencilerin %12,5'i Ay'ın evrelerinin Ay'ın Dünya'nın etrafında dolanımı sonucunda gerçekleştiğini belirtmişlerdir. Öğrencilerin %25'i Ay'ın evrelerinin oluşumunda Ay'ın Dünya etrafında dolanımının etkili olduğunu çizimleriyle göstermiştir fakat Ay'ın evrelerinde Güneş'in etkisini göz ardı etmiştir. Öğrencilerin %57,5'i Ayın evrelerinin oluşumunda Ay'ın kendi ekseninde dönmesi, Güneş çevresinde dolanmasından kaynaklandığını gösteren çizimler yapmışlardır. Öğrenciler tarafından yapılan bazı örnek çizimler Şekil 5'te verilmiştir.



Şekil 5: Öğrencilerin Ay'ın evrelerinin oluşum sebebine dair yaptıkları çizimler

Öğrencilerin %10'u ayın dört evresini Dünya ve Güneş'in konumuna dikkat ederek doğru bir şekilde çizmişlerdir. Öğrencilerin %77,5'i dolunay ile yeniay evresini, ilkdördün ile son dördün evresini birbiri ile karıştırmış, çizimlerinde Güneş'in ve Ay'ın konumunu belirtmemiştir. Öğrencilerin %12,5'i ise evrelerin hepsini yanlış ya da eksik çizmiştir. Öğrenci çizimlerine örnekler Şekil 6'da gösterilmiştir.



Şekil 6. Öğrencilerin Ay'ın evreleri ile ilgili yaptıkları çizimler

TARTIŞMA VE SONUÇ

5. sınıf öğrencilerinin Güneş, Dünya ve Ay kavramları hakkındaki kavram yanlışlarının belirlenmesi amacıyla yapılan çalışma sonucunda elde edilen bulgular incelendiğinde, öğrencilerin ilk soruda Güneş, Dünya ve Ay'ın şekline %67,5'inin tam olarak doğru cevap veremediği belirlenmiştir. Verilen yanlış cevaplardan büyük bölümü daire küçük bir kısmı ise yuvarlak ve elips şeklinde olmuştur. Öğrencilerin %15'i Güneş, Dünya ve Ay'ın şeklini küre olarak çizmiştir. %80'i ise Güneş, Dünya ve Ay'dan bir ya da ikisini küre olarak çizmiştir. Öğrencilerin %5'i bu gök cisimlerini çember ya da elips şeklinde çizmiştir. Öğrencilerin Güneş, Dünya ve Ay'ın büyüklüklerine göre yaptıkları çizimlerin %17,5'i yanlıştır. Bu verilerden öğrencilerin Güneş, Dünya ve Ay'ın şekli hem yazma hem de çizme konusunda önemli kavram yanlışları olduğu sonucuna varılabilir. Trumper (2001, 2003, 2006) tarafından yapılan çalışmada da öğrencilerin Dünya, Ay ve Güneş'in büyüklüklerini ve aralarındaki mesafeleri bilmedikleri ve şekilleri hakkında kavram yanlışlarına sahip oldukları belirtilmiştir. Ayrıca Öztürk ve Uçar (2012) yaptıkları çalışmada aynı bulguları elde etmişlerdir. Ancak Trundle ve diğerlerinin (2006) yapmış olduğu çalışmalarında örnekteki öğrencilerin Dünya, Ay ve Güneş'in şekline ilişkin en büyük alternatif kavramlardan birinin elips olduğu ifade edilmiştir.

Öğrencilerin %15'i Güneş, Dünya ve Ay'ı büyüklük sırası açısından doğru çizmişlerdir; fakat Güneş ile Dünya, Dünya ile Ay arasındaki bariz büyüklük farkını çizimlerine yansıtmamışlar. Öğrencilerin %2,5'i ise Dünya'yı Güneş'ten büyük olarak çizmiştir. Öğrencilerin %5'i Dünya ve Ay'ın kendi eksenini etrafında dönmesini ve Dünya'nın Güneş etrafında Ay'ın ise Dünya etrafında dolanımını doğru bir şekilde çizmiştir. 2. soruda Güneş, Dünya ve Ay'ın büyüklük bakımından sıralanması istenmiştir. Öğrencilerin çok büyük kısmı bu sıralamayı doğru bir şekilde yapmıştır. Sadece bir kişi Dünya'nın Güneş'ten daha büyük olduğunu belirtmiştir. Buna göre öğrencilerin Güneş, Dünya ve Ay'ın büyüklük sıralamasını yazma konusunda önemli bir kavram yanlışlarının olmadığı; fakat çizimle gösterirken birbirine büyüklük oranına göre çizme konusunda kavram yanlışlarının olduğunu görülmektedir. Benzer sonuç ilköğretim öğrencileri üzerinde yaptığı çalışma sonucunda Trumper

