

# Astronomi ve Uzay Bilimleri Bilgilerinin Günlük Yaşama Transfer Edilmesinin İncelenmesi

Yrd. Doç. Dr. Nuri EMRAHOĞLU  
Çukurova Üniversitesi

# Giriş

- Astronomi yıllar boyunca insanların ilgisini çekmiş ve en çok merak ettikleri konular arasında yer almıştır (Kalkan, Ustabaş ve Kalkan, 2007).
- Gökyüzünde meydana gelen; ayın evreleri, tutulmalar, yıldız kayması, güneşin doğuşu ve batışı gibi birçok olay ve olgu insanların inanış şekillerini, ekonomik faaliyetlerini ve birçok yaşam şekillerini değiştirmiştir.
- İnsanların gökyüzüne olan merak duygusu gökyüzünü gözlemlemeye, araştırmaya ve sorgulamaya sürüklemiştir

- Elde edilen bilgilerin Astronomide hızla artması bireylerde bilgi yığınınına neden olduğundan bilgilerin farklı disiplinlerle (fizik, kimya, biyoloji gibi) ilişkilendirilmesi, farklı bağlamlarda kullanılması ve bilimsel düşünme becerilerinin geliştirilmesi ihtiyaç oluşturmuştur.
- Bu nedenle öğrenmenin nasıl gerçekleştiği ve nasıl yapılandırılması gerektiği durumu Astronomi ve uzay bilimlerinde büyük önem oluşturmaktadır.

- Astronomi ve uzay bilimleri konularının öğretimindeki amaç; astronomi ve uzay bilimleri biliminin yaşamın kendisi olduğunu özümsemiş, karşılaşılabilecek problemleri bilimsel yöntemleri kullanarak çözebilen, öğrendiğini günlük yaşamla bağdaştıran ve üretken bireyler yetiştirmek olmalıdır (Düşkün, 2011; Kalkan, Ustabaş ve Kalkan, 2007).
- “Bilgi tek başında değil, nasıl kullanılacağı bilindiği zaman değerlidir” (Armstrong, 1896).
- Öğrenilen bilgilerin hatırdaki tutulması yerine farklı bağlamlara transfer edilmesinin gerekliliğini ortaya çıkarmıştır.

## Bilgi Transferi

- ✓ İki bağlam arasındaki benzerliği fark etme,
  - ✓ Yeni problem durumlarında kullanma,
  - ✓ Potansiyel çözümleri zihinsel olarak test etme,
- (Georgides, 2000; Çelebi, 2007)

- ❑ Pozitif transfer; negatif transfer, sıfır transfer (Ellis,1965)
- ❑ Olumlu ve Olumsuz transfer (Ülgen 1997)
- ❑ Derin ve Yüzeysel Transfer (Çolak , 2006)
- ❑ Sıfır transfer, eksik transfer ve tam transferdir (Mengi, 2011)

- Yapılandırmacı yaklaşımı merkeze alan Astronomi ve Uzay bilimleri programı klasik öğretim yaklaşımında karşılaşılan iki sorunu vurgulamaktadır:
  - ✓ durağan bilgi transferi
  - ✓ eksik transfer
- Eğitimin amacı tam transferin gerçekleştirilmesidir

□ **Yapılandırmacı yaklaşım;** bilgiyi aktarmak yerine öğrenci düşüncelerini yönlendiren, onların bilgiyi araştırmalarını, sorgulamalarını ve günlük yaşamla ilişkilendirmesini sağlayan bir yaklaşımdır (Vermette ve Foote, 2001).

□ Bu nedenle Astronomi ve uzay bilimleri konuları öğretiminde yapılandırmacı yaklaşımın kullanılması önem arz etmektedir. Böylece öğrencilerde anlamlı öğrenmenin sağlanması, eksik bilgilerin giderilmesi, bilgilerin farklı disiplinlerle ve bağlamlarla ilişkilendirilmesi sağlanmış olur.



Bu bağlamda ilgili literatür incelendiğinde; **fizik konularında** (Ayas ve Coştu, 2001; Balkan; 2008; Etkina, Karelina ve Villasenor, 2006; Mengi, 2011; Şenocak, Dilber, Sözbilir ve Taşkesenligil, 2003; Yalçın, 2014; Yeşildağ, 2009; Yılmaz, 2008) ve

**Fen bilimleri konularında** (Fortus, Krajcik, Dershimer, Marx ve Mamlok- Naaman, 2005; Özmen, 2003; Lee ve Liu, 2009; Taşdemir ve Demirbaş, 2010; Yılmaz, 2012) bilgilerin günlük yaşama transfer durumları araştırılmıştır.

