



**To determine how the effect  
of station technique on  
students' achievement in  
astronomy subjects**

**Astronomi konularında  
istasyon tekniğinin  
öğrencilerin akademik  
başarısına nasıl etki ettiğini  
belirlemek<sup>1</sup>**

**Hamza Albayrak<sup>2</sup>  
Paşa Yalçın<sup>3</sup>  
Sema Altun Yalçın<sup>4</sup>**

**Abstract**

In this research, it was aimed to determine the effect of learning stations designed for astronomy subjects on the academic achievement of students and give an alternative method for teaching astronomy in the literature. The mixed approach in which mixed quantitative and qualitative methods were used together was preferred in the study. Among the quantitative methods, the pre-test and post-test model of the semi-experimental method was used; in addition, the protocols were applied about the method, which was used. The research was carried out with 98 seventh class students, who were under education in a secondary school located in the Eastern Anatolia Region of Turkey in the education year of 2015-2016. The quantitative data were analysed via the Astronomy Achievement Test (AAT) developed by the researchers and had 0,795 Cronbach Alpha reliability coefficient. The astronomy subjects in science lesson of the seventh class were studied with the experimental group through the learning stations; on the other hand, they were studied with the students

**Özet**

Bu araştırmada, astronomi konuları için tasarlanan öğrenme istasyonlarının öğrencilerin akademik başarılarına etkisini belirlemek ve literatüre astronomi öğretimi için alternatif bir yöntem sunmak amaçlanmıştır. Araştırmada karma nicel ve nitel yöntemlerin birlikte kullanıldığı karma yaklaşım tercih edilmiştir. Nicel yöntemlerden yarı deneysel yöntemin ön test- son test modeli kullanılmış olup ayrıca uygulanan yöntem hakkında öğrenci görüşmeleri yapılmıştır. Araştırma 2015- 2016 eğitim öğretim döneminde Doğu Anadolu Bölgesinde yer alan bir ortaokulda öğretim gören 98 yedinci sınıf öğrenci ile yürütülmüştür. Nicel veriler için araştırmacılar tarafından geliştirilen ve cronbac'h alpha güvenlik katsayısı 0.795 olan Astronomi Başarı Testi (ABT) kullanılmıştır. Yedinci sınıf fen bilimleri dersi içerisindeki astronomi konuları deney grubu ile öğrenme istasyonları yardımıyla, kontrol grubundaki öğrencilerle MEB'in ön gördüğü ders kitabında yer alan etkinlikler takip edilerek işlenmiştir. ABT deney ve kontrol gruplarına ön test- son test olarak uygulanarak t testi ile analiz edilmiştir.

<sup>1</sup> Bu çalışma birinci yazarın yüksek lisans tezinden üretilmiş olup, 14-16 Eylül tarihinde Uşakta düzenlenen "1. Uluslararası Eğitim Araştırmaları ve Öğretmen Eğitimi Kongre'sinde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

<sup>2</sup> M.A., [albayrakmz@gmail.com](mailto:albayrakmz@gmail.com)

<sup>3</sup> Prof. Dr., Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, [pyalcin@erzincan.edu.tr](mailto:pyalcin@erzincan.edu.tr)

<sup>4</sup> Doç. Dr., Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, [sayalcin@erzincan.edu.tr](mailto:sayalcin@erzincan.edu.tr)

in the control group through the activities stated in the textbook prepared by the Ministry of Education. The AAT was applied for the experimental, control groups using the pre- and post-tests, and data were analysed with the t-test. Meaningful difference was determined in AAT pre-test average scores of experimental and control groups; on the other hand, a meaningful difference was determined between the groups according to the independent samples t-test results applied with the average scores of the post-test ( $p < 0.05$ ). As a result of the analysis of the data gathered with the Station Observation Form (SOF), developed for the research, it was found out that the students recognise the learning stations as a technique of useful, entertaining, engaging, and easy-to-learn that enable them to learn astronomy topics effectively.

**Keywords:** Station Technique; Astronomy; Academic Achievement; Student Opinion; Science Teaching.

[\(Extended English abstract is at the end of this document\)](#)

## GİRİŞ

Astronomi bilimi ilk çağlardan beri insanların ilgisini cezbetmiş; yön bulmadan, tarih saptamaya, tarımsal faaliyetlerden mevsim zamanlarını belirlemeye kadar pek çok amaç için kullanılmıştır. Toplumların bilimsel ve teknolojik gelişimine katkı sağlamış ve günümüze kadar önemini koruyarak gelmiştir (Göğüş vd., 2009). Astronomi eğitimi, öğrencilerin bilimsel olaylara daha farklı ve geniş bir perspektiften bakmalarını için fırsat sunar ve onları edindiği bilgileri bilim süzgecinden geçirerek yorumlamasına destek olur. Öğrencilerin bilimsel olaylara olan ilgilerini artırarak öğrencilere doğru ve mantıklı düşünmeyi etkin bir şekilde öğretebilir (MEB, 2010). Bu nedenle etkili bir astronomi eğitimi alan öğrenciler hurafelerden uzak bilimsel düşünceye sahip, eleştirel düşünebilen, çevresine duyarlı bir şekilde yetiştirilebilir (Taşcan & Ünal, 2016).

Öğrenciler küçük yaşlardan itibaren karşılaştıkları yıldız, uzay, gezegen gibi astronomiye ait kavramları sezgisel olarak yapılandırmakta (Arıkurt vd., 2015; Türk, 2010) ve günlük yaşam deneyimleriyle edindiği tecrübelerle sentezleyerek bir yargıya varmaktadır (Kikas, 1995). Örnek olarak; öğrenciler bayraktaki yıldız şekline yola çıkarak yıldızların 5 köşeli olduğu algısını, benzer şekilde ders kitaplarındaki model ve çizimlerden gezegenleri hep yan yana durdukları algısına geliştirmiş olabilirler (Şenel Çoruhlu, 2013; İsen, 2006; Kurnaz & Değermenci, 2011). Öğrencilerin küçük yaşlardan itibaren geliştirdikleri bu bilimsel olmayan fikirler değişime oldukça dirençlidir. Bu fikirler etkin bir öğretim ile düzeltilmediği zaman eğitim yaşantıları boyunca bilimsel fikirlerin yerini doldurmaya devam edecektir (Arıkurt vd., 2015; Bülbül vd., 2013; Emrahoğlu ve Öztürk, 2009; Bostan, 2008; Öztürk, 2011; Türk, 2010). Bu nedenle astronomi eğitimi için oluşturulan sınıf ortamları iyi planlanmalıdır, yeterli olmayan ortamlarda öğrenciler astronomi konularını öğrenmeye çalışırken bir yandan yanlış algılar geliştirmekte ve önceki bilimsel olmayan algıları kalıcı hale gelmektedir (Türk, 2010).

Araştırmada deney ve kontrol gruplarının ABT ön test ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık belirlenmişken, son test puan ortalamaları ile yapılan bağımsız örnekler t testi sonuçlarına göre gruplar arasında anlamlı bir farklılık belirlenmiştir ( $p < 0.05$ ). Araştırma için geliştirilen İstasyon Gözlem Formu (İGF) ile elde edilen verilerinin analizi sonucunda öğrenciler öğrenme istasyonlarını, astronomi konuları için etkili öğrenmeyi sağlayan, faydalı, eğlenceli, ilgi çekici ve kolay öğrenmeyi destekleyen bir teknik olarak gördükleri bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** İstasyon Tekniği; Astronomi; Akademik Başarı; Öğrenci Görüşü; Fen Öğretimi.

Astronomi konularında yapılan çalışmalar son yıllarda büyük bir ivme kazanmasına rağmen henüz istenilen düzeyin oldukça gerisindedir. Yapılan çalışmalar farklı seviyelerdeki öğrenciler ile öğretmenlerin astronomi kavramlarına ait konulardaki bilgi seviyelerini ölçme ve sahip oldukları bilimsel olmayan alternatif kavramları tespit etme üzerine yoğunlaşmıştır (Arıkurt vd., 2015; Bektaşlı, 2014; Bolat vd., 2014; Frede, 2006; Kurnaz vd., 2016; Bostan Sarioğlan vd., 2014; Bostan, 2008; Kurnaz & Değermenci, 2011; Durukan ve Aslan Sağlam, 2013; Küçüközer vd., 2010; Bülbül vd., 2013; Güncü, 2013). Yapılan bu çalışmalarda astronomiye ait kavramların etkili bir şekilde öğretilmediğine vurgu yapılmakta ve etkili bir astronomi öğretimi için kullanılabilecek yöntem ve tekniklerin araştırılması önerilmektedir (Emrahoğlu & Öztürk, 2009).

Literatürde öğrenme istasyonlarının kökeni ile ilgili farklı görüşler yer almaktadır. Demirörs (2007) öğrenme istasyonlarının temelini Helen Parkhurst'un 1920'li yıllarda uyguladığı öğrencilerin farklı ilgi, yetenek ve öğrenme stillerini kullanabilecekleri, öğretmen rehberliğinde derslere aktif olarak katıldıkları Dalton planına bağlamaktadır. Demir (2008) ise öğrenme istasyonlarının temelini 20. yüzyıl başlarında zihinsel yeterliliği az olan öğrencilerin kendi öğrenmelerini kontrol etmeye dayanan Montessori eğitim anlayışına dayandırmıştır. Günümüzde ise yapılandırmacı eğitim kuramının ışığında Gardner'ın çoklu zeka kuramıyla desteklenerek sınıflarda farklılaşmış öğretim aracı olarak kullanıldığını düşünmektedir. Benek (2012) ise istasyon tekniğinin kökenini C.W. Wastburn'un değişmez sınıf disiplininin uzak, öğrencilerin etkileşimli gruplar ile kendi hızında öğrenmesi ve verilen görevleri yerine getirme temeline dayanan Winnetka planına dayandırmaktadır.

Literatürde yapılan tanımlar dikkate alarak istasyon tekniği: “öğrencilerin çeşitli materyaller ile zenginleştirilmiş eğitim ortamlarında, etkileşimli gruplar içerisinde derse aktif bir şekilde katılarak konuyu farklı açılarla incelenmesini sağlayan, kendi öğrenmelerini üstlendiği ve onları araştırmaya ve keşfetmeye teşvik eden, yarım bırakılan bir görevi bir adım ileri götürerek tamamlama temeline dayanan öğrenci merkezli bir öğrenme tekniğidir” şeklinde tanımlanabilir (Benek, 2012; Burden, 1992; Fehrle & Schulz, 1997; Demir, 2008; Demirörs, 2007; Güneş, 2009; Gözütok, 2006, Sears, 2007).

Öğrenme istasyonlarında planlanan hedef- kazanımların öğrenilmesi için yapılacak etkinlikler için önceden hazırlanmış bir alana, etkinlikler için öğrenci tarafından rahatça uygulanması için açık yönergeler, konunun farklı açılardan irdelenmesi için çeşitli etkinliklere ihtiyaç vardır (Manuel, 1974). Öğrenme istasyonlarını tasarlamak, sınıf ortamının hazır hale getirmek zor ve zahmetli bir süreçtir (Erdağı, 2014). Öğrenciler bir grup ile çalıştığından grupların yönetilmesi sırasında bazı karışıklara neden olabilir (Benek, 2012; Erdağı, 2014; Demir, 2009; Demirörs, 2007). Bununla birlikte öğrenme istasyonları derslerde çok etkili bir öğrenme ortamı olarak kullanılabilir. Öğrenme istasyonların eğitimde kullanılmasının güçlü yanlarını şu şekilde sıralayabiliriz:

- Öğrencilerin bir grup içerisinde, ilgi ve yeteneklerini ortaya çıkaracak şekilde derslere katılmasını ve kendi hızında öğrenmesine katkı sağlar (Burden, 1982, Sears, 2007).
- Öğrenme istasyonlarında çok çeşitli etkinlik ve materyal aynı anda kullanılabilir. Bu durum öğrenme ortamlarında her öğrencinin öğrenmesi için alternatif yollar sunabilir (Burden, 1982).
- Öğrenme istasyonlarında öğrenciler kendi öğrenme sorumluluğunu üstlenerek aktif olarak ders katılırlar (Benek, 2012, Fehrle ve Schulz, 1977).
- Yapılan çeşitli etkinlikler öğrencilerin ilgilerini ve motivasyonunu sürekli canlı tutar (Morgil vd. 2002)
- Öğrenme istasyonlarında konular belirli parçalara ayrılarak öğrencilerin farklı etkinlikler ile konuya farklı açılardan bakması sağlanabilir (Demirörs, 2007).
- Ders öğretmeni bir sınıf içerisinde öğrenme güçlüğü çeken ya da yavaş öğrenen öğrenciler ile daha fazla ilgilenme fırsatı bulabilirler (Furutani, 2007).

Astronomi kavramlarına ait alternatif fikirleri azaltan ve yeniden oluşmasını engelleyen, nitelikli bir astronomi eğitimi için sınıflarda zenginleştirilmiş ders ortamları oluşturulmalıdır. Öğrenme istasyonlarında sınıf atmosferi görsel, işitsel ve duyuşsal materyaller ile zenginleştirilerek (Burden, 1982), farklı öğrenme stillerine sahip öğrencilere hitap edecek şekilde çeşitli etkinlikler ile yürütülebilir (Furutani, 2007). Öğrenme istasyonlarında öğrenciler bir yandan konu ile ilgili resim yaparken diğer yanda deney yapabilir ya da küçük grup tartışması ile ürün oluşturabilir. Bu nedenle öğrenme istasyonları astronomi eğitimde etkili bir şekilde kullanılabilir.

Literatürde istasyon tekniği ile yapılmış bir çok çalışma yer almaktadır. Bu çalışmaların çoğunluğu öğrencilerin bir ders için akademik başarısına etkisini belirlemek üzerine yoğunlaşmıştır (Avcı, 2015; Benek, 2012; Demirörs, 2007; Erdağı, 2014; Korsacılar & Çalışkan, 2015; Mergen, 2011; Robert, 1999; Porter, 2004; Bulunuz & Jarrett, 2010; Ocak, 2010; Tofte, 1982). Öğrenciler için uzay, yıldız, evren gibi astronomi kavramları fen bilimlerindeki diğer konulardan farklı olarak anlaşılması zor, bilimsel olmayan ön öğrenmeler içermektedir. Bu kavramların öğretilmesi için geleneksel yöntemlerden farklı bir yol izlemek zorunludur. Etkili bir astronomi eğitimi için literatürde yeteri kadar çalışma yer almamaktadır.

### **Amaç**

Bu araştırma bir ortaokulda okuyan 7. sınıf öğrencilerin,

- Güneş sistemi, gök cisimleri ve uzay araştırmaları konuları için tasarlanmış öğrenme istasyonlarının öğrencilerin akademik başarılarına etkisi belirlemek,
- Öğrencilerin uygulanan öğrenme istasyonları hakkındaki düşüncelerini belirlemek amaçlanmıştır.

### **YÖNTEM**

#### **Araştırma modeli**

Araştırmada nitel ve nicel verilerin birlikte kullanıldığı karma yaklaşım tercih edilmiştir. Eğitim araştırmalarında özdeş grupların oluşturulması oldukça zor olduğundan yarı deneysel yöntem sıklıkla tercih edilir (Ekiz, 2009, 109). Bu nedenle araştırmanın nicel verileri için yarı deneysel modelin ön test son test kontrol gruplu modeli kullanılmıştır. Araştırmada ayrıca öğrencilerin astronomi kavramları temelinde hazırlanan öğrenme istasyonları hakkındaki düşüncelerini belirlemek için öğrenciler ile yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Görüşme, sözlü iletişim ile önceden belirlenen soruların duruma göre derinleştirilerek sorulduğu bir veri toplama aracıdır (Karasar, 2010, 165-175). Araştırmada nitel veriler için İstasyon Görüşme Formu (İGF) ile elde edilen veriler içerik analizine tabi tutularak kod ve kategoriler oluşturulmuş ve yorumlanmıştır.

#### **Çalışma grubu**

Araştırmanın çalışma grubu seçilirken astronomi konularının en yoğun ve kapsamlı işlendiği 7. sınıf fen bilimleri dersi alan öğrencilerinden seçilmiştir. Araştırmada Doğu Anadolu Bölgesinde küçük ölçekli bir il merkezinde bulunan orta düzey-sosyo ekonomik düzeye sahip bir ortaokulun 4 farklı sınıfında bulunan 98 yedinci sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Bu sınıflardan ikisi deney diğer ikisi ise kontrol grubu olarak tesadüfi olarak belirlenmiştir. Araştırma fen bilimleri dersi içerisinde haftada 4 saatten toplam 16 ders saati boyunca yürütülmüştür. Deney grubunda yer alan öğrenciler ile astronomi konuları istasyon tekniğine göre hazırlanmış öğrenme istasyonları ile yürütülürken, kontrol grubu ile dersler mevcut programın öngördüğü şekilde işlenmiştir. Deney ve kontrol grubunda yer alan örnekleme ait veriler Tablo 1'de verilmiştir.

**Tablo 1.** Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrenci sayıları

Gruplar	Kız		Erkek		Toplam
	f	%	f	%	f
<b>Deney</b>	27	53	24	47	50
<b>Kontrol</b>	28	58	20	42	48

**Veri toplama araçları**

Bu aşamada veri toplama araçlarından bahsedilecektir.

**Astronomi Başarı Testi**

Problemin çözümü için araştırmacılar tarafından geliştirilen, geçerliliği ve güvenilirliği sağlanmış Astronomi Başarı Testi (ABT) kullanılmıştır. ABT hazırlanırken, 7.sınıf fen bilimleri dersi Güneş Sistemi ve Ötesi ünitesine ait ders kazanımları ve MEB'e ait ders kitabı incelenerek testin kapsam geçerliliğinin sağlanabilmesi için 60 soruluk bir soru havuzu hazırlanmıştır. Soru havuzunda yer alan soruların geçerliliği için 1 fizik öğretmeni, 2 fen bilimleri öğretmeni ve 1 fen bilimleri öğretmenin uzman görüşüne sunulmuş ve kazanım sayıları dikkate alınarak 46 soruluk bir pilot başarı testi hazırlanmıştır. Pilot başarı testi 1 türkçe öğretmene sunularak dil ve anlatım açısından incelenmesi sağlanmıştır. Pilot başarı testi 23 soruluk 2 parçaya ayrılarak 2014-2015 eğitim-öğretim döneminde astronomi konularını işlemiş 93 adet 8. sınıf öğrencisine 2 farklı ders saati içerisinde uygulanmıştır. Öğrencilerin doğru cevapları 1, yanlış cevapları 0 ile kodlanarak pilot testin istatistik hesaplamaları yapılarak nihai başarı testi elde edilmiştir. Nihai ABT'nin ortalama ayırt ediciliği ( $r_{jx}$ ) 0,44, madde gücü 0,19-0,69 aralığında olmak üzere ortalama madde gücü 0,39 olarak belirlenmiştir. Güler (2011: 112)' e göre ayırt ediciliği 0,30 ve üzeri olan sorular mükemmel ayırt ediciliğe sahipken, ideal bir başarı testinin gücü 0,50 civarında olması gerekir. Likert tipi ölçekte yer alan maddeler arasındaki korelasyon değerine bakılır. Güvenirlik hesabında en sık kullanılan yöntem Cronbach Alpha değeridir. Pilot testin güvenirlik hesabında Alpha değeri 0,795 olarak belirlenmiştir. Bu sonuç bize hazırlanan başarı testinin oldukça güvenilir olduğu göstermektedir. ABT yer alan sorulara ait güvenirlik ve ayırt edicilik değerleri Tablo 2'de gösterilmiştir.

**Tablo 2.** Nihai ABT testine ait güvenirlik ve ayırt edicilik değerleri

Soru numarası	Ayırt edicilik ( $r_{jx}$ )	Madde Güçlüğü ( $p_j$ )	Soru numarası	Ayırt edicilik ( $r_{jx}$ )	Madde gücü ( $p_j$ )
Soru: 1	0,32	0,62	Soru: 14	0,56	0,38
Soru: 2	0,64	0,21	Soru: 15	0,48	0,52
Soru: 3	0,32	0,53	Soru: 16	0,36	0,36
Soru: 4	0,40	0,69	Soru: 17	0,40	0,30
Soru: 5	0,60	0,35	Soru: 18	0,56	0,37
Soru: 6	0,36	0,19	Soru: 19	0,48	0,38
Soru: 7	0,44	0,44	Soru: 20	0,52	0,32
Soru: 8	0,36	0,18	Soru: 21	0,44	0,34
Soru: 9	0,36	0,52	Soru: 22	0,32	0,32
Soru: 10	0,40	0,34	Soru: 23	0,64	0,51
Soru: 11	0,48	0,50	Soru: 24	0,29	0,30
Soru: 12	0,52	0,47	Soru: 25	0,40	0,45
Soru: 13	0,32	0,25			
			Ortalama	0,44	0,39



## İstasyon Görüşme Formu

İGF; öğrencilerin istasyon yöntemi ve yöntem bağlamında geliştirilen etkinlikler hakkındaki düşünceleri belirlemek amacıyla hazırlanmış 11 sorudan oluşan yarı yapılandırılmış bir görüşme formudur. Formda yer alan sorulardan bazıları şunlardır:

- İstasyon yöntemi hakkında ne düşünüyorsun?
- Astronomi konularının öğretiminde istasyon tekniği sence faydalı oldu mu?
- Öğrenme istasyonlarında çalışırken grup arkadaşlarının sana faydası oldu mu?
- Astronomi konularının öğrenme istasyonları ile işlenmesi astronomi konularına olan ilğini artırdı mı?

Nitel veriler için deney grubunda yer alan öğrencilerin % 20' sini oluşturacak şekilde toplam 10 öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapıldı. İGF gönüllük esaslı seçilen, fen bilimleri dersi başarısı iyi (n=3), orta (n=4), kötü (n=3) olan öğrenciler ile yürütüldü. Görüşmeye katılan öğrenciler Ö<sub>1</sub>, Ö<sub>2</sub>, Ö<sub>3</sub> ... şeklinde adlandırıldı. Sözlü görüşmeye başlamadan öğrencilere görüşme soruları verilerek incelemeleri ve 30 dakika boyunca yazarak cevaplamaları istendi. Formlar araştırmacılar tarafından incelenerek verilen cevaplarda eksik noktalar belirlendi. Daha sonra formular üzerinde her bir öğrenci ile yaklaşık 10 dakikalık görüşmeler yapıldı. Görüşme ses cihazı ile kaydedilerek analiz edilmek için transkript edildi. Toplanan veriler içerik analizine tabi tutuldu. İçerik analizi mülakattan elde edilen veriler ya da tutturulmuş kayıtların karakterize edilmesi ve karşılaştırılması için kullanılan bir tekniktir (Altunışık, vd., 2007). İçerik analizi için öğrencilerin verdikleri cevaplar 2 farklı fen bilimleri uzmanı tarafından ayrı ayrı olarak kod ve kategorilere ayrıldı. Oluşan kod ve kategoriler 1 fizik eğitimcisi tarafından karşılaştırarak, gerekli düzenlemeler yapıldı. İki kodlayıcının kodları arasında %80 uyum sağlandı. Öğrencilerin verdikleri cevaplardan bazıları direkt olarak yazılarak düşünceler daha net yansıtılmaya çalışıldı.

## Uygulama ve veri toplama süreci

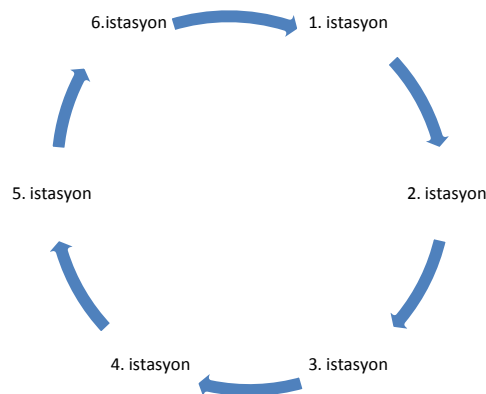
Kontrol grubunda dersler MEB'in tavsiye ettiği ders programında yer alan etkinlikler takip edilerek işlenirken, deney grubu ile dersler istasyon tekniğine göre hazırlanmış öğrenme istasyonları ile yürütüldü. Her iki grup ile dersler aynı öğretmen ile eş zamanlı olarak 16 ders saati boyunca işlendi. Kontrol ve deney gruplarına uygulanan programın farklılığının en aza indirgenmesi için öğrenme istasyonlarında kullanılan sanal gerçeklik uygulamaları (skyview free, stellarium, spacacraft 3D), video izleme etkinlikleri, D/Y kartları, bilgi kartları gibi etkinlikler kontrol grubu ile ders akışı içerisinde uygulandı. Böylelikle deney ve kontrol grupları arasındaki farklılığın en aza indirgenmesi amaçlandı.

Uygulama öncesinde deney grubu öğrencileri cinsiyet ve akademik başarıları dikkate alınarak kendi içinde heterojen, aralarında homojen olan 6 özdeş gruba ayrıldı. Öğrenciler ilk kez karşılaştıkları bu öğretim yöntemi konusunda öğretmen tarafından bilgilendirildi. Öğrencilerin yeni bir yöntem olan ilgilerinden kaynaklanan tutumların azaltılması için farklı bir konu üzerinden öğrenme istasyonları ile pilot bir çalışma yapıldı. Pilot çalışma boyunca öğrenciler istasyon tekniği hakkında bilgilendirildi.

Araştırmada astronomi kavramlarının öğretilmesi için öğrenme istasyonları 2 aşama halinde tasarlanmıştır. 7. sınıf müfredatında bulunan konular öncelikle kendi içinde "Gök cisimleri, Güneş sistemi ve Uzay araştırmaları" olmak üzere parçaya ayrılmıştır. Her konu başlığında 2 aşamalı öğrenme istasyonları kullanarak dersler yürütülmüştür. Öğrenciler her konu için önce birinci aşama istasyonlarını, sonar ikinci aşama istasyonlarını kullandılar.

## Birinci aşama istasyonlarının tasarlanması ve uygulanması

Öğrenme istasyonlarında öğrenciler 1-6 arası kodlanmış istasyonlarda gruplar ile hareket ederek kendilerinden istenilen görevleri yerine getirdiler. Belirlenen süre tamamlandığında istenilen görev yarım kalmış olsa bile bırakarak bir sonraki istasyona ilerlediler. Öğrencilerin istasyonlar arası geçiş hareketi Şekil 1'de gösterilmiştir.



**Şekil 1** Öğrenme istasyonlarında öğrencilerin istasyonlar arası geçiş hareketi

Birinci aşama istasyonlarında öğrencilerin masalarına 2 nüsha halinde 1-3 sayfalık bilgi kartları bırakıldı. Öğrencilerden bilgi kartlarını okumaları ve incelemeleri için 5 dakika zaman verildi. Daha sonra öğrencilerden istenilen görevlerin bulunduğu görev kâğıtlarındaki görevleri yerine getirmeleri istendi. Etkinliklerin yapılması için öğrencilere 15 dakika zaman verildi. Her istasyona öğrencilerin ihtiyaç duyacakları kâğıt, boy kalem, oyun hamuru, makas gibi araç gereklere bırakıldı. Öğrenciler Şekil 1’de belirtildiği şekilde tüm istasyonları gezdikten sonra öğretmen rehberliğinde konu tekrarı yapıldı.

### İkinci aşama istasyonlarının tasarlanması ve uygulanması

İkinci aşama istasyonları resim, afiş-poster ve hikâye olmak üzere üç öğrenme istasyonu tasarlandı. İstasyonlara öğrencilerin kullanmaları için bilgi küpleri, boya kalemleri, poster kağıtları gibi yardımcı araçlar konuldu. Bu istasyonlar için öğrencilere toplam 20 dakika süre verildi. Öğrenciler birinci aşama istasyonlarındaki hareket sırasını takip ettiler.

Birinci aşama istasyonlarında öğrenciler daha çok kavramsal bilgileri edinme üzerine istasyonlar yer alırken, ikinci aşama istasyonlarında edindikleri bilgileri derinleştirme ve ürün oluşturma üzerine istasyonlar kullanıldı. Tüm dersler boyunca ders öğretmeni grupları sürekli gezerek öğrencilere bazı uyarılarda bulunmuş ve tüm öğrenciler derslere katılmaları konusunda cesaretlendirmiştir.

### Verilerin analizi

ABT yer alan 25 soru için doğru cevaplar 1 puan yanlış ve boş cevaplar için 0 puan verilerek her öğrenci için kodlandıktan sonra kolay yorumlanması için 4 ile çarpılarak yüzlük sisteme dönüştürülmüştür. Bu testten öğrencilerin alacakları puanlar 0-100 arasında değişmektedir. Deney ve kontrol grupları tesadüfi olarak belirlendikten sonra gruplara eş zamanlı olarak ABT uygulandı ve gruplar arasında başarı anlamında bir benzerlik olup olmadığını belirlemek için bağımsız örnekler t testi yapılmıdır. T testi bir değişkene ilişkin grupların bir bağımlı değişkene ait ölçümlerin karşılaştırılmasında sıklıkla kullanılan bir testtir. Bu testin yapılması için gerekli koşullar bağımlı değişkene ait ölçümlerin en az aralık ölçeğine olması, ölçümlerin her iki grupta da normal dağılım göstermesidir (Büyüköztürk, 2010: 39). Deney sonrasında aynı ABT her iki gruba eş zamanlı olarak son test olarak uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarının yorumlanmasında standart sapma (sd), aritmetik ortalama (X), t testi (t), serbestlik derecesinden (df) yararlanılmıştır.

ABT sonuçlarının daha iyi yorumlanması için deney grubunda yer alan öğrenciler ile İGF yardımıyla yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. İGF elde edilen verilerden elde edilen kod ve temalar belirlenerek yorumlanmıştır. Verilen yorumlanmasında frekans ve yüzde değerlerinden faydalanıldı. Araştırmanın deseni Tablo 3’de verildi.

**Tablo 3.** Araştırmanın deseni

Grup	Deney öncesi	İşlem	Deney sonrası
Kontrol grubu	ABT ön test	MEB'in öngördüğü programa göre öğretim	ABT son test
Deney grubu	ABT ön test	İstasyon tekniğine dayalı öğretim	ABT son test İGF ile görüşme

ABT: *Astronomi başarı testi* İGF: *İstasyon görüşme formu*

## BULGULAR

### Astronomi Başarı Testine (ABT) ait bulgular

Araştırmada deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin fen bilimleri astronomi kavramlarla ilgili önbilgilerini belirlemek için ABT ön test olarak uygulanmıştır. ABT ön test bağımsız örnekler t testi sonucu Tablo 4'de verilmiştir.

**Tablo 4.** Deney ve kontrol grupları t testi ön test- son test karşılaştırması

Test	Grup	N	X	sd	df	t	P
Ön test puanları	Kontrol grubu	48	34,16	11,58	96	,674	,502*
	Deney grubu	50	32,56	12,01			

$N$ =öğrenci sayısı  $\bar{x}$ =ortalama puan  $t$ = t testi sonucu  $sd$ =standart sapma  $*p>0.05$

T testi sonuçlarına göre deney grubunda yer alan öğrencilerin ön test puan ortalamaları 32,56 iken kontrol grubunun ön test puan ortalamaları 34,16 olarak hesaplandı. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ABT puan ortalamaları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ( $p>0,05$ ). Bu sonuçlara göre deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin ölçmek istenilen akademik yetenekler açısından benzer olduğu savunulabilir.

Deney ve kontrol gruplarında uygulama öncesinde ve sonrasında yapılan test puanları arasında istatistiksel karşılaştırılması için bağımlı örnekler t testi yapılmıştır. T testi sonuçları Tablo 5' de verilmiştir.

**Tablo 5.** Deney ve kontrol grubu ön test- son test bağımlı örnekler t testi sonuçları

Grup	Test	N	X	sd	df	t	P
Kontrol grubu	Ön test	48	34,16	11,58	86,51	-5,12	,000*
	Son test	50	49,20	17,07			
Deney grubu	Ön test	50	32,56	12,05	77,55	-10,24	,000*
	Son test	47	65,53	18,73			

$N$ =öğrenci sayısı  $\bar{x}$ =ortalama puan  $t$ = T testi  $sd$ =standart sapma  $df$ = serbestlik derecesi  $*p<0.05$

Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test puan ortalamaları 34,16 iken son test puan ortalamaları 49,20' ye yükselmiştir. Bağımlı örnekler t testi sonuçlarına göre iki sonuç arasında anlamlı bir farklılık vardır ( $p<0.05$ ). Deney grubunda yer alan öğrencilerin öntest puan ortalamaları 32,56 iken son test puan ortalamaları 65,53 oldu. Bu iki test arasında anlamlı bir ilişki vardır ( $p<0.005$ ). Bu sonuçlarda yola çıkarak 7. sınıf astronomi konularının öğretimi için hem normal programın hem de öğrenme istasyonlarının öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı sonucu çıkarılabilir. Bu gruplardan hangisinin daha etkili olduğunu belirlemek için deney ve kontrol grupları ABT son test puan ortalamaları arasında bağımsız örnekler t testi yapıldı. Bağımsız örnekler t sonuçları Tablo 6'da gösterilmiştir.



**Tablo 6.** Deney ve kontrol grupları ABT son test puan ortalamaları bağımlı örnekler t testi sonuçları

Test	Grup	N	X	sd	df	t	P
Son test puanları	Kontrol grubu	50	49,2	17,07	95	-4,49	,000*
	Deney grubu	47	65,53	18,73			

$N$ =öğrenci sayısı  $\bar{x}$ = ortalama puan  $t$ = T testi sonucu  $sd$ =standart sapma \* $p < 0.05$

T testi sonuçlarına göre gruplar arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulundu ( $p < 0,05$ ). Deney grubunda yer alan öğrencilerin ABT puan ortalamaları 65,53 olurken, kontrol grubunda 49,2 olarak hesaplandı. Bu sonuçtan yola çıkarak ABT’de yer alan astronomi kavramlarının öğrenilmesinde öğrenme istasyonlarının MEB’in tavsiye ettiği normal öğretim programından daha etkili olduğu sonucu çıkarılabilir.

### İstasyon Görüşme Formundan Elde Edilen Bulgular

Astronomi kavramlarının öğretilmesi için hazırlanan öğrenme istasyonlarına dair öğrenci görüşlerinin içerik analizi sonucunda; (1) istasyon tekniğinin yapısı ve işleyişi, (2) astronomi öğrenmeye etkisi, (3) astronomiye karşı ilgi, (4) grup çalışması, (5) olumsuz ve (6) diğer olmak üzere 6 kategori altında toplanmıştır. Bu kategoriler Şekil 2’de verilmiştir.



Şekil 2 Öğrenci görüşleri sonucunda oluşturulan kategoriler

#### 1- İstasyon tekniğinin yapısı ve işleyişi

Tekniğinin yapısı ve işleyişi kategorisinde öğrencilerin öğrenme istasyonlarının yapısı ve uygulama şekli hakkındaki düşünceleri toplanmıştır. Bu düşünceler derste çeşitli etkinlik yapma (5), yardım alma (2), kendi kendine öğrenme (4), kodlarını içermektedir.

Derste etkinlik yapma kodunda öğrencilerin ders boyunca resim yapma, hikâye yazma, deney yapma, çeşitli araçlar ile etkinlik yapmasına ait düşünceleri yer almaktadır. Bu konuda Ö<sub>5</sub> nolu öğrenci “...yöntem gayet başarılı bir yöntem fen bilimleri gibi bir derste deney yaparak daha iyi öğrenebiliriz, bu yüzden yöntem gayet etkili oldu. İstasyon yönteminde pek çok etkinlik yapma fırsatı bulduk, konuyu kavrayamayan arkadaşlar konuyu daha iyi anladılar” şeklinde görüş bildirmiştir.

Yardım alma kodunda; öğrencilerin ders boyunca karşılaştıkları sorunlarla ilgili gerektiğinde öğretmen ve arkadaşlarından yardım aldıklarını, çalışmalar sırasında bazen yanlış yaptıklarını ve bu yanlışlarının arkadaşları tarafından düzeltildiğine dair düşünceleri yer almaktadır.

Kendi kendine öğrenme kodunda; öğrencilerin bir grup içerisinde istenilen yönergeleri takip ederek kendi kendilerine öğrendiklerine dair düşünceleri yer almaktadır. Örneğin Ö<sub>4</sub>'nolu öğrenci "...istasyonlar daha kalıcı öğrenmemi sağladı sınıfta yapınca öğretmen sadece konuyu anlatıyor ama orada (istasyonlarda) kendimizi etkinlik yapıyoruz ve daha iyi öğreniyoruz" şeklinde görüş bildirmiştir. Öğrenciler öğrenme istasyonlarında kendi başlarına çalışmanın kolay olduğunu ve bilgi küplerinin yeterli olduğunu belirtmişlerdir.

## 2- Astronomi öğrenmeye etkisi

Öğrenme istasyonlarının astronomi öğretimine etkisi kategorisi, etkili öğrenme (8), kalıcı öğrenme (4), fazladan bilgi edinme (2), farklı bakış açısı (2), kolay öğrenme (2) kodlarından oluşmaktadır.

Etkili öğrenme kodunda; öğrenme istasyonlarının astronomi konularının öğretimi için etkili, başarılı, iyi, verimli, güzel olduğuna dair düşünceleri yer almaktadır. Ö<sub>3</sub>' nolu öğrenci "...gezegeneri öğrenirken sorun yaşamadık. İstasyon tekniği gezegenlerin sırasını ve özelliklerini öğrenmek için oldukça iyiydi" şeklinde görüş bildirmiştir. Öğrencilerden biri astronomi konularının öğretilmesinde en etkili tekniğin istasyon tekniği olduğunu belirtmiştir. Ö<sub>2</sub>' nolu öğrenci "...istasyon yöntemi en uygun astronomi konularında işlenebilirdi, astronomi uzun bir konu ve öğrenmemiz gereken çok şey var, onların kalıcı olması için etkinlikler kendi kendimize öğrenmemiz önemlidir" şeklinde görüş bildirmiştir.

Görüşme yapılan öğrencilerin tamamı öğrenme istasyonları ile edindikleri bilgilerin kalıcı olduğunu, uzun bir süre sonra bile hatırlayabileceği belirtmiştir. Örneğin Ö<sub>1</sub>'nolu öğrenci "astronomi konuların için kalıcı öğrenme sağlandı belki bir iki konuyu unutabilirim ancak genel olarak herhalde unutmam ancak; normal ders içerisinde işlemiş olaydık konuların çoğunu unutturdum." şeklinde görüş bildirmiştir.

Fazladan bilgi edinme kodunda; öğrencilerin hem bilgi küpleri ile çalışırken hem de arkadaşları ile tartışırken konu hakkında fazladan bilgi edindiklerine dair düşünceleri yer almaktadır. Farklı bakış açısı kodunda; öğrenciler aynı konu için tasarlanan farklı öğrenme istasyonlarında çalışırken konuya farklı açıdan bakma fırsatı bulduklarına dair düşünceleri yer almaktadır. Ö<sub>3</sub>'nolu öğrenci "...istasyonlarda grupla çalışıyoruz, bütün düşünceleri ortaya atıyoruz, konuşuyoruz, birçok kişinin bakış açısıyla ürün oluşturuyoruz" şeklinde görüş bildirmiştir.

Kolay öğrenme kodunda; öğrenciler öğrenme istasyonları astronomi konularının kolay bir şekilde öğrenme fırsatı buldukları ilgili kavramları rahat bir şekilde anladıkları ifade etmişlerdir. Örneğin Ö<sub>4</sub>'nolu öğrenci "...istasyon tekniğinde işimiz daha iyi kolaylaştı konuları daha iyi anladık, gruplar sayesinde bilmediğim şeyleri öğrendim" şeklinde görüş bildirmiştir.

## 3-Astronomiye karşı ilgi kategorisi

Astronomiye karşı ilgi kategorisinde; eğlenceli (6) , ilgi çekici (10) ve merak (3) kodlarından oluşmaktadır.

Eğlenceli kodunda; öğrenciler dersler sırasında sıkılmadıklarını, astronomi konuları için hazırlanan istasyonların eğlenceli olduğu ve çalışmaktan zevk aldıkları, ders sırasında sıkılmadıklarına ait düşünceleri yer almaktadır.

İlgi çekici kodunda istasyonların dikkat çekici ve güzel olduğuna, astronomiye karşı sevgilerinin arttığına dair düşünceleri yer almaktadır. Ö<sub>6</sub> öğrencisi "...astronomi konularına ait ilgim arttı. Önceki senelerden bu konuları bilmediğim için ilgim yoktu ama öğrendikçe ilgim arttı." şeklinde görüş bildirmiştir.

Merak kodunda öğrenme istasyonlarının astronomi konularına karşı meraklarını artırdığı, öğrenme merakını canlandırdığına dair düşünceler yer almaktadır. Örneğin Ö<sub>7</sub>'nolu öğrenci "...astronomi hakkında bir sürü resimler, görseller olduğu için dikkat çekici ve merak uyandırıcı bence böyle içine girdikçe insanın daha çok etkinlik yapısı daha çok araştırması geliyor" şeklinde görüş belirtmiştir. Ö<sub>6</sub> öğrencisi ise "...astronomi konularına ait ilgim arttı. Önceki senelerden bu konuları bilmediğim için ilgim yoktu ama

öğrendikçe ilgim artı.” şeklinde ifade etmiştir. Ayrıca bir öğrenci istasyon tekniği ile işlenen dersler sonucunda araştırma isteğinin arttığını vurgulamıştır.

### Grup çalışması kategorisi

Grup çalışması kategorisinde faydalı (9), düzeltme (2), kolaylaştırma (3), yardımlaşma (2) oluşturma kodları yer almaktadır.

Faydalı kodunda; öğrencilerin birlikte çalışmanın faydalı olduğu, verimli olduğu, iyi bir yöntem olduğu ve bu teknikle çalışmanın avantajlı olduğunu düşünceleri yer almaktadır. Örneğin Ö<sub>9</sub>'nolu öğrenci “...grupla çalışırken bir kişinin göremediğini başkaları görebilir” şeklinde görüş bildirmiştir. Ö<sub>1</sub>'nolu öğrenci ise “...birlikte etkinlik yapmak çalışan arkadaşları düşünürsek faydalı oldu; mesela ben bir derste yanlış yaparsam arkadaşlarım beni düzeltebilir, ben arkadaşlarımla çalışmayı tercih ederim” şeklinde görüş bildirmiştir.

Düzeltilme kodunda; öğrencilerin yanlış yaptıklarında grup arkadaşları tarafından yanlışlarının düzeltildikleri, kolaylaştırma kodunda; öğrencilerin grupla çalışmanın astronomi konularını öğrenmelerini kolaylaştırıldığını, grup içerisinde daha iyi öğrendiğini, bir grup ile çalışırken verilen görevleri daha hızlı tamamladığına dair düşünceleri yer almaktadır.

Yardımlaşma kodunda; öğrencilerin grup arkadaşlarıyla bilgi küplerinde yer alan konuları tartışarak öğrendiklerine, etkinlikleri birlikte yardımlaşarak yaptıklarına dair öğrencilerin düşünceleri yer almaktadır. Ö<sub>4</sub>'nolu öğrenci “...istasyonlarda verilen görevleri anlamam zor olmadı, anlamadığım yerlerde de öğretmene sordum ve anlattım”, Ö<sub>1</sub>'nolu öğrenci ise “...bilgi küpleri yeterli oldu hatta daha fazla bilgiye ulaştık; ancak öğretmen anlatımıyla birlikte yapılması daha iyi oldu” şeklinde görüş belirtmişlerdir.

### Olumsuz yönleri kategorisi

Öğrenme istasyonlarında çalışan öğrencilerin yöntemin uygulanış şekli ve uygulama sırasında ortaya çıkan olumsuz düşünceleri olumsuz yönleri kategorisinde toplanmıştır. Bu kategoride; çalışmayan öğrenciler(4), sınıf ortamı (1), not tutma (1), etkinlikleri yarım bırakma (2), görev dağılımı (2), kodları yer almaktadır.

Çalışmayan öğrenciler kodunda; öğrencilerin grup içinde çalışmayan, başkalarını rahatsız eden, derste yapılan etkinliklerle ilgilenmeyen öğrencilerin çalışmaları olumsuz etkilediğine dair düşünceleri yer almaktadır. Ö<sub>2</sub>'nolu öğrenci “...grup arkadaşlarımla varlığı işimi kolaylaştırdı ama bazı arkadaşların istasyonlarda iyi çalışmaması çalışmalarımızı olumsuz etkiledi” şekilde görüş bildirmiştir.

Sınıf ortamı kodunda; öğrenme istasyonları sırasında sınıf ortamının çok gürültülü olduğuna dair düşünceleri yer almaktadır. Ö<sub>9</sub>'nolu öğrenci “...gerçekten güzel bir uygulama, sınıfın sesli olmasından dolayı biraz sorun oldu” şeklinde görüş bildirmiştir.

Süre kodunda; istasyonlarda çalışma zamanının kısıtlı olması nedeniyle etkinliklerin yarım bırakmanın kavramların öğrenilmesini zorlaştırdığı ve kafa karışıklığına neden olduğunu dair düşünceleri yer almaktadır. Not tutma kodunda; ders içerisinde öğrenilen bilgilerin öğrenci defterine yazdırmamanın sorun olduğunu, konuları tekrar etmek için defter tutmanın gerektiğine dair düşünceler yer almaktadır.

Görev dağılımı kodunda; grup içerisinde düzenli bir görev dağılımı olması gerektiğini, öğrencilerin yardımlaşmalarının önemli olduğunu, çalışma tercihinde ise öğrenciler kendi arkadaşları ile çalışmayı tercih edeceklerine dair düşünceler yer almaktadır. Ö<sub>3</sub>'nolu öğrenci “...istasyonlarda grupla çalışmak iyi oldu çünkü benim bilmediğimi onlar, onların bilmediğini ben tamamladım. Başarılı arkadaşlarım bana fazla güvenmediler, tüm görevleri kendileri yapmak istediler, bana daha fazla görev verilmeliydi” şeklinde görüş bildirmiştir.

### Diğer kategorisi

Öğrencilerin verdiği cevaplar konu alanlarına göre incelendiğinde öğrenme istasyonlarının Gök cisimleri konu alanının öğretiminde %80, Güneş sistemi ve Uzay araştırmaları konu alanlarının öğretiminde %90 oranında öğrenciler tarafından yeterli olduğu bulunmuştur. Öğrenme istasyonlarının etkili olmadığını belirten öğrenci olmamıştır. Ö<sub>4</sub>'nolu öğrenci “...gök cisimleri konuları

*bana biraz karmaşık geldi, çok fazla konu vardı. Sürekli o konudan o konuya geçtiğimizden bana karmaşık geldi” şeklinde görüş bildirirken Ö<sub>5</sub>’nolu öğrenci ise “...Güneş sistemine çok fazla konu vardı konuyu fazla anlayamadım.” şeklinde görüş bildirmiştir*

İGF yardımıyla öğrencilerin öğrenme istasyonlarda belirli bir program dahilinde kullanılmış öğrenme merkezleri hakkındaki düşünceleri sorulmuştur. Öğrencilerden bu istasyonları faydalı oldu, kararsızım, faydalı olmadı şeklinde kodlamaları istenmiştir. Elde edilen frekans ve yüzde değerleri Tablo 7’de ve Şekil 3’de gösterilmiştir.

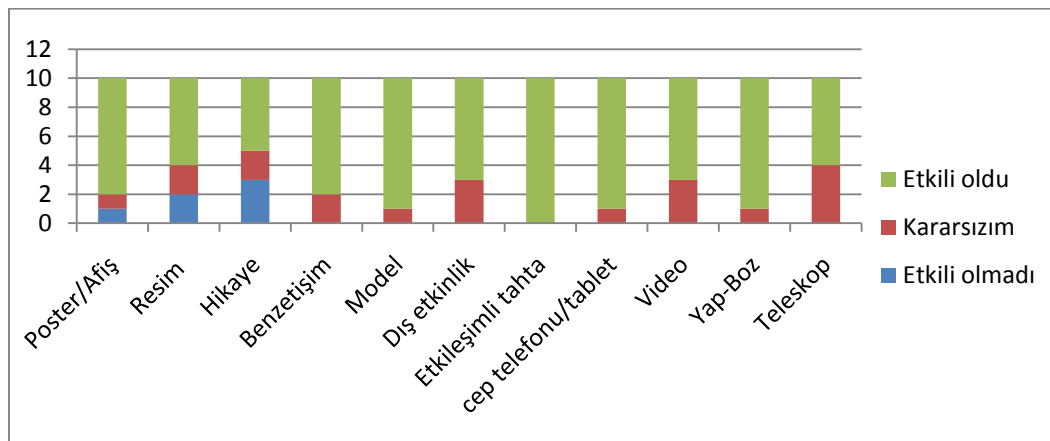
**Tablo 7.** Öğrencilerin öğrenme istasyonları hakkındaki görüşleri

No	Etkinlik Adı	Faydası olmadı		Kararsızım		Faydalı oldu	
		f	%	f	%	f	%
1	Poster-afiş hazırlama	1	10	1	10	8	80
2	Resim yapma	2	20	2	20	6	60
3	Hikaye yazma	3	30	2	20	5	50
4	Benzetim yapma	-	-	2	20	8	80
5	Model yapma ( kuyruklu yıldız- gökada)	-	-	1	10	9	90
6	Dışarıda etkinlik yapma (Işık yılı )	-	-	3	30	7	70
7	Akıllı tahtada çalışma (Stellarium)	-	-	-	-	10	100
8	Cep telefonu/tablet ile çalışma (Spacecraft 3D)	-	-	1	10	9	90
9	Video izleme (Uzay araştırmaları)	-	-	3	30	7	70
10	Yap-boz tamamlama (Güneş sistemi)	-	-	1	10	9	90
11	Basit bir teleskop yapma	-	-	4	40	6	60

Araştırmada kullanılan resim, hikaye ve poster-afiş istasyonları birinci aşama sonucunda öğrenilen kavramların derinleştirilmesi ve varsa yanlış algıların düzeltilmesi kullanılan istasyonlardır. Görüşmeye katılan öğrencilerin %50’si (n=5) hikaye yazma istasyonunu, %40 ‘sı (n=4) ise resim yapma istasyonunun faydalı olmadığı ifade etmişlerdir. Poster-afiş istasyonunu ise öğrencilerin %80’i (n=8) faydalı bulmuştur. Ö<sub>7</sub> kodlu öğrenci “... konusunda ders boyunca 3 tane hikaye yazdık ama hepsi birbiri ile aynı çünkü tüm öğrendiğimiz şeyleri hikayenin içine katmamız çok zor bence hikaye etkili olmadı. Ama poster yapmanın çok etkili olduğunu düşünüyorum. Herkesin iyi resim yeteneği yok bazıları çizmek istemiyor, bazıları boyamak istemiyor resimde olsun ama resim konusunda kararsızım.” şeklinde görüş bildirmiştir.

Ö<sub>4</sub> kodlu öğrenci “... Hikâye yazma bu konularla ilgili kafamızdan kurgulayarak bir şeyler yaptığımız için zihnimizde daha kalıcı oldu. Fen bilimlerinde özellikle astronomi olayı hayal gücüdür, astronomi hayal gücü olarak ortaya çıkmıştır zaten, hikâye yazmakta hayal gücümüzü desteklediği için bence kullanılmalıdır.” şeklinde açıklama yaparken Ö<sub>10</sub> kodlu öğrenci “...poster ve afiş hazırlamak iyi oluyor, çünkü resimlerini görüp açıklama yazmak iyi oldu. Hikâye yazma bence çok öğretici bir şey değil.” şeklinde görüş belirtmiştir.

Öğrenciler genel olarak astronomi konuları için tasarlanmış etkinlikleri içeren daha faydalı olduğu görüşüne sahiptirler. Etkileşimli tahta kullanma istasyonunun tüm öğrenciler tarafından faydalı bulunmuştur. Ö<sub>4</sub>’nolu öğrenci “...etkileşimli tahta ile gezegeenlerin yörüngelerini, resimlerini, başka galaksileri gibi pek çok şeyi öğrendik” şeklinde görüş belirtmiştir.



Şekil 3. Öğrencilerin öğrenme istasyonu hakkındaki görüşleri

## SONUÇ VE TARTIŞMA

ABT puan ortalamaları kullanılarak yapılan t bağımsız örnekler t testi sonuçlarına göre deney ve kontrol grupları ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0,05$ ). Bu durum deneme öncesinde grupların akademik başarıları anlamında benzer olduğunu göstermektedir. Aynı başarı testi gruplara son test olarak uygulanmış ve son test ABT puan ortalamaları ile yapılan bağımsız örnekler t test sonuçlarına göre gruplar arasında deney grubu lehine istatistiksel anlamda bir ilişki olduğu sonucuna varılmıştır ( $p<0,05$ ). Bu sonuçlardan yola çıkarak astronomi konularının öğrenilmesinde hazırlanmış öğrenme istasyonlarının astronomi eğitimi bağlamında normal programa kıyasla daha başarılı olduğu savunulabilir. Bu sonuç öğrenme istasyonlarının fen bilimlerindeki farklı konular üzerinde yapılan çalışmalarla benzerlik göstermektedir (Benek, 2012; Bulunuz & Jarrett, 2009; Demir vd., 2011; Demirörs, 2008; Furutani, 2007; Korsacılar & Çalışkan, 2015; Morgil vd., 2002; Ocak, 2012). Bunun yanı sıra Erdağı (2014) elektrik konusu üzerinde öğrenme istasyonları ile işlenen derslerin normal programa göre işlenen derslere kıyasla akademik başarıyı artırmasına rağmen bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı sonucuna ulaşmıştır.

Araştırmanın nitel sonuçları incelendiğinde öğrenciler öğrenme istasyonlarının astronomi konularına ait kavramların öğrenilmesinde faydalı ve etkili olduğu, farkında olmadan astronomi konuları hem kalıcı öğrendiklerini, deneyerek, dokunarak gözlemleyerek öğrendiklerini, etkinlik yapma fırsatı bulduklarını belirtmişlerdir. Bu sonuçlar daha önce yapılan pek çok araştırma ile paralellik göstermektedir (Avcı, 2015; Erdağı & Önel, 2015; Genç, 2013; Köseoğlu vd., 2009; Mergen, 2011).

Ö<sub>7</sub> kodlu öğrenci öğrenme istasyonları hakkında "...İstasyon tekniğinde sınırlar neredeyse ortadan kalkıyor, en azından sınırlama olmuyor. 6 tane istasyon var ve her birinde farklı bir etkinlik var. Birinde akıllı tahta birinde akıllı telefon birinde dışarı çıkma yani daha farklı şeyler olduğu için insan beyni yorulmuyor, sıkılmıyor. Farklı şeylere atlayarak daha iyi anlıyor" şeklinde görüş bildirmiştir. Öğrenme istasyonlarının eğitim ortamındaki en güçlü yanı her tür öğrenciyi kapsayacak ve ilgisini çekecek etkinlik içermesidir.

Literatür incelendiği zaman istasyon tekniği için kullanılan istasyonlar genellikle resim yapma, afiş hazırlama, hikaye, şiir, slogan gibi yazma temelli istasyonlar kullanılmaktadır (Erdağı & Önel, 2015; Genç, 2013). Bu çalışmada öğrenme merkezleri iki aşama halinde kullanılmıştır. Öğrencilere en faydalı istasyonların poster-afiş hazırlama, model yapma, etkileşimli tahta kullanma, mobil uygulamalar, yap-boz tamamlama olarak belirtmiştir. Literatürde sıklıkla kullanılan resim yapma ve hikaye yazma istasyonlarını ise öğrencilerin önemli bir kısmı faydalı bulmamıştır. Bu durumun oluşmasında bazı öğrencilerin resim yapma, hikaye yazma gibi etkinlikleri öğretici bulmaması olabilir. Avcı (2015) de bazı öğrencilerin bazı istasyonları gereksiz olduğunu belirtmiştir.



Sanal gerçeklik programlarının kullanıldığı öğrenme istasyonları öğrenciler tarafından en etkili istasyonlar olarak ifade edilmesinin nedeni öğrencilerin bu istasyonlarda teknolojiye bağlı olarak astronomi kavramlarını daha gerçekçi bir şekilde öğrenme fırsatı bulmaları olabilir. Bu durum Aktamış ve Arıcı, 2013; Küçüközer vd., 2009 ile benzerlik göstermektedir.

Öğrenme istasyonlarında öğrenciler etkileşim bir grup içerisinde bulmaca hazırlama, resim yapma, poster hazırlama, deney yapma gibi çok çeşitli etkinlik yapma fırsatı bulmaktadır. Bu durum öğrencilerin derse karşı ilgilerini artırmaktadır. Görüşmeye katılan öğrencilerin büyük bir çoğunluğu öğrenme istasyonlarının astronomi karşı ilgilerinin arttığını, istasyonların güzel, eğlenceli, merak uyandırıcı olduklarını vurgulamışlardır. Bu durum literatürdeki pek çok çalışma ile benzerlik göstermektedir (Avcı, 2015; Benek & Kocakaya, 2012; Cowlens & Aldridge, 1992; Demir vd., 2011; Farkas, 2002; Furutani, 2007; Genç, 2013; Maden & Durukan, 2010; Mergen, 2011; Morgil vd., 2002; Porter, 2004).

Şenel Çoruhlu ve Çepni (2015) 5E modeli temelinde analogi, kavram değişim metinleri ve poster gibi farklı öğretim yöntem ve tekniklerinin birlikte kullanılmasının astronomi eğitiminde kavram yanlışlarının giderilmesinde etkili olduğunu vurgulamaktadır. Öğrenme istasyonları ile öğrenciler kısa zaman içerisinde pek çok farklı etkinlik yapma fırsatı bulabilirler. Bu durum öğrencilerin astronomi konularının öğretilmesini olumlu etkileyebilir.

Bu çalışmada 7. Sınıf astronomi konuları içerisinde yer gök cisimleri, güneş sistemi ve ötesi ve Uzay araştırmaları olmak üzere 3 konu alanına ayrılmıştır. Bazı öğrenciler gök cisimleri konusu içerisinde yıldız, gezegeni gök taşı, evrenin yapısı, takım yıldızı gibi pek çok astronomi kavramı yer aldığını öğrenme istasyonları ile bu kavramları öğrenirken sürekli bir kavramdan bir kavrama geçmek zorunda kaldığını bu durumun kafa karışıklığına neden olduğunu vurgulamıştır. Bulunuz ve Jarrett (2010) öğretmen adayları ve öğretmenler için tasarlanmış öğrenme istasyonlarının deprem, mevsimler ve kayaç döngüsüne ait kavramların öğrenilmesinde etkili olmasına rağmen, ayın evreleri konusunda yeteri kadar etkili olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Bu durumun oluşmasında öğrenme istasyonlarının beğenilmesinden değil kavramların yapısından kaynaklandığı vurgulamıştır.

Mergen (2011) öğrenci gruplarının çalışmasındaki olumsuz ilişkilerin öğrencilerin birbirlerini kıskanma ve liderlik düşüncesinden kaynaklandığını, Demir vd. (2011) ise öğrenme istasyonlarında bazı öğrencilerin yeteri kadar fikir üretmedikleri için arkadaşları tarafından kabul görmedikleri ve disiplin sorunlarına neden olduğunu belirtmiştir. Bu çalışmada da grup çalışmaları sırasında bazı öğrencilerin disiplin sorunları oluşturdukları, ders dışı işlerle meşgul oldukları İGF elde edilmiştir. Öğrenme istasyonlarının faydalı ve verimli bir şekilde yürütülmesinde grupların oluşturulması etkinliklerin iyi planlanması oldukça önemlidir.

## SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Araştırmanın sonuçlarına göre;

1. Öğrenme istasyonları ile yapılan öğretim, MEB önerdiği ders kitabındaki etkinliklere göre daha nitelikli bir astronomi öğretimi sağlamaktadır.
2. Öğrenci görüşmesi ile elde edilen verilere göre öğrenciler öğrenme istasyonları etkili, verimli, ilgi çekici ve eğlenceli olarak görmektedirler.
3. Öğrenciler öğrenme istasyonları kalıcı öğrenmeyi sağladığı düşünülmektedir.
4. Astronomi öğretimi için poster hazırlama, model yapma, sanal gerçeklik uygulamalarını içeren istasyonlar daha etkili olmaktadır.

Araştırma sonuçlarına göre aşağıdaki öneriler yapılabilir;

1. Öğrenme istasyonları astronomi konuları dışındaki pek çok konuda kullanılabilir.
2. Öğrenme istasyonlarının akademik başarıya etkisinin dışında astronomi konularındaki zihinsel modellere, astronomiye karşı tutumuna etkisi diğer araştırmacılar tarafından araştırılabilir.
3. Astronomi kavramları için farklı materyaller ile farklı etkinlikler tasarlayarak test edilmesi önerilebilir.

## KAYNAKLAR

- Aktamış, H., Arıcı, V.A., (2013). Sanal gerçeklik programlarının astronomi konularının öğretiminde kullanılmasının akademik başarı ve kalıcılığa etkisi” *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(2), 58-70.
- Arıkurt, E., Durukan, Ü.G., Şahin, Ç., (2015). Farklı öğretim seviyesindeki öğrencilerin astronomi kavramlarıyla ilgili görüşlerinin gelişimsel olarak incelenmesi, *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(1), 66-91.
- Avcı, H., (2015). *İngilizce öğretiminde istasyon tekniği kullanımının akademik başarıya, tutumlara ve kalıcılığa etkisi?*,Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Elazığ, 74-89.
- Altunışık, R., Coşkun, R., Bayraktaroğlu, S., Yıldırım, E., (2007). Araştırmada Ölçme ve Ölçekler Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri SPSS Uygulamaları, 5. Baskı, *Sakarya Yayıncılık*, Sakarya, 112-120, 268-269.
- Bektaşlı, B., (2014). In-service science teachers’ astronomy misconceptions”. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, Sayı 15, 1-10.
- Benek, İ., (2012). İstasyonlarda öğrenme tekniğinin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersindeki başarılarına etkisi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Van, 8-20, 86.
- Bolat, A., Aydoğdu, R.Ü., Sağır, Ş.U., Değirmenci, S., (2014). 5. sınıf öğrencilerinin güneş, dünya ve ay kavramları hakkındaki kavram yanlışlarının tespit edilmesi, *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 3 (1): 218-229.
- Bostan, A., (2008) “Farklı yaş grubu öğrencilerinin astronominin bazı temel kavramlarına ilişkin düşünceleri, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Balıkesir, 58-65.
- Bostan Sarioğlu, A., Küçüközer, H., Küçüközer, A (2014). Sınıf öğretmeni adaylarının astronomi kavramları hakkındaki kavramsal anlamaları, *Fen Eğitimi ve Araştırmaları Derneği Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 2 (1), 23-34.
- Bulunuz, N., Jarrett, O.S., (2010). The effects of hands-on learning stations on building american elementary teachers’ understanding about earth and space science concepts, *EurasiaJournal of Mathematics, Science&TechnologyEducation*, 6(2), 85-99.
- Burden, P.R. (1982). Learning centers in the middle school classroom”, *Paper presented at the Annual Meeting of the national middle school association*, Cansas City [https://archive.org/details/ERIC\\_ED223607](https://archive.org/details/ERIC_ED223607) e.t: 12.02.2015
- Bülbül, E.,İyibil, Ü.G., Şahin, Ç., (2013). Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin astronomi kavramlarıyla ilgili algılamalarının belirlenmesi, *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2 (3), 170-179.
- Büyüköztürk, Ş. (2010). Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı, (12. Baskı) Pegem Akademi Yayınevi, Ankara.
- Cowles, M., Aldridge, J., (1992). Activity-oriented classrooms. NEA early childhood education series, *NationalEducation.Association*, Washington, D.C, 19.
- Demir, M. R., (2008). İstasyonlarda öğrenme modelinin hayat bilgisi dersindeki üst düzey beceri erişimine etkisi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü*, Ankara, 26-55.
- Demir, R., Kartal, T., Ekici, G., Bozkurt, E., (2011). Station technique: a sample lesson activity on cells, *Western Anatolia Journal of Educational Sciences (WAJES)*, Special Issues: 383-390.
- Demirörs, F., (2007). Lise 1. sınıf öğrencileri için ohm yasası konusunda öğrenme istasyonlarının geliştirilmesi ve uygulanması, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara, 7-24.
- Durukan, Ü.G., Sağlam Aslan, A., (2013). Fen bilgisi öğretmen adaylarının temel astronomi kavramlarını ilişkilendirme durumlarının analizi”. *Fen Eğitimi ve Araştırmaları Derneği Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 1(2), 97-109.
- Ekiz, D., (2009). Bilimsel Araştırma Yöntemleri”, *An Yayıncılık*, Ankara, 109-132.
- 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.
- Erdagı, S., Önel, A., (2015). İstasyon tekniğinin uygulandığı fen ve teknoloji dersine ilişkin öğrenci görüş ve performanslarının değerlendirilmesi, *Kafkas Eğitim Araştırma Dergisi*, 2(1), 28-37.

- Erdağı, S. (2014). İstasyon tekniğinin fen ve teknoloji dersinin akademik başarısına etkisi”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Kars, 17-24, 48-64.
- Farkas, R. D., (2002). Effect(s) of traditional versus learning styles instructional methods on seventh-gradestudents’ achivement, attitudes, empathy, andtransfer skillsthrough a study of theholcaust, Unpublished PhD Thesis, *St. John’s Üniversitesi Enstitüsü*.
- Fehrl, C. C., Schulz, J. (1997). Guide lines for learning stations, *Missouri Üniversitesi*, Colombia, 3-17, <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED139415.pdf> (e.t 10.05.2015)
- Frede, V., (2006). Pre-service elementary teacher’s conceptions about astronomy, *Advances in Space Research*, 38, 2237–2246.
- Furutani, S.S., (2007). How does one successfully implement learning centers at the third grade level, Unpublished MA thesisi, *Pacific Lutheran University*.
- Genç, M., (2013). Çevre eğitiminde istasyon tekniğinin kullanılması hakkında öğretmen adaylarının görüşleri, *Erzincan üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(2), 188-203.
- Güler, N., (2011). Eğitim Bilimleri Ölçme ve Değerlendirme, *Pegem Akademi Yayınevi*, Ankara, 112-128.
- Güneş, E., (2009). Fen ve teknoloji dersinde istasyon tekniği ile yapılan öğretimin erişiyeye kalıcılığa etkisi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Ankara, 58-59, 88-90.
- Göğüş, E. Üçer Saylan, D., Saygıç, A.T., Alpar, M.A., (2009). Bilim eğitimde astronomi, *2009 Astronomi Yılı’nda Türkiye’deki Astronomi Faaliyetlerinin Değerlendirilmesi Sempozyumu*.
- Göncü, Ö., (2013). İlköğretim beşinci ve yedinci sınıf öğrencilerinin astronomi konularındaki kavram yanlışlarının tespiti, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Isparta, 79-84.
- Gözütok, F.D. (2006). Öğretim ilke ve yöntemleri”, *Ekinoks Yayınları*, Ankara, 255-258.
- İsen, İ.A. ve Kavcar, N. (2006). Ortaöğretim fizik dersi yeryüzünde hareket ünitesindeki kavram yanlışlarının belirlenmesi ve ünitenin öğretim programının geliştirilmesi üzerine bir çalışma, *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 84-90.
- Karasar, N., (2010). Bilimsel araştırma yöntemi, 21. Baskı, *Nobel Yayın Dağıtım*, 165-168.
- Kikas, E. (2005). Development of children's knowledge: The Sky, the Earth and the Sun in children's explanations, *Electronic Journal of Folklore*, 31, 31-56.
- Kurnaz, M. A. & Değermenci, A. (2011). Temel astronomi kavramlarına ilişkin öğrenci algılamalarının sınıf seviyelerine göre karşılaştırılması, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(22), 91-112.
- Kurnaz, M , Bozdemir, H , Altunoğlu, B , Ezberci Çevik, E . (2016). Fen eğitiminde astronomi konu alanında yayınlanan ulusal makalelerin incelenmesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18 (2), 1398-1417. DOI: 10.17556/jef.02610
- Kurnaz, M.A., Değermenci, A., (2011). Temel astronomi kavramlarına ilişkin öğrenci algılamalarının sınıf seviyesine göre değişimi, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 91-112.
- Korsacılar, S. ve Çalışkan, S. (2015). Yaşam temelli öğretim ve öğrenme istasyonları yönteminin 9. sınıf fizik ders başarısı ve kalıcılığa etkileri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(2), 385-403. DOI: 10.17860/efd.47476
- Küçüközer, H., Korkusuz, M. E., Küçüközer, H. A. ve Yürümezoğlu, K. (2009). The effect of 3d computer modeling and observation-based instruction on the conceptual change regarding basic concepts of astronomy in elementary school students, *Astronomy Education Review*, 43(6), 40-58.
- Küçüközer, H., Bostan, A., 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.
- Köseoğlu, P., Soran, H., Storer, J.,(2009). Developing learning stations for the purification of wastewater, *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1, 210–214.
- Maden, S., Durukan, E. (2010). İstasyon tekniğinin yaratıcı yazma becerisi kazandırmaya ve derse karşı tutuma etkisi, *TÜBAR-XXVII*, 299-312.
- Manuel, B. (1974). How to build a learning station: everything ateacher should know, chelmsford, *MerrimackEducation Center*, 2-6.
- MEB (2010). Ortaöğretim Astronomi ve Uzay Bilimleri Dersi Öğretim Programı. Ankara.
- Mergen, H. H. (2011). İlköğretim 5. sınıf sosyal bilgiler dersinde öğrenme istasyonları uygulamasının akademik başarıya ve kalıcılığa etkisi, Yüksek Lisans Tezi, *Afyonkarahisar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Afyonkarahisar.

- Morgil, İ., Yılmaz, A., Yörük, N.,(2002). Kimya Eğitiminde İstasyonlarla Öğrenme Modeli, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*,(22), 110-117.
- Ocak, G. (2014). Yöntem ve teknikler” öğretim ilke ve yöntemleri, Ocak, G., (Ed.), *Pegem Akademi Yayınları*, Ankara, 302-311.
- Öztürk, D., (2011) “İlköğretim 6. ve 8. sınıf öğrencilerinin Ay’ın evreleri konusunda kavram yanılgıları ve kavram değişimlerinin işbirliğine dayalı ortamda incelenmesi” Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Adana, 4, 41-54.
- Porter E. J. (2004). Classroom learning centers: study of a junior high school learning assisted program in mathematics, Unpublished doctoral dissertation, *Pacific Lutheran University*.
- Robert, P. H. (1999). Effects of multisensory resources on the achievement and science attitudes of seventh-grade suburban student taught science concepts on and above grade level, Unpublished doctoral dissertation, *St. John’s University*,
- Sears, M.E.K (2007). Design in delivering learning center instruction, *Intervention in School and Clinic*, 42(3), 137–147.
- Şenel Çoruhlu, T. (2013). Güneş sistemi ve ötesi uzay bilmececi ünitesinde zenginleştirilmiş 5E öğretim modeline göre geliştirilen rehber materyallerin etkililiğinin belirlenmesi, Yayınlanmamış Doktora Tezi, *Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, 257-265.
- Şenel Çoruhlu, T. & Çepni, S. (2015). Güneş sistemi ve ötesi: uzay bilmececi ünitesinde karşılaşılan öğretmen problemleri ve yanılgıları: Bir özel durum çalışması. *Kuramsal Eğitim Bilim Dergisi*, 8(2), 268-281. DOI number: <http://dx.doi.org/10.5578/keg.7137>
- Taşcan, M., Ünal, İ., (2016). Fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi bilgi düzeylerinin demografik değişkenler bakımından incelenmesi, *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 10(1), 60-84.
- Tofte, W. L., (1982). The comparative effectiveness of learning center and traditional approaches for college introductory geology laboratory course, Unpublished doctoral dissertation, *New Mexico State University*
- Türk, C., (2010). İlköğretim temel astronomi kavramlarının öğretimi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Samsun, 14, 74-76.

## Extended English Abstract

### Introduction

Astronomy education enables opportunities to the students in terms of broadening their limited perceptions related to the world, and it can contribute to the growing up the individuals ignoring superstitions, interpret their information scientifically, with scientific thoughts, critical thinking and environmentally friendly.

Students develop an intuitive perceptions related to the basic astronomy concepts such as the earth, planet, sun and moon they encounter from the early years of their lives. For instance, students may develop the perception of planet located alongside continuously from the pictures in the textbooks and the perception of five-cornered star from the star in the flag.

When these misconceptions among the students are not corrected, they will be stated through their lives and become more permanent. Thus, a classroom environment decreasing alternative thoughts of students, preventing the occurrence of misconceptions, equipped with a wide variety of activities should be formed for an effective astronomy teaching.

The students can be educated with having many activities such as: building models, painting, writing stories, doing puzzles in limited course time with the help of the learning stations. With the learning stations designed for astronomy teaching, the classroom environment can be enriched with visual, auditory and affective materials; a student-centred learning environment can be created to appeal to students with different learning styles and learning speeds. The station technique can be described as: “a student-centred learning technique based on completion by taking students step-by-step by taking a half-done task in learning environments enriched by diverse materials by actively participating in interactive groups, undertaking their own learning and encouraging them to investigate and explore”.

When the literature is reviewed, it can be realised that the studies on astronomy topics has had a great rate in recent years. It is stressed that the carried studies focuses mostly on that the students in different ages, pre-service teachers and even teachers have unscientific perceptions related to the astronomy concepts.



For an effective astronomy teaching, insufficient studies exist in the literature and the effect of teaching stations on 7th class astronomy topics prepared on the basis of station technique was investigated in this study. In addition, it was tried to find out the thoughts of students about the prepared and applied stations.

## Method

Among the experimental methods, the pre-test, post-test with control group model of the semi-experimental method was used in the research. The views of the students were taken with the semi-structured protocols and a mixed approach, in which the qualitative and quantitative approaches were handled together, was employed. The research was carried out with 98 seventh class students in 4 different classes in a secondary school located in the Eastern Anatolia Region of Turkey. The research was carried out with the students in experimental group using the astronomy learning stations in a science lesson in totally 16 course periods; for 4 hours each week; and simultaneously with the students in control group via methods and techniques adopted in the current curriculum.

Considering the forms of the learning stations astronomy concepts, the first and second stage stations were designed and applied in this research. While the stations such as making experiment, modelling, doing puzzles, doing mobile practises state in the first stage, writing story, painting and preparing a poster stations exist in the second stage. The students studied in the second stage stations after completing the first stage stations for each subject field.

The average discrimination of the astronomy achievement test (AAT) for the solution of the problem was calculated as 0,44, the average item difficulty was 0,39 and the Cronbach Alpha reliability coefficient was 0,795.

In order to determine the students' thoughts related to the stations technique, the station protocol form (SPF) was used for the voluntary 10 students in various levels in terms of the academic achievement in science. The responses of the students were coded after categorising by two different experts in science and the compliance testing was carried out with 1 physics teacher.

The learning stations used in the research were carried out in two stages. In the first stage, while the stations such as: model and experiment, use of interactive board, building a telescope which were suitable to the gains of the lesson were used, the story, painting and poster stations stated in the literature frequently were carried in the second stage.

## Result and Discussion

In the carried statistical research, the average pre-test score of students in the experimental group was found as 32.56 according to the t-test results, the average pre-test scores of experimental group was calculated as 34,16 and no statistically meaningful difference was encountered in both groups ( $p > 0,05$ ). While the average post-test scores of the control group were calculated as 49,2, the AAT post-test average scores of the students in experimental group were calculated as 65,53 after the procedure. It was concluded that statistically meaningful difference was found in favour of the experimental group between the groups ( $p < 0,05$ ). Considering this result, it can be concluded that learning stations in learning the astronomy concepts state in AAT are more effective than the current curriculum advised by the Ministry of Education. This result demonstrate similarity with the learning stations studies on various topics in science.

According to the qualitative results of the research, the students stated that learning stations were beneficial and effective in learning the concepts of astronomy topics; and that they had the opportunity to learn the astronomy topics by experimenting, touching, observing, and unconsciously learned astronomy topics both permanently and privately.

## Recommendations

- At the end of the research, it was recommended to other researchers that they should investigate the effect of stations with astronomy topics on the attitude towards astronomy, the mental models related to the astronomy concepts and permanent learning,
- Design and test different materials and different events for astronomy concepts,
- Investigate the effect of learning stations during teaching other astronomy concepts such as: the moon phases, the structures of the planets.