(2001) ve Klein (1982) tarafından da rapor edilmiştir. Trundle ve diğerlerinin (2006) yapmış olduğu çalışmada da öğrencilerin bu konuda yanlışlara sahip oldukları görülmektedir. Ayrıca elde edilen sonuçlar Öztürk ve Uçar (2012) yaptığı çalışmadakilere benzemektedir.

Öğrencilerin dönme kavramı konusunda çok fazla kavram yanlışları olmamasına karşın dolanma kavramı konusunda çok büyük kavram yanlışları mevcuttur. Öğrencilerin %7,5'i gece gündüz oluşumuna doğru çizim yaparken %32,5'i çizim yaparken Güneş'i düşünmemişlerdir. Öğrencilerin %60'ı çizimlerinde gece gündüz oluşumunda Dünya'nın Güneş çevresinde dolanımının etkili olduğunu düşünmüşlerdir. Öğrencilerin gece ile gündüzün oluşumunu çizimlerinde yazılı olarak belirtmelerine göre daha fazla kavram yanlışları vardır. Bu da gece gündüz oluşumu konusunda tam öğrenmenin gerçekleşmediğini göstermektedir.

Öğrencilerin Ay'ın evrelerinin oluşumuna neden olan olay konusunda da önemli bir kavram yanlışlığı içerisinde oldukları görülmektedir. Öğrenciler Ay'ın evrelerini isim olarak bilmektedir fakat büyük bir kısmı şekil olarak bu bilgiyi gösterememektedir. Bisard, Arons, Francek ve Nelson (1994) çalışmalarında öğrencilerin Ay'ın evrelerinin oluşumuna neden olan olay konusunda kavram yanlışlığı içerisinde oldukları belirtilmektedir. Ayrıca benzer kavram yanlışlıklarını Kavanagh, Agan ve Sneider (2005)'in Ay'ın evrelerinin oluşum sebepleri hakkındaki bulguları, öğrencilerin Ay'ın evrelerinin Dünya'nın gölgesi olduğunu düşündüklerini göstermiştir. Bu sonuç öğrencilerin zihinlerinde Ay'ın evrelerini tam olarak canlandıramadıklarını veya bunun önceki bilgilerin eksik ve yanlış olmasından kaynaklandığı düşündürmektedir.

ÖNERİLER

Bu araştırmada 5. Sınıf öğrencilerin Güneş, Dünya ve Ay kavramları hakkındaki kavram yanlışlarının neler olduğu açıkça ortaya konulmuştur. Araştırma sonucunda aşağıdaki önerilerde bulunulmuştur.

- Öğretim yılı başında ve sonunda öğrencilerin fen ve teknoloji dersinde Güneş, Dünya ve Ay kavramları hakkındaki kavram yanlışlarının tespiti ve buna bağlı eğitim faaliyetlerinin düzenlenmesi gerekir.
- Araştırma ilköğretim beşinci sınıflarda yapılmıştır. Diğer eğitim kademelerinde de benzer araştırmalara yer verilebilir.
- Gök cisimleri ile ilgili kavram yanlışlarının daha uzun bir süreyi kapsayacak şekilde ve geniş bir örneklem üzerinde belirlenmesi literatüre katkı sağlayacaktır.
- Ders kitaplarında Güneş, Dünya ve Ay'ın şekli anlatılırken bu gök cisimleri karpuz, portakal, erik gibi meyvelerle temsil edilmektedir. Öğretmenler bunların sadece benzetim yapmak amacıyla örneklendirildiğini vurgulamalıdır.
- Gece ve gündüz oluşumu öğretilirken gece gündüz oluşumunda Güneş'in etkisine de vurgu yapılmalıdır.
- Ay'ın evreleri somut öğrenme yaşantılarıyla öğretilmeli ve farklı yöntem kullanılarak etkinliklerle öğrencilerin bu konuyu pekiştirmeleri sağlanmalıdır.
- Dünya ve Ay'ın yaptığı hareketler somutlaştırılarak öğretilmelidir.
- Güneş, Dünya ve Ay ünitesi işlenirken zenginleştirilmiş öğretim materyalleri (poster, power-point sunusu, flash sunumlar) kullanılmalıdır.

Not: Bu çalışma 07-09 Kasım 2013 tarihlerinde Antalya'da 22 Ülkenin katılımıyla düzenlenen "2nd World Conference on Educational and Instructional Studies- WCEIS' "de sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

KAYNAKÇA

Aslan, Z., Aydın, C., Demircan, O., Kırbıyık, H. ve Derman, E. (1996). *Astronomi ve Uzay Bilimleri Ders Kitabı*. Ankara: Tekişik Yayıncılık.

Chambers, D.W. (1983). Stereotypic images of the scientist: The draw-a-scientist-test. *Science Education*, 67(2), 255-265.

Creswell, J.W. (2008). Educational research planning, conducting, and evaluating qualitative research (3rd Ed.). NJ: Pearson Education.

Erkorkmaz, Z. (2009). İlköğretim I. kademe öğrencilerinin bilim insanına ilişkin görüşlerinin belirlenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.

Çepni, S., Kurnaz, M.A. ve Şenel Çoruhlu, T. (2012). Öğretim Programları Temelinde Yer Bilimleri ve Astronomi. Ankara: Pegem Akademi.

Çepni, S. (2010). Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş (5. Baskı). Trabzon: Celepler Matbaacılık.

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

Jones, B.L., Lynch, P.P. & Reesink, C. (1987), Childrens's conceptions of the earth, sun and moon, International Journal of Science Education, 9(1), 43-53.

Kalkan, H., Kalkan, S. ve Ustabaş, R. (2006). İlk Ve Orta Öğretim Öğretmen Adaylarının Temel Astronomi Konularındaki Kavram Yanlışları. G. Ü. E. F. 7. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi sunulan bildiri. Karasar, N. (2007). Bilimsel Araştırma Yöntemleri. Ankara: Nobel Yayın.

Kavanagh, C., Agan, L. & Sneider, C. (2005). Learning about phases of the moon and eclipses: a guide for teachers and curriculum developers, Astronomy Education Review, 4(1), 19-52.

Keating T., Barnett, M., Barab, S.A & Hay, K.E. (2002). The virtual solar system project: developing conceptual understanding of astronomical concepts through building 3-dimensional computational models, Journal of Science Education and Technology, 11 (3), 261-275.

Klein, J.D. & Schnackenberg, L.H. (2000). Effects of informal cooperative learning and affiliation motive on achievement, attitude and student interactions, Contemporary Educational Psychology, 25, 332-341.

Klein, C.A., Carol, A. (1982). "Children's concepts of the earth and the sun: A cross cultural study", Science Education, 65 (1), 95-107.

Trumphier, R. (2001). A cross-age study of junior high school students' conceptions of basic astronomy concepts, International Journal of Science Education, 23(11), 1111-1123.

Trumphier, R.(2006), Teaching future teachers basix astronomy concepts-seasonal changes-at a time of reform in science education, Journal of Research in Science Teaching, 43(9), 879-906.

Trundle, K. & Troland, T.(1996). The Moon in children's literature, National Science Education Standards, 40-44.

Trundle, K., Willmore, S. & Smith, W. (1996). The moon Project, Science and Children, 43(6), 52-55.

Trundle, K., Atwood, R. & Christopher, J. (2002). Preservice elementary teachers' conceptions of Moon phases before and after instruction, International of Research in Science Teaching, 39(7), 633-658.

Trundle, K., Atwood, R. & Christopher, J. (2006). Fourth grade elementary students' conceptions of standards based lunar concepts, International Journal of Science Education, 29 (5), 595-616.

Trundle, K., Atwood, R. & Christopher, J. (2006). Preservice elementary teachers' knowledge of observable Moon phases and pattern of changes in phases, Journal of Science Teacher Education.17, 87-101.

Türkmen, H. (2008). Turkish primary students' perceptions about scientists and what factors affecting the image of the scientists. Eurasia Journal of Mathematics Science and Technology Education, 4 (1), 55-61.

Ünsal, Y., Güneş, B., ve Ergin, İ. (2001). Yükseköđretim Öğrencilerinin Temel Astronomi Konularındaki Bilgi Düzeylerinin Tespitine Yönelik Bir Araştırma, G.Ü. Gazi Eğitim Fakóltesi Dergisi, 21(3), 47-60.

Ülgen, G. (2001). Kavram Geliřtirme. Ankara: PegemA Yayıncılık.

Yin, R.K. (2003). Case Study Research: Design and Methods (3rd Edt.). London: Sage Publications.