- Astronomi ve uzay bilimleri kapsamında ilgili literatür incelendiğinde ise yapılan çalışmaların; **astronomi kavramları, kavram yanılgıları** (Atwood & Christopher, 2002; Bekiroğlu, 2007; Cin, 2007; Ekiz ve Akbaş, 2005; Emrahoğlu ve Öztürk, 2009; Kikas, 2004; Trundle, Atwood ve Christopher, 2007) ve
- **Astronomide zihinsel model belirleme** (İyibil ve Arslan Sağlam, 2010; Panagiotaki, Nobes ve Potton, 2008; Sezen, 2002) ile ilgili olduğu belirlenmiş olup astronomi ve uzay bilimleri bilgilerinin farklı bağlamlarla ilişkilendirilmediği sonucuna da ulaşılmıştır

# Araştırmanın Amacı

- Fen bilgisi öğretmenliği son sınıf öğrencilerinin “Astronomi ve uzay bilimleri” dersinde kazandıkları bilgileri farklı bağlamlara ilişkilendirmeleri ve ilişkilendirme düzeylerinin belirlenmesi araştırmamızın temel amacını oluşturarak aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır.
- ✓ Astronomi ve uzay bilimleri başarı puanları ile astronomi ve uzay bilimleri bilgilerinin günlük yaşama transferi puanları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
- ✓ Öğrencilerde astronomi ve uzay bilimleri bilgilerinin günlük hayata transfer edebilme düzeyi hangi düzeyde gerçekteşmiştir?

# YÖNTEM

## Araştırma Modeli

- Karma yöntem; nitel ve nicel araştırma yöntemlerinin birlikte veya harmanlanarak araştırma problem ve sorularının daha detaylı incelendiği araştırmalardır (Cresswell, 2013).
- Bu araştırmada; **nicel boyutu**, öğrencilerin astronomi ve uzay bilimleri bilgilerini içeren bilgi testi, **nitel boyutu** ise; öğrencilerin astronomi ve uzay bilimleri bilgilerinin günlük yaşam transfer etme düzeyleri oluşturmaktadır.

## Çalışma Grubu

- Araştırma 2014-2015 Eğitim - Öğretim yılı bahar döneminde, ülkenin güneyinde bulunan bir üniversitede 65 dördüncü sınıf fen bilgisi öğretmenliğinde öğrenim gören öğrencilerle gerçekleştirilmiştir.
- Kolay ulaşılabilir örneklem ve Ölçüt örneklem
- Ayrıca yapılan görüşmeler sonucunda öğrencilerin akademik başarılarının orta düzeyde olduğu da belirlenmiştir.

# Veri Toplama Araçları

- ❑ Astronomi ve uzay bilimlerine ilişkin akademik bilgilerini ve başarılarını belirlemek için Taşcan (2013)'ün geliştirdiği Astronomi bilgi testi (AUBBT) kullanılmıştır. Bilgi testi istatistikî olarak incelendiğinde; 21 maddeden oluştuğu, ortalama güçlülüğünün ( $p_j$ ) 0.446, ayırt ediciliği ( $r_{jx}$ ) 0.512 ve güvenilirliğinin 0.73 olduğu tespit edilmiştir. Test toplamda 21 sorudan oluşmaktadır.
- ❑ Kapsam geçerliliği için uzman görüşü
- ❑ Asıl uygulama için AUBBT'nin KR-20 değeri .80 olarak hesaplanmış olup testin asıl uygulamada da güvenilir olduğunu göstermektedir.

## Bilgi testine ilişkin soru örneği

- 1) I. Gece gökyüzü gözlemlendiğinde, bakılan gök cisminden ışık titreşimli halde geliyorsa bu cisim bir yıldızdır.  
II. Güneş bir yıldızdır.  
III. Ay bir yıldızdır.  
IV. Işık yılı zaman birimidir.  
V. Astronomi birimi uzaklık belirtir.  
Astronomi kavramlarıyla ilgili olarak yukarıda verilenlerden hangileri doğrudur?  
A) I, II ve IV      B) I, II ve V      C) I, III ve V      D) II, IV ve V      E) I, IV ve V
- 2) I. Işık yılı, ışığın bir yılda aldığı yolun uzunluğudur.  
II. Işık hızı ile hareket edilirse, 1 saniyede 300 000 km yol alınabilir.  
III. Bir astronomi birimi, Ay ile Dünya arasındaki mesafedir.  
IV. Işık, Dünya ve Güneş arası yolculuğunu yaklaşık 8 dakikada tamamlamaktadır.  
Astronomi kavramlarıyla ilgili olarak yukarıda verilen ifadelerden hangileri doğrudur?  
A) I ve III      B) II ve IV      C) I, II ve III      D) I, II ve IV      E) I, II, III ve IV
- 3) Aşağıdakilerden hangisi veya hangileri Dünya'nın küre şeklinde olduğunu ispatlayan olaylardan olabilir?  
I. Dünya'nın herhangi bir noktasından hareket eden araştırmacının doğrultusunu değiştirmeden sürekli hareket ettiğinde, başladığı noktaya ulaşması  
II. Güneş tutulması esnasında, Güneş'in önünü kapatan cismin şeklinin dairesel olması  
III. Ay tutulmasının başlangıcı veya bitimine doğru, Ay'ın üzerindeki gölgenin şeklinin dairesel hatlara sahip olması  
A) Yalnız I      B) I ve II      C) I ve III      D) II ve III      E) I, II ve III
- 4) Yandaki şekle göre 21 Aralıkta Dünya'ya uzaydan bakan bir gözlemci, T'de gecenin yaşandığını söylüyor. Buna göre Güneş ışınlarının gelme yönü, Dünya'nın dönme yönü ve X, K, M, T yerleşim merkezleriyle ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
- 
- | <u>Dönme Yönü</u> | <u>Güneş ışınlarının geliş doğrultusu</u> | <u>Gözlenen durum</u>                     |
|-------------------|---|---|
| A) I              | A   | X'te öğlen vaktidir.                      |
| B) II             | A   | K'da gece, X'te öğlen vaktidir.           |
| C) I              | A   | M'de sabah saat 07.00'dir.                |
| D) II             | B   | K'daki gündüz uzunluğu T'dekinden kısadır |
| E) I              | B   | X ile M'nin yerel saati aynıdır.          |
- 5) Aşağıdakilerden hangisi, Dünya'nın Güneş etrafında dolanmasına bağlı olarak değişmez?  
A) Güneş'in doğuş ve batış saatleri  
B) Dünya'nın Güneş'e göre konumu  
C) Gece ve gündüz sürelerinin uzunluğu  
D) Ekliptik düzlem ile ekvator düzlemi arasındaki açı  
E) Güneş ışınlarının yere değme açısı

## **Öğrencilerin Astronomi bilgilerinin günlük yaşama transferini belirlemek için ise;**

- “Astronomi ve Uzay Bilimleri Bilgilerinin Günlük Yaşama Transferi Görüşme Formu (AUBGYTGF) kullanılmıştır.
- Araştırmacı tarafından hazırlanan (AUBGYTGF) genel hatlarıyla 13 sorudan oluşmaktadır. AUBGYTGF'nin oluşmasında; MEB ortaöğretim astronomi ve uzay bilimleri ders kitabı, Grene (2012) “Evrenin Dokusu” kitabından ve Araştırmacının ders notlarından yararlanılmıştır.
- AUBGYTGF bilimsel içeriğinin oluşması için uzman görüşüne başvurulmuş ve gerekli düzeltmeler yapılmıştır



- Pilot uygulama 10 öğrenciye uygulanmış ve uygulama sonucunda anlaşılmayan ifadeler düzeltilerek esas uygulamaya geçilmiştir.
- AUBGYTGF'nin içeriğinde; İlk iki soru astronomi kavramları ve astronomi kavramlarının günlük yaşamla ilişkilendirilmesine yönelik genel bilgilere, diğer 11 soru ise; astronomi ve uzay bilimlerinin alt konularına yöneliktir.
- 11 sorunun olduğu bölümde ilk olarak öğrencilerin astronomi ve uzay bilimleri bilgilerini belirleyen olaylar veya durumları verilmiş ve ardından verilen yanıtların açıklanması için “Neden” sorusu sorulmuş ve günlük yaşamla ilişkilendirilmesi istenilmiştir.

# AUBGYTGF'nda yer alan sorular

1. Astronomi ve uzay bilimleri size ne ifade etmektedir?
2. Astronomi ve uzay bilimlerinin günlük yaşamınızdaki yeri hakkında ne düşünüyorsunuz?
3. Dünyanın kuzey kutbundan güney kutbuna kadar bir delik açılıp ve kuzey kutbundan bir cisim bırakıldığında cismin hareketinde ne gibi değişiklikler gözlersiniz? Neden?
4. Tüm gök cisimleri ve gezegenler küresel bir yapıya sahip olmasının sebebi ne olabilir? Günlük yaşamdan örnekler neler olabilir?
5. Gece ve gündüz zaman dilimlerinde yönünüzü nasıl bulursunuz? Neden?
6. Günlük yaşamda kullanılan tüm elementler periyodik cetvelde yer almaktadır. Sizce tüm bu elementlerin kaynağı ne olabilir? Neden?
7. İçerisinde birçok galaksi, gök cismi ve birçok gökyüzü olayları ( meteor, parçalanması, yıldız ölümü...) barındıran evren nasıl tepki verir? Neden?

8. Sizce Ay'ın hızı şimdiki hızından az yada fazla olsaydı Dünyamız açısından değişen durumlar olur muydu? Neden?
9. Gelişen teknoloji ile birlikte Hubble uzay teleskopunda kullanılan mercekler ve aynaların boyutlarının çok büyük olması hakkında ne düşünöyorsunuz?Günlük yaşamda bu duruma uygun cihazlar var mıdır? Neden?
10. Dünyadaki canlı ve cansız varlıkların toprağa, yeryüzüne.. birçok katkısı bulunmaktadır.Sizce yıldızların doğma-büyüme ve ölüme (evriminin) dünyadaki canlı ve cansız varlıklara katkısı hakkında ne düşünöyorsunuz?Neden?
11. Evrende çok fazla sayıda yıldız olduğu halde dünyanın sürekli sıcak ve aydınlık kalması durumunu hakkında ne düşünöyorsunuz? Neden?
12. Gezegenlerin güneş sisteminde sıralanma şekli hakkındaki ne düşünöyorsunuz? Günlük yaşamla nasıl bağdaştırırsınız? Neden?
13. Yerkabuğunun canlı varlıklara katkısı hakkında ne düşünöyorsunuz?

# Verilerin Toplanması

- 2014-2015 Mayıs- Haziran ayları içerisinde esas çalışma yapılmıştır.
- Verilerin sağlıklı bir şekilde elde edilebilmesi için üniversitede anlatılan “Modern Fizik” ve “Astronomi ve Uzay Bilimleri” konularının bitirilmesi beklenilmiş ve ardından görüşmeler başlamıştır.
- AUBGYTGF’nin konuların bitiminden hemen sonrasında uygulanmasındaki amaç; verilerin toplanmasında zaman faktörünün etkisini ortadan kaldırmaktır

- Görüşmeler her bir öğrenci için 15-20 dakika sürmüş olup ses kayıt cihazı ve not alma yöntemi ile veriler toplanmıştır. Ses kaydının ve not tutulmasının bitiminden sonra notlar transkript edilerek kodlamalar yapılmıştır.

# Verilerin Analizi

## Kodlar;

- yanlış cevap,
- sadece doğru cevap,
- doğru cevap yanlış açıklama,
- doğru cevap eksik açıklama
- doğru cevap doğru açıklama olarak belirlenmiştir.

## Temalar;

Sıfır transfer, eksik transfer ve tam transfer şeklindedir.

- **Sıfır transfer;** yanlış cevap, doğru cevap açıklama yok, doğru cevap yanlış açıklama,
- **Eksik transfer;** doğru cevap eksik açıklama
- **Tam transfer;** doğru cevap doğru açıklama şeklindedir

- Kodlamaların tutarlılığını belirlemek için iki araştırmacının belirlediği kodlar karşılaştırılmıştır. Araştırmada güvenilirlik hesaplaması için Miles ve Huberman'ın (1994) güvenirlik formülü ( $R_{\text{güvenirlik}} = \frac{\text{Görüş birliği}}{\text{Görüş birliği} + \text{Görüş ayrılığı}}$ ) kullanılarak **güvenirlik .88** olarak hesaplanmıştır.

# BULGULAR

## □ AUBBT ve AUBGYT Puanlarına İlişkin Betimsel Değerler ve Korelasyon Sonuçları

Testler	N	X	SS	r
AUBBT	65	11.06	3.57	<b>.28</b>
AUBGYT	65	1.60	1.33	

**N**= Kişi sayısı **X**= Aritmetik Ortalama **SS**= Standart Sapma **r**= İki test arasındaki ilişki

**AUBBT** 21 sorudan, **AUBGYT** 11 Sorudan oluşmaktadır.

Bu bağlamda AUBBT ve AUBGYT arasındaki korelasyonun; **zayıf düzeyde, pozitif yönde ve anlamlı** bir ilişki olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk, 2010).



# AUBGYT'nin Açıklama Bölümüne İlişkin Transfer Bulguları

## □ Astronomi ve Uzay Bilimlerine İlişkin Algıları

(Astronomi ve uzay bilimleri size ne ifade etmektedir?)

Kavramlar	Frekans (f)	Kavramlar	Frekans (f)
Gökyüzü	30	Ay	9
Yıldızlar	28	Astroloji	8
Gezegener	27	Burçlar	8
Güneş sistemi	25	İnsan oluşumu	7
Gökada	20	Canlılar ve cansızlar	4
Evren	18	Işık	4
Galaksiler	17	Fizik,kimya, biyolojiyi... inceler	3
Uzay	17	Fiziksel ve kimyasal değişim	3
Meteorlar	16	Dünya dışında herşey	3
Yıldız Evreleri	15	Yaşam Alanı	2
Göktaşı	12	Boşluk	2
Takım yıldızı	12	Sonsuzluk	2
Samanyolu	9	Çekim alanı	2

## □Astronomi ve Uzay Bilimlerinin Günlük Yaşamda Yerine İlişkin Görüşler

(Astronomi ve uzay bilimlerinin günlük yaşamınızdaki yeri hakkında ne düşünüyorsunuz? )

Örnekler	Frekans (f)	Örnekler	Frekans (f)
Takvim	29	Deprem	8
Gece gündüz oluşumu	27	Ay ve Güneş tutulması	8
Mevsimler	25	Isınma	7
Dünya hareketi	22	Fallar	7
Yön bulma	20	Zaman	6
Burçlar	15	Nil nehrinin taşması	5
Yerçekimi	13	Nükleer madde	5
Tarımsal faaliyetler	12	İnançlar	4
Gelgit	10	Evrin	3
Astroloji	10	Teknoloji	3
Aydınlatma	9	İlişkisi yok	2
Yaşam kaynağımız	8		

Konular	Yanlış	Doğru	Doğru yanıt ve ilişkilendirme			Toplam
			Yanlış Açıklama	Eksik Açıklama	Doğru Açıklama	
1.Yerçekimi	24	17	3	10	11	65
2.Gök Cisimleri	39	19	1	1	5	65
3.Yön Bulma	7	4	2	9	43	65
4.Yıldız Patlaması	29	17	4	7	8	65
5.Evren Anlayışı	52	5	3	2	3	65
6.Ay'ın Hızı	38	7	3	13	4	65
7.Teleskop	18	9	4	13	21	65
8.Yıldızların Evrimi	48	5	4	4	4	65
9.Yıldız Uzaklıkları	45	11	4	3	2	65
10.Gezenler	56	1	3	2	3	65
11. Yerkabuğu	50	7	4	4	0	65
<b>Toplam</b>	<b>406</b>	<b>102</b>	<b>35</b>	<b>68</b>	<b>104</b>	<b>715</b>
<b>Yanıt ( %)</b>	<b>56.7</b>	<b>14.3</b>	<b>4.9</b>	<b>9.5</b>	<b>14.5</b>	<b>100</b>

## **Yerçekimi Bilgilerinin Günlük Yaşamla İlişkilendirilmesine İlişkin Görüşler**

### **Doğru yanıtla yanlış açıklamalar ;**

*“Yerçekimi ve cismin hareketi bu nedenle manyetik alanla olur. Bunu da mıknatıslarda görürüz (Ö45)”*

*“Yerçekiminden dolayı ama dünyanın eksen eğikliği de var. Eksen eğikliği cismin hareketini engeller (Ö63)”*,

### **Doğru yanıtla eksik açıklamalar;**

*“Yerçekiminden cisim aşağıya iner ve yukarı çıkar ama gene de merkezde kalır. Yerçekimi bu her yerde cisimleri bizleri etkiler. Kağıdı havaya atıp yükseldikten sonra düşmesi gibi (Ö14), (Ö43)” şeklinde belirtilmiştir.*

### **Doğru yanıtla doğru açıklama;**

*Yerçekiminden dolayı ve cisim aşağı ve yukarı çıkar. Yani dünyanın kuzey ve güney ucu arasında, yerçekimin varlığını yere düşen cisimlerde, cildimizin yaşlanınca sarkmasına ve daha birçok yerde görebiliriz Ö(24), (Ö25)”, (Ö54)” olmuştur.*

# Yön Kavramı Bilgilerinin Günlük Yaşamla İlişkilendirilmesine İlişkin Görüşler

## Doğru yanıtlara yanlış açıklamalar

“Gece yıldızlardan yönlerimizi buluruz ama gündüz yıldız yok sadece güneş var (Ö23).”, “Yıldızlar yardımıyla özellikle Samanyolu yıldızlarından (Ö38)” şeklinde olmuştur.

## Doğru yanıtlara eksik açıklamalar;

“Gece yıldızlar, Gündüz güneşin doğması ve batması yani yıldızlara bağlıdır. Bunu ilk insanların yaşam şekli oluşturmuştur. Mesela su seviyelerinin artması (Ö12) (Ö15)(Ö18)”, “Gündüz karınca yuvası, ağaç yosunu, gece kutup yıldızı kuzeyi gösterir. Yosunlar yıldız olan güneşin ışınlarına ve bulunan yarım küreye göre değişir (Ö1), (Ö21)” şeklindedir.

## Doğru yanıtlara bilimsel doğru açıklama;

“Gündüz güneşin doğması ve batması, yosunlar, karınca yuvası gece ise yıldızlardan kutup yıldızlarından buluruz. Takımyıldızları da işe yarar. Ve bunların yerleri değişmediğinden yönümüzü bu yıldızlara bakarak buluruz. Bu yıldız takımlarını gündüzde görmek mümkündür (Ö17), (Ö49)”,

“Kervanı ticareti yapan kişiler gece kervanlarla yola devam ederken yönlerini kaybetmesi sonucunda geceleri hep aynı yerde olan kutup yıldızı takımyıldızlarını gözlemlemişler ve bu yıldızlarında her zaman kuzeyi gösterdiğini tespit etmişlerdir. Böylece yön kavramı için o günden beri kutup yıldızları kullanılmaktadır. Gündüzleri ise; gölgeler ve güneşin doğma batma doğrultusu belirlenmiştir. (Ö2) (Ö25)”

# **Yıldızların Patlaması Bilgilerinin Günlük Yaşamla İlişkilendirilmesine İlişkin Görüşler**

## **Doğru yanıtlarına yanlış açıklamalar**

*“Elementler yıldız patlamaları ile bize gelen taşlardan oluşur (Ö21)”, “Güneş patlaması, meteorlar ve diğer gök cisimlerinden gelen parçalardan ve ısınmalardan oluşur (Ö54), (Ö62)”* olmuştur.

## **Doğru yanıtlara eksik açıklamalar**

*“Yıldızların patlamalarından oluşur. Onlar bizlere elementleri gönderir. Günlük yaşamda kullandığımız su gibi (Ö4), “Süpernova patlamalarından ve Atomların bir araya gelmesiyle olur. Atomlarda elementleri oluşturur (Ö18), (Ö22)”* şeklindedir.

## **Konuyla ilişkilendirilmede doğru yanıtlar veren ve doğru açıklamalar**

*“Yıldızların içerisindeki termonükleer reaksiyon ve patlamalar sonucunda onlardan gelen bazı elementler (helyum, karbon, azot gibi), ve madde parçacıklarından oluşur. Bunlarda reaksiyonlarla yeryüzünde yeni elementlerin oluşmasını da sağlayabilir. Bunlarda yeni canlıların oluşumunu sağlarlar (Ö3),(Ö6),(Ö11) “Yıldızlarda sıcaklık ve basınç artışı, sıkışma merkezinde hidrojen atomlarının helyuma, karbona, azota, oksijene ve diğer elementlere dönüşmesini sağlayarak patlamasına neden olmaktadır. Bu patlama sonucunda dünyamıza yeni elementler gelir (Ö24), (Ö30),(Ö61) ”* olmuştur.

# Teleskop Bilgilerinin Günlük Yaşamla İlişkilendirilmesine İlişkin Görüşler

## Doğru yanıtla yanlı açıklamalar

*“Büyük ve ayna sistemlerinde net ve kesin görüntü elde edilir. Bunun nedeni ise; bunların cam olmasıdır (Ö8)”, Daha net ve düzgün görüntü oluşur. Bunu sağlayan teleskoplarda bulunan mercek ve aynaların ışığı dağıtmasıdır. Böylece uzak ve yakın daha iyi görünür (Ö31)”.*

## Doğru yanıtla eksik açıklamalar

*“Teleskoplarda merceklerin ve aynaların büyük olması ışığın biraraya toplanarak daha net ve kesin görüntülerinin oluşmasını sağlamaktır. Işık toplama durumu artınca netlik artar. Teleskopun gücü arttıkça yansıyan ışın azalabilir. Tıpkı pürüzsüz yüzeydeki yansıma gibi. (Ö27)” ve “Atmosferdeki ışığın kırılmasını azaltmak için teleskoplarda mercekler ve aynaların çapları artırılmalıdır. Böylece ışınlar daha çok toplanır. Farklı dalga boylarına sahip ışınlar daha kesin algılanabilir. Tüm aynalı sistemler gibi. (Ö14),(Ö20)” şeklindedir.*

## Doğru yanıtla doğru açıklamalar;

*“Teleskoplarda büyük mercekler ve aynaların olması evren hakkında daha iyi ve kesin bilgiler elde etmek içindir. Çünkü büyük optik sistemleri ile ışınlar daha çok toplanır ve net kesin görüntüler elde edilir. Tıpkı profesyonel fotoğraf makineleri gibi onlarda net ve detaylı görüntü için birebirdir (Ö10),(Ö12).”, “Teleskoplarda mercek ne kadar büyük olursa yani çapı ne kadar fazla ise okadar ışık toplar ve sönük yıldızlar bile görülebilir. Merceklerin ebatlarının büyümesi zoom olayını yani yakınlaştırmayı daha iyi yaparsınız. Uzağı detaylı ve net olarak görebiliriz. Mega piksel olayı sanırım. Tıpkı mikroskop, fotoğraf makinesinde olduğu gibi onlarda aynı mantıkla çalışır (Ö39),(Ö48).”*

## **Yıldızların Evrimi Bilgilerinin Günlük Yaşamla İlişkilendirilmesine İlişkin Görüşler**

### **Doğru yanıt verip yanlış açıklama**

*“Yıldızlar insanlar gibi doğar ve ölür. Yıldızlar canlı ve cansız varlıkların birçok yönüne katkı sağlamaktadır. Örneğin batıl inançlar, astroloji gibi. Mesela yıldız kaydığında bir canlının öldüğüne inanılır (Ö55).” ve “Güneşin şuan yaşıyor ve dünyaya ve toprağa hayat sağlıyor. Ancak güneşin ölümü yaklaştıkça dünyada dengeler değişir ölümler artar (Ö19)” şeklindedir.*

### **Doğru yanıtlara eksik açıklama;**

*“Yıldızların içinde elementler, mineraller bulunmakta. Bizde elementlerden oluşmaktayız. Yıldızların yaşması esnasında ve ölmesiyle birlikte bunlar etrafa saçılır ve dünyamıza ulaşır. Bizlere element kaynağı sağlar (Ö28).” Ve “Yıldızlar gece gündüz aydınlık sağlarlar, enerji verirler ve canlıların yaşamına devam etmesini sağlayan kaynakları oluşturur ve dünyaya gönderir.*

### **Doğru yanıtlara bilimsel doğru açıklamalar;**

*“Yıldızlar doğar büyür ve ölür bu esnada yıldızlar enerji ısı sıcaklık üretir ve bunu birçok gezegene gönderir orada canlı organizmaları harekete geçirir. Yıldız ölümünde şok dalgası büyük bir enerji halinde yayılır ve yıldızın dış katmanları büyük bir patlamayla uzaya fırlar. Böylece saçılan dış katmanlardaki hidrojen, helyum, oksijen, neon, karbon gibi elementler çok büyük hızlarla çarpışır ve yeni elementler oluşur. Böylece tüm gezegenler ve dünyamızda yaşamsal faaliyetleri sağlayan yiyecek içecek üretimi ve teknolojik cihazlar üretilir. Ayrıca canlı oluşmasını sağlar çünkü ilk canlı elementini yıldız gönderir (Ö25). “*



11 soruya verilen toplam yanıtların;  
%56.7'inin yanlış yanıtlar,  
%14.3'ünü sadece doğru yanıtlar,  
% 4.9'ünü doğru yanıtlara yanlış açıklamalar,  
%9.5'ünü doğru yanıtlara eksik açıklamalar ve  
%14.5'ünü doğru yanıtlara doğru açıklamalar olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Astronomi ve uzay bilimleri bilgilerinin günlük yaşamla ilişkilendirilmesi soru bazında incelendiğinde **en fazla** ilişkilendirilme durumu; **“Yön, Teleskop ve Yerçekimi” en az** ilişkilendirme ise; **“Yerkabuğu, Gezegenler, Evren Anlayışı, Yıldız uzaklıkları”** konularında olduğu belirlenmiştir. Diğer konularda ise günlük yaşamla ilişkilendirme durumunun birbirine yakın olduğunu söylemek mümkündür.

# TARTIŞMA, YORUM VE SONUÇ

Astronomi ve uzay bilimleri konularının günlük yaşama transferinde; sıfır transferin % 76, eksik transferin %9.5 ve tam transferin %14.5 olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Elde edilen bu sonuca göre öğrencilerin astronomi ve uzay bilimleri bilgilerinin günlük yaşama transfer etmede düşük seviyede olduğu söylenebilir.

# AUBBT ile AUBGYT Arasındaki İlişkiye Yönelik Tartışma

- Elde edilen bulgular sonucunda her iki test arasında zayıf düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir ( $r_{(65)} = .28; p < .05$ ).
- AUBGYT ile elde edilen sıfır transfer düzeyinin (%76) yüksek düzeyde ve tam transfer düzeyinin (%14.5) düşük düzeyde olması bu durumu desteklemektedir

- Durukan ve Arslan (2013)' ün yapmış olduğu çalışmada Temel astronomi kavramlarının birbiri ile ilişkilendirilmesi ile elde edilen düşük düzeydeki korelasyon araştırma sonucu ile paralellik göstermektedir.
- Ayrıca araştırma sonucu Astronomi ve Uzay bilimleri ile ilişkili olan fen bilimleri kapsamında incelendiğinde; fizik konularında (Aytekin, 2010; Bozkurt, 2008; Dinler (2005; Mengi ve Emrahoğlu, 2011; Yalçın, 2014; Yeşildağ, 2009; kimya konularında Karagölge ve Ceyhun (2002)' Özmen, Karamustafaoğlu, Sevim ve Ayas (2002)' Özmen (2003) Biyoloji konularında Baran, Doğan ve Yalçın (2002)' Enginar, Saka ve Sesli (2002)'nin çalışmaları ile paralellik göstermektedir.

# AUBGYTF Transfer Düzeylerine İlişkin Tartışma

## Algılar

En çok **Gökyüzü, Gezegenler Yıldızlar, Güneş sistemi, Gökada, Evren, Gökada** şeklinde tanımlarken **Dünya dışında herşey, Astroloji, Burçlar, Boşluk** gibi astronomi ile ilgisi olmayan ifadelerle tanımlamalar yapmışlardır.

Öğretmen adayları ile yapılan diğer çalışmalarda da (İyibil ve Sağlam Arslan, 2010; Ünsal, Güneş ve Ergin 2001, Trumper, 2003; Frede, 2006; Trumper, 2001; Kalkan ve Kiroğlu, 2007; Küçüközer, 2007) astronomi ve uzay bilimleri ile ilgili kavram yanılgılarının olduğu tespit edilmiştir

## Günlük yaşamla ilişkilendirme;

**Takvim, gün oluşumu, mevsimler, dünya hareketi ve yön bulma** ile ilişkili olduğunu en çok vurgulanırken gelgit, tarımsal faaliyetler, deprem gibi yanıtlarda verilmiştir.

Bununla birlikte astronomi ve uzay bilimleri ile ilişkili olmayan **astroloji, fallar ve ilişkisi yok** yanıtları da verilmiştir.

İlgili literatürde Trumper (2000), Trumper (2001) Bakas ve Mikropoulos (2003) İyibil ve Sağlam Arslan (2010), Emrahoğlu ve Öztürk (2009) un çalışmalarında öğrencilerin astronomi ve uzay bilimleri bilgilerinin; gün oluşumu, gelgitler, mevsimlerin oluşumu ve yön bulma, astroloji ile daha çok ilişkilendirmeleri araştırma sonucu ile paralellik göstermektedir.

# Transfer düzeyleri

- ❑ Sıfır transfer %74,
- ❑ Eksik transfer % 9.5 ve
- ❑ Tam transfer %14.5
- ❑ Astronomi ve uzay bilimleri ile ilgili bilgilerinde bilgi eksikliklerin olması, bilimsel bilgi yerine günlük sıradan bilgilerin kullanımına devam edilmesi ve astronomi bilgilerinin sadece teorik olarak öğrenilmesi gerektiğinin düşünülmesi öğrenci yanıtlarından anlaşılmaktadır

- ❑ **Sıfır transfer düzeyi;** “Yerkabuğu, Yıldız uzaklıkları ve Evren Anlayışı“ ve
- ❑ **Tam transfer düzeyi** ise “Yön Bulma, Teleskop ve Yerçekimi” konularında en fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
- ❑ Tam transfer düzeyinin bu konularda fazla çıkmasının nedeni;
  - ❖ Günlük yaşamda bu konulardan daha çok söz edilmesi,
  - ❖ İlköğretimde ve ortaöğretimde fen bilimleri disiplinlerinde bu konulara daha çok yer verilmesi ve derslerde astronomi ile ilgili verilen günlük yaşam örneklerinin daha çok bu konularda yoğunlaşması
  - ❖ Yapılan bilimsel çalışmaların daha çok bu konularda olması olabilir.



Bu bağlamda Ünsal, Güneş ve Ergin (2001) çalışmasında günlük yaşamda öğrencilerin dünya ve yerçekimi, güneş ve özellikleri, ay ve özellikleri ile fazlaca karşılaştığını ve bununla öğrenmeyi kolaylaştırdığını belirtmektedir.

Ayrıca yapılan çalışmalarda asıl amacın dünyayı ve dünyayı etkileyen etmenleri anlamının önemli olduğunu bu nedenle yön bulma, yerçekimi, gök cisimlerini özellikle dünyayı ve ayı detaylı olarak teknolojik cihazlarla öğrenmeye öncelik verilmesi araştırmalarda bu yöne olan eğilimlerin neden çok olduğunu vurgulamaktadır (İyibil,2010).

➤ **“Yerkabuğu, Yıldız uzaklıkları ve Evren Anlayışı”** konularında sıfır transfer düzeyinin fazla olması ve verilen yanıtