

# İLKÖĞRETİMDEN YÜKSEK ÖĞRETİME SON SINIF ÖĞRENCİLERİNİN TEMEL ASTRONOMİ KAVRAMLARINI ANLAMA SEVİYELERİ VE KAVRAM YANILGILARI

(Nuri EMRAHOĞLU<sup>1</sup>, Ayşe ÖZTÜRK<sup>2</sup>)

<sup>1</sup> Çukurova Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölüm, Balcalı/Adana  
(eposta: nemrahoglu@cu.edu.tr)

<sup>2</sup> Çukurova Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü (EPÖ), Balcalı/Adana  
(eposta: ozturkayse2007@gmail.com.tr)

## Özet:

Bu araştırmada ilköğretimden yüksek öğretime farklı eğitim kademelerinde öğrenim görmekte olan son sınıf öğrencilerinin temel astronomi kavramlarına ilişkin anlayışları ve kavram yanılgıları incelenmiştir. Araştırma ilköğretim birinci ve ikinci kademe, orta öğretim ve yüksek öğretim son sınıf öğrencileri üzerinde, her bir eğitim kademesinde 100 öğrenci olmak üzere toplam 400 kişilik bir öğrenci grubu üzerinde yürütülmüştür. Gelişimsel araştırmanın kesit alma modelinde olan çalışmanın verileri yedi kişilik uzman bir grup tarafından nitel araştırma yöntemlerinden görüşme tekniğiyle toplanmıştır. Araştırmada ilgili alan yazından faydalanılarak geliştirilen yarı yapılandırılmış Temel Astronomi Kavramları Görüşme Formu (TAKGF) kullanılmıştır. Araştırma sonuçları, ilköğretimden yüksek öğretime kadar tüm eğitim kademelerinde temel astronomi kavramları ile ilgili çok sayıda kavram yanılgısının taşındığını, bunlardan birçoğunun tüm eğitim kademelerinde süreklilik gösterdiğini ve bilimsel olarak doğru açıklamaların eğitim kademelerindeki artışla paralel bir şekilde arttığını ortaya koymuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Astronomi kavramları, kavram yanılgıları, fen ve fizik eğitimi, astronomi eğitimi.

## 1. Giriş

Çocuklar dünyaya ve evrene ilişkin ilk algılarını astronomi olaylarını gözlemleyerek yapılandırır. Gece-gündüz oluşumu, güneşteki değişim, ay, mevsimler gibi astronomi olayları ile ilgili gözlemler yaparak çeşitli anlayışlar geliştirirler. Astronomi olayları ile ilgili formal fen eğitimine başlamadan önce geliştirilen bu anlayışların çoğu ise bilimsel doğruları yansıtmayan alternatif anlayışlardan oluşmaktadır (Baxter, 1989).

Astronomi, bilgilerin edinilme ve anlamlandırılma sürecinde bireysel yaşantıların ön plana çıktığı bir alan olup (Hannust ve Kikas, 2007) astronomi olayları ile ilgili günlük yaşamdaki yaşantılarla edinilen anlayışlar ve zihinsel modeller bilimsel gerçeği yansıtan anlayış ve zihinsel modellerden oldukça farklılık göstermektedir (Vosniadou, 1992). Fen eğitiminde de öğrencilerin Dünya'ya ilişkin kavram yanılgılarının bilimsel gerçeklerle değiştirilmesi önemli bir yer tutmaktadır (Brunsell ve Marcks, 2007). Astronomi eğitim ve öğretiminin öneminin farkına varan birçok ülkede gözlemlenebilen astronomi olayları ile ilgili yetişkinler ve çocuklar üzerinde birçok araştırma yapılmıştır (Nussbaum ve Novak, 1976; Nussbaum, 1979; Mali ve Howe, 1979; Baxter, 1989; Bisard, Aron, Francek, Nelson, 1994; Jones, Lynch, Reesink, 1987; Bryce ve Blown, 2006; Hannust ve Kikas, 2007; Trumper, 2000, 2001a, 2001b, 2006; Vosniadou ve Brewer, 1990, 1992, 1994; Zeilik, Schau, Mattern 1998; Seinder ve Pulos, 1983, Stahly, Krockover, Shepardson 1999). Bunlardan, Stahly ve diğerleri (1999) üçüncü sınıf öğrencilerini; Brunsell ve Marcks (2007); Nussbaum (1979) ilköğretim öğrencilerini, Trumper (2001b) lise öğrencilerini, Trumper (2000; 2006) üniversite öğrencilerini örneklem olarak seçmişlerdir ve bu öğrencilerin gözlemlenebilen astronomi olayları ve astronomi kavramlarıyla ilgili anlayışlarını, zihinsel modellemelerini ve kavram yanılgılarını incelemişlerdir. Bunlardan

farklı olarak Bryce ve Blown (2006); Vosniadou ve Brewer (1990) araştırmalarını aynı yaş grubunda bulunan farklı ülkelerdeki öğrenciler üzerinde yürütmüşler ve kültürler arası karşılaştırma ile öğrencilerin astronomiyle ilgili anlayışlarını ve kavram yanlışlarını incelemişlerdir. Baxter (1989), Bisard ve diğerleri (1994) ve Trumper (2001a) ise birden fazla eğitim kademesini içerecek şekilde çalışmalarla astronomi ile ilgili kavram yanlışlarını ve anlayışlarını incelemişlerdir. Bu incelemeler öğrencilerin astronomi ile ilgili çok sayıda kavram yanlışlığı taşıdıklarını göstermiştir.

Türkiye’de de ilköğretim, ortaöğretim ve yüksek öğretimde eğitim görmekte olan öğrenciler üzerinde çeşitli araştırmalar (Güneş, Ünsal, Ergin, 2001; Kalkan, Kalkan, Ustabaş, 2006; Ekiz, Akbaş, 2005; Şahin, 2001; Orbay, Gökdere, 2006; Gönen, 2008; Korkmaz, 2009; Emrahoğlu, Öztürk, 2009; Güneş, 2010) yapılmıştır. Genel olarak tek bir eğitim kademesine odaklanılarak yürütülen bu araştırmalar öğrencilerin astronomi ile ilgili çok sayıda kavram yanlışlığı taşıdıklarını göstermiştir. Bununla birlikte astronomi eğitim ve öğretiminin daha etkili bir şekilde gerçekleştirilmesi için anlayış ve yanlışların derinlemesine incelendiği geniş kapsamlı araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Uluslar arası alan yazında da bu amaçla çeşitli çalışmaların yapıldığı görülmektedir (Bisard, 1994; Baxter, 1989; Nussbaum, 1979, Trumper, 2001). Bu araştırmalar kapsamında farklı eğitim kademelerinde öğrenim görmekte olan öğrencilerin astronomi ile ilgili kavram yanlışları ve bu yanlışların sürekliliği incelenmiştir. Böylece, duruma ilişkin daha ayrıntılı bilgi edinilmeye çalışılmıştır. Ancak, ulaşılabilen kaynaklarla sınırlı olmak üzere Türkiye’de durum analizi için birden fazla eğitim kademesini içeren bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Astronomi eğitim ve öğretiminin daha etkili hale getirilebilmesi için hangi eğitim kademesinde öğrencilerin ne tür yanlış anlamalara sahip olduklarının ve bunlardan ortak olanların saptanarak incelenmesinin önemli olduğu düşünülmektedir. Böyle bir araştırmanın hem eğitim kademesindeki artışla öğrencilerin astronomi kavramlarını anlama seviyelerinde nasıl bir değişim yaşandığının hem de hangi eğitim kademesinde ne tür yanlışların taşındığının; bunlardan hangilerinin sürekli olduğunun tespit edilmesi için önemli bilgi sağlayacağı ve fen eğitiminde astronomi eğitimi için program geliştirme çalışmalarına önemli bir kaynak olacağı düşünülmektedir.

Belirtilen gerekçeler doğrultusunda, bu çalışmada ilköğretimden yüksek öğretime kadar farklı eğitim kademelerinde öğrenim görmekte olan son sınıf öğrencilerinin gezegen, yıldız, güneş, güneş sistemi, kuyruklu yıldız kavramlarını anlama seviyelerinin ve kavram yanlışlarının incelenmesi amaçlanmıştır.

## Yöntem

### Araştırmanın Modeli

Bu araştırma ilköğretimden yüksek öğretime kadar farklı eğitim kademelerinde öğrenim görmekte olan son sınıf öğrencilerinin gezegen, yıldız, güneş, güneş sistemi, kuyruklu yıldız kavramlarına ilişkin geliştirdikleri anlayışları ve kavram yanlışlarını belirleyebilmek amacıyla gerçekleştirilmiş gelişimsel araştırmanın kesit alma modelinde bir çalışmadır (Cohen ve Manion, 1994). Araştırma verilerinin toplanması sürecinde nitel araştırma yöntemlerinden yarı yapılandırılmış görüşme tekniğinden faydalanılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak Temel Astronomi Kavramları Görüşme Formu (TAKGF) kullanılmıştır.

### Araştırmanın Örnekleme

Araştırma alt, orta ve yüksek sosyoekonomik düzeydeki 4 ilköğretim okulu, biri düz lise, biri Anadolu lisesi ve biri Anadolu öğretmen lisesi olmak üzere 3 orta öğretim okulu ve 2 devlet üniversitesi olmak üzere toplam 9 eğitim kurumunda öğrenim görmekte

olan 400 öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Araştırmanın örnekleme dahil edilen 400 öğrencinin 100' ü ilköğretim 5. sınıf, 100' ü ilköğretim 8. sınıf, 100'ü orta öğretim 12. sınıf, 100' ü ise eğitim fakültesi sınıf öğretmenliği ve fen bilgisi öğretmenliğine devam etmekte olan son sınıf öğrencileri arasından tesadüfi örnekleme yöntemiyle seçilmiştir. Böylece, ilköğretimden yüksek öğretime kadar tüm eğitim kademelerinden ayrılmadan önce öğrencilerin gözlemlenen astronomi olaylarına ilişkin sahip oldukları anlayışlar ve kavram yanılgıları incelenmeye çalışılmıştır.

### ***Veri toplama Aracı***

Araştırmada ilgili alan yazın (Güneş ve diğerleri, 2001; Marble, 1993; Ekiz ve Akbaş, 2005) doğrultusunda hazırlanmış Temel Astronomi Kavramları Görüşme Formu (TAKGF) kullanılmıştır. Araştırmada verileri nitel araştırma yöntemlerinden yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılarak yedi kişilik uzman bir grup tarafından nitel araştırma yöntemlerinden görüşme tekniğiyle toplanmıştır. Geliştirilen form uzman görüşüne sunulup bu görüşler doğrultusunda değişiklikler yapılarak tekrar düzenlenmiştir. Düzenlenen form ilköğretim, orta öğretim ve yüksek öğretimde beşer öğrenci üzerinde pilot uygulaması yapıldıktan sonra son şeklini almıştır. TAKGF gezegen, yıldız, güneş, güneş sistemi, kuyruklu yıldız kavramlarına ilişkin anlayış ve yanılgıları açığa çıkarma amaçlı açık uçlu sorulardan oluşturulmuştur.

### ***Verilerin Toplanması***

Veriler araştırma için gerekli izinler alındıktan sonra yaklaşık iki aylık bir süreç içerisinde yedi kişilik uzman bir grup tarafından toplanmıştır. Bu uzman grup bir Yrd.Doç.Dr., bir doktora öğrencisi ile beş yüksek lisans derecesine sahip alanda uzman araştırmacılardan oluşmaktadır. Verilerin toplanma sürecinde nitel araştırma yöntemlerinden biri olan görüşme tekniğinden faydalanılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formunun kullanıldığı araştırmada katılımcılarla görüşme için hazırlanan yerlerde birebir görüşülmüş ve görüşmeler yazılı olarak kaydedilmiştir.

### ***Verilerin Analizi***

Araştırma verilerinin analizi aşamasında Ekiz ve Akbaş (2005)' in ilgili alan yazından faydalanarak çalışmalarında kullandıkları analiz şekli temele alınarak gerçekleştirilmiştir. Anlama seviyeleri anlama, sınırlı anlama, anlamama, yanlış anlama, cevap verememe olarak beş kategoride incelenmiştir. Bu çalışmada kullanılan anlama seviyelerini gösteren sınıflandırmalar ve açıklamaları aşağıda verilmiştir.

- Anlama: Soru ile ilgili bilimsel cevabın bütün yönlerini içeren cevapları içermektedir
- Sınırlı Anlama: Geçerli olan bilimsel cevabın bir ya da birkaç yönünü içeren fakat bütün yönlerini içermeyen cevapları kapsamaktadır.
- Anlamama: Soruyu aynen tekrarlama, ilgisiz ya da açık olmayan cevaplar bu kategoride yer almaktadır.
- Yanlış Anlama: Geçerli olan bilimsel cevaplara alternatif olan öğrenci cevapları bu kategoride toplanmıştır. Bu kategorideki öğrenci cevapları çok değişik olabilir ve genellikle bilimsel gerçeklere uymayan farklı öğrenci anlamalarını içermektedir.
- Cevap verememe: Boş bırakma “bilmiyorum” ya da “unuttum” , şeklinde verilen cevaplar bu kategoride toplanmıştır.

Anlama seviyelerine ilişkin sonuçlar için yüzde ve frekans tablosu yapılmıştır. Aynı zamanda veriler kavram yanlışları açısından da analiz edilerek mevcut yanlışlar tespit edilmiştir. Araştırma sonuçlarının güvenilirliğini sağlayabilmek amacıyla kodlamalar için uzman görüşüne başvurulmuştur. Alanda uzman olan bu bağımsız kodlayıcının yaptığı kodlamalar araştırmacı tarafından yapılan kodlamalarla karşılaştırılmıştır. Görüş birliği ve görüş ayrılığı tespit edilerek güvenirliliğin hesaplaması aşamasında Miles ve Huberman (1994)'ın önerdiği güvenirlilik formülü uygulanmıştır. Görüşme verilerine ilişkin kodlayıcı güvenirliliği % 94.76 olarak hesaplanmış görüş ayrılığı olan kodlar üzerinde uzmanla birlikte tartışılarak uzlaşmaya varılmıştır.

## Bulgular

İlköğretimden yüksek öğretime son sınıf öğrencilerinin temel astronomi kavramlarına ilişkin anlayış ve kavram yanlışlarını inceleyebilmek amacıyla analizler yapılmıştır. Araştırma kapsamında anlama seviyelerine ilişkin elde edilen bulgular Tablo-1' de verilmiştir.

**Tablo-1** Temel Astronomi Kavramlarına İlişkin Anlama Seviyeleri

Sorular	Eğitim Kademeleri	Anlama		S.A		A. A		Y.A		C.V		Toplam	
		F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Gezegen nedir?	5.Sınıf	2	2	13	13	35	35	40	40	10	10	100	25
	8.Sınıf	5	5	21	21	26	26	21	21	27	27	100	25
	Lise	17	17	40	40	18	18	14	14	11	11	100	25
	Üniversite	29	29	48	48	13	13	6	6	4	4	100	25
	Toplam	53	13.2	122	30.5	92	23.0	81	20.25	52	13.00	400	100
Kuyruklu yıldız nedir?	5.Sınıf	0	0	3	3	1	1	69	69	27	27	100	25
	8.Sınıf	7	7	9	9	5	5	57	57	22	22	100	25
	Lise	9	9	13	13	10	10	31	31	37	37	100	25
	Üniversite	15	15	25	25	0	0	22	22	38	38	100	25
	Toplam	31	7.75	50	12.5	16	4	179	44.75	124	31.0	400	100
Yıldız nedir?	5.Sınıf	5	5	22	22	10	10	58	58	5	5	100	25
	8.Sınıf	11	11	34	34	8	8	37	37	10	10	100	25
	Lise	19	19	42	42	14	14	17	17	8	8	100	25
	Üniversite	24	24	56	56	9	9	11	11	0	0	100	25
	Toplam	59	14.75	154	38.5	41	10.25	123	30.75	23	5.75	400	100
Güneş nasıl bir sistemdir?	5.Sınıf	60	60	4	4	10	10	26	26	0	0	100	25
	8.Sınıf	62	62	4	4	7	7	19	19	8	8	100	25
	Lise	76	76	1	1	4	4	15	15	4	4	100	25
	Üniversite	84	84	6	6	2	2	8	8	0	0	100	25
	Toplam	282	70.5	15	3.75	23	5.75	68	17	12	3	400	100
Güneş sistemi nedir?	5.Sınıf	38	38	14	14	15	15	23	23	10	10	100	25
	8.Sınıf	43	43	13	13	19	19	19	19	6	6	100	25
	Lise	51	51	16	16	14	14	9	9	10	10	100	25
	Üniversite	59	59	28	28	7	7	6	6	0	0	100	25
	Toplam	191	47.75	71	17.75	55	13.75	57	14.25	26	6.5	400	100
Güneş sistemindeki gezegenleri güneş'e olan uzaklıklarına göre sıralayınız	5.Sınıf	42	42	18	18	4	4	24	24	12	12	100	25
	8.Sınıf	46	46	23	23	0	0	15	15	16	16	100	25
	Lise	51	51	21	21	0	0	12	12	16	16	100	25
	Üniversite	63	63	29	29	0	0	3	3	5	5	100	25
	Toplam	202	50.5	91	22.75	4	1	54	13.5	49	12.25	400	100

Tablo-1 incelendiğinde temel astronomi kavramları ile ilgili anlama düzeyinde verilen cevapların ilköğretim beşinci sınıftan üniversiteye doğru arttığı görülmektedir. Yanlış anlama düzeyinde verilen cevapların ise en fazla ilköğretim beşinci sınıfta verildiği ve beşinci sınıftan üniversiteye doğru azaldığı görülmektedir. Ayrıca, yanlış anlama düzeyinde en fazla cevabın kuyruklu yıldız kavramına verildiği görülmektedir. Anlama düzeyinde verilen cevabın ise en fazla Güneş'e ait olduğu gözlenmektedir.

Tablo 1' de verilen bulgular araştırma kapsamında tespit edilen kavram yanlışlarıyla birlikte sırasıyla incelenmiştir:

Gezegen kavramına ilişkin bulgular anlama seviyesinde verilen cevapların üniversite düzeyinde %29, lise düzeyinde %17, sekizinci sınıf düzeyinde %5, beşinci sınıf düzeyinde % 2 olduğunu göstermiştir. Sınırlı anlama düzeyinde verilen cevaplar ise üniversite düzeyinde %48, lise düzeyinde %40, sekizinci sınıf düzeyinde %21, beşinci sınıf düzeyinde %13 olarak tespit edilmiştir. Bu bulgular, gezegen kavramının bilimsel olarak doğru bir şekilde anlaşılma oranının tüm eğitim kademelerinde düşük olduğunu ancak eğitim kademesindeki artışla bir miktar arttığını göstermiştir. Aynı zamanda bulgular öğrencilerin gezegenin parlak olmayan yıldız, canlıların yaşadığı yıldız ya da göktaşı olduğuna ilişkin çeşitli yanlışlar taşıdıklarını ortaya koymuştur

Yıldız kavramına ilişkin bulgular ise anlama seviyesinde verilen cevapların üniversite düzeyinde %24, lise düzeyinde %19, sekizinci sınıf düzeyinde %11, beşinci sınıf düzeyinde %5 olduğunu ortaya koymuştur. Sınırlı anlama düzeyinde verilen cevaplar ise üniversiteden beşinci sınıfa doğru sırasıyla %56, %42, %34, %22 olarak tespit edilmiştir. Bu bulgular, yıldız kavramının yüksek oranda bilimsel olarak doğru bir şekilde anlaşılmadığını ve yüksek oranda sınırlı anlama düzeyine anlaşıldığını göstermektedir. Yıldız kavramına ilişkin bulgular kavram yanlışlığı açısından incelendiğinde ise öğrencilerin yıldızın ışık saçan gezegen, güneşten aldığı ışığı yansıtan gök cismi, parlak göktaşı olduğuna ilişkin yanlışlar taşıdıklarını göstermiştir.

Kuyruklu yıldız kavramına ilişkin bulgular ise anlama seviyesinde verilen cevapların üniversite düzeyinde %15, lise düzeyinde %9, sekizinci sınıf düzeyinde %7, beşinci sınıf düzeyinde %0 olduğunu ortaya koymuştur. Sınırlı anlama düzeyinde verilen cevaplar ise üniversiteden beşinci sınıfa doğru sırasıyla %25, %13, %9, %3 olarak tespit edilmiştir. Araştırmadan elde edilen bu bulgular kuyruklu yıldız kavramının bilimsel olarak doğru olarak anlaşılma düzeyinin tüm eğitim kademelerinde oldukça düşük olduğunu göstermiştir. Ayrıca, bu bulgular öğrencilerin kuyruklu yıldızın yıldız kümeleri, yıldızların arka arkaya dizilmesiyle oluşan görüntü, yıldızın kuyruklu, kuzeyi gösteren yıldız, atmosfere girmiş meteor olduğuna dair yanlışlar taşıdıklarını göstermiştir.

Güneşin ne olduğuna ilişkin bulgular ise güneşin üniversite düzeyinde %84, lise düzeyinde %76, sekizinci sınıf düzeyinde %62, beşinci sınıf düzeyinde %60 oranında bir yıldız olarak tanımlandığını ortaya koymuştur. Bu bulgular tüm eğitim kademelerinde yüksek oranlarda güneşin bir yıldız olarak tanımlandığını göstermektedir. Bununla birlikte bulgular kavram yanlışlığı açısından incelendiğinde ise öğrencilerin güneşin, bir tür gezegen olduğu, ışık saçan gök taşı, yıldızlardan aldığı ışığı yansıtan gezegen, yıldızlara ışık veren gök cismi gibi çok sayıda yanlış taşıdıklarını göstermiştir.

Güneş sistemi kavramıyla ilgili veriler analiz edildiğinde ise üniversite düzeyinde %59, lise düzeyinde %51, sekizinci sınıf düzeyinde %43, beşinci sınıf düzeyinde ise %38 oranında anlama seviyesinde cevap verildiği görülmüştür. Tüm eğitim kademelerinde



verilen cevaplar birlikte değerlendirildiğinde % 47.75 oranında anlama düzeyinde cevap verildiği sonuç olarak güneş sisteminin yüksek oranda bilimsel olarak doğru bir şekilde anlaşılması görülmektedir. Aynı zamanda, araştırma bulguları güneş sistemiyle ilgili güneş sisteminin Samanyolu Galaksisi olduğu, tüm galaksilerin etrafında döndüğü bir sistem olduğu ya da tüm evreni aydınlatan sistem olduğu gibi çeşitli yanlışlar taşıdıklarını ortaya koymuştur.

Güneş sisteminde bulunan gezegenleri Güneşe olan uzaklıklarına göre sıralamaları istenildiğinde üniversite düzeyinde %63, lise düzeyinde %51, sekizinci sınıf düzeyinde %46, beşinci sınıf düzeyinde ise %42 oranında doğru sıralamanın gerçekleştirildiği gözlenmiştir. Ayrıca, araştırma kapsamında öğrencilerin Ay' ın da bir gezegen olduğuna dair yanlışlar taşıdıkları tespit edilmiştir.

### Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmada ilköğretim beşinci sınıftan üniversiteye kadar farklı eğitim kademelerinde öğrenim görmekte olan son sınıf öğrencilerinin temel astronomi kavramlarıyla ilgili sahip oldukları anlayışlar ve kavram yanlışları incelenmiştir. Böylece, öğrencilerin farklı eğitim kademelerinden mezun olmadan önce temel astronomi kavramlarıyla ilgili anlayışlarının nasıl olduğunu ve hangi kavram yanlışlarını taşıdıkları belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırma sonuçları ilköğretimden yükseköğretime kadar tüm eğitim kademelerinde öğrenim görmekte olan öğrencilerin astronomi ile ilgili birçok kavram yanlışlığı taşıdıklarını ve bu kavramları anlama seviyesinde verilen cevapların ilköğretimden yüksek öğretime doğru arttığını yani doğru cevap oranlarının eğitim kademesindeki artışla yükseldiği göstermiştir. Araştırmanın sonuçları ilgili alan yazındaki farklı çalışmalardan elde edilen sonuçlarla da paralellik göstermektedir.

Baxter (1989), yaşları 9-16 arasında değişen 100 çocuğu örneklem olarak seçmiştir. Yaşlarına göre 9-10, 11-12, 13-14, 15-16 şeklinde gruplandırarak ve verileri her bir grup için ayrı ayrı değerlendirerek elde ettiği bulguları karşılaştırmıştır. Araştırma sonucunda çocuklarda bilimsel olmayan görüşlerin yaş artışıyla bir azalma gösterdiğini ancak kavramlara ilişkin çok sayıda yanlış anlamaların ise birçok çocukta 16 yaşına kadar değişmeden kaldığını yani süreklilik gösterdiğini saptamıştır. Bisard ve diğerleri (1994) ortaokuldan üniversiteye kadar (üniversite öğrencilerini de kapsayan) bir öğrenci grubu üzerinde yürüttüğü araştırma kapsamında öğrencilerin astronomiyle ilgili kavram yanlışlarını belirlemiş ve bunlardan ortak olanları saptamıştır. Araştırma sonucunda ilköğretim öğretmen adaylarının ilköğretimde öğrenim görmekte olan öğrencilerle aynı kavram yanlışlarını taşıdıklarını tespit etmiş ve doğru cevap oranının ortaokul öğrencilerinden (%35) üniversite öğrencilerine (%55) doğru arttığını saptamıştır. Trumper (2001a), araştırmasını lise ve üniversite de eğitim görmekte olan 2087 öğrenci üzerinde yürütmüştür. Araştırma kapsamında lise ve üniversite öğrencilerinin astronomi ile ilgili kavram yanlışlarını incelenmiş ve birçok kavram yanlışlığının hem lise hem de üniversite düzeyinde ortak olduğunu saptamıştır.

Astronomiyle ilgili tek bir eğitim kademesinde yürütülen araştırmalara ilişkin alan yazın bulguları da ilgili kademelerde öğrencilerin çeşitli yanlışlar taşıdıklarını göstermiştir. Bu doğrultuda ilköğretim düzeyinde Lightman ve Sadler (1993), Brunsell ve Marcks (2007), Nussbaum (1979), orta öğretim düzeyinde Trumper (2001b), üniversite düzeyinde Trumper (2000) tarafından yapılan araştırmalarda öğrencilerin astronomi ile ilgili çeşitli yanlışlar taşıdıklarını ortaya koymuştur.

Türkiye' de de Ekiz ve Akbaş (2005), 6. sınıf öğrencileri üzerinde yürüttükleri araştırmalarında öğrencilerin güneş, güneş sistemi, yıldız ve gezegen ile ilgili çeşitli

kavram yanlışları taşıdıklarını ortaya koymuşlardır. Güneş, Ünsal, Ergin, (2001); Kalkan, Kalkan, Ustabaş, (2006) üniversite öğrencilerinin ve Cin (2007) ortaokul öğrencilerinin astronomi ile ilgili çok sayıda yanlış taşıdıklarını ortaya koymuştur.

İlgili alan yazına ilişkin bu bulguların araştırma kapsamında farklı eğitim kademelerinde astronomi ile ilgili çeşitli yanlışları taşınmasını ve bilimsel olarak doğru anlayışın eğitim kademesindeki yükselmeye artışı desteklediği söylenebilir. Bu çalışmanın sonuçlarından elde edilen öneriler aşağıda sıralanmıştır:

Araştırma bulguları yüksek oranda hiçbir eğitim kademesinde astronomi kavramları için kavramsal değişimin sağlanarak anlamlı öğrenmenin gerçekleştirilemediğini göstermiştir. Kavramsal değişimin sağlanarak anlamlı öğrenmenin sağlanması için soyut olan bu kavramların görsel materyaller ve modeller kullanılarak somutlaştırılması önerilebilir. Ayrıca, durumla ilgili daha detaylı bilgi sağlanabilmesi için farklı daha geniş örneklemeler üzerinde araştırmaların yapılması ve astronomi kavramlarını daha etkili öğretilmek uygun öğretim yöntemlerinin belirlenmesi için deneysel çalışmalar yapılması önerilebilir.

### Kaynaklar

- Baxter, J. (1989). Children's understanding of familiar astronomical events. *International Journal of Science Education*, 11(5), 302 -313.
- Bisard, W., Aron, R., Francek, M. ve Nelson, B. (1994). Assessing selected physical science and earth science misconceptions of middle school through university pre-service teachers. *Journal of Collage Science Education*, 24(4), 38- 42.
- Brunsell, E. , Marcks, J. (2007). Teaching for conceptual change in space science. *Science Scope*, 30(9), 20-23
- Bryce, T.G.K., Blown, E. J. (2006). Cultural mediation of children's cosmologies: A longitudinal study of the astronomy concepts of Chinese and New Zealand children. *International Journal of Science Education*, 28(10), 1113-1160
- Cin, M.(2007). Alternative views of the solar system among turkish students. *International Review of Education*, 53(1), 39-53
- Cohen, L. , & Manion, L. (1994), *Research method in education*. London: Routledge
- Ekiz, D., Akbaş, Y. (2005). İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin astronomi ile ilgili kavramları anlama düzeyi ve kavram yanlışları. *Milli Eğitim Dergisi*, 165.
- Emrahoğlu, N., Öztürk, A. (2009). Fen bilgisi öğretmen adaylarının astronomi kavramlarını anlama seviyelerinin ve kavram yanlışlarının incelenmesi üzerine boylamsal bir araştırma. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18(1), 165-180
- Gönen, S. (2008). A study on student teachers' misconceptions and scientifically acceptable conceptions about mass and Gravity. *J Sci Educ Technol*, 17: 70-81
- Güneş, G. (2010). Öğretmen adaylarının temel astronomi konularında bilgi seviyeleri ile bilimin doğası ve astronomi öz-yeterlilikleri arasındaki ilişkinin incelenmesi, Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana
- Güneş, B., Ünsal Y., Ergin, İ. (2001). Yüksek öğretim öğrencilerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerinin tespitine yönelik bir araştırma. *Gazi üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21( 3), 47- 60.
- Hannust, T. , Kikas, E. (2007). Children's knowledge of astronomy and its change in the course of learning,, *Early Childhood Research Quarterly*, 22(1), 89-104
- Jones B. L. , Lynch P. P. , Reesink C. (1987) Children conceptions of the Earth, Sun and Moon. *International Journal of Science Education*, 9(1), 43-53

- Kalkan H., Kalkan S., Ustabaş, R. (2006, Eylül). *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.
- Korkmaz, H. (2009). Gender differences in Turkish primary students' image of astronomical scientists a preliminary study with 21st century style. *Astronomy Education Review*, 8(1), 010106-1-010106-15
- Lightman, A., Sadler, P. (1993). Teacher predictions versus actual students gain. *The Physics Teacher*, 31, 162-167
- Mali G.B., Howe A.(1979). Development of earth and Gravity Concepts Among Nepali Children. *Science Education*, 63 (5), 685- 91.
- Marble, S.(1993). *Astronomy: Minds-on the Universe*. Washington DC: Office of Educational Research and Improvement. (ERIC No. ED 406 240)
- Miles, M. B. ve Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook* (2. Edition). Thousand Oaks and London: Sage Publication
- Nussbaum, J. (1979). Children's conceptions of the earth as a cosmic body: A cross age study. *Science Education*, . 63(1), 83- 93.
- Nusbaum, J., Novak, J. D. (1976). An assessment of children' s concepts of the earth utilizing structured interviews. *Science Education*, 60(4), 535-550
- Orbay, M., Gökdere, M. (2006, Eylül). *Fen bilgisi ve sınıf öğretmenliği adaylarının temel astronomi kavramlarına ilişkin bilgi düzeylerinin belirlenmesi*. G. Ü. E. F. 7. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi sunulan bildiri.
- Sneider C., Pulos S., 1983. Children' s cosmographics: Understanding the Earth' s shape and gravity. *Science Education*, 67(2): 205-220
- Stahly, L.L., Krockover, G. H., Shepardson, D. P. (1999). Third Grade Students' ideas about the lunar phases. *Journal of Research in Science Teaching*, 36 (2), 159-177
- Şahin, F. (2001). "İlköğretim 2. Sınıf Öğrencilerinin Uzay Hakkındaki Bilgilerinin Değerlendirilmesi". *Burdur Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2, 156-169.
- Trumper, R. A. (2000). Universty student' coceptions of basic astronomy cocpts. *Physics Education*, 35(1), 9- 15.
- Trumper, R.(2001a). Assessing students' basic astronomy conceptions from junior high school through university. *Australian Science Teachers Journal*, 41, 21-31
- Trumper, R. (2001b), A cross – age study of junior high school students' conceptions of basic astronomy concepts. *Int. J. Sci. Educ.*, 23(11), 1111-1123
- Trumper, R. A. (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
- Vosniadou, S. & Brewer, W.R. (1990). A cross-cultural investigation of children' s conceptions about the earth, the sun and the moon: Greek and American Data. Technical report no.497. (ERIC No. ED318627).
- Vosnidau, S. And Brewer, W.(1992). Mental models of the Earth: a study of conceptual change in childhood. *Cognitive Psychology*, 2(4), 535-585.
- Vosniadou, S. & Brewer, W.R. (1994). Mental models of the day/night cycle. *Cognitive Science*, 18(1), 123-183.
- Zeilik, M. Schau, C., Mattern, N. (1998). Misconceptions and their change in universty level astronomy courses. *The Physics Teacher*, 36, 104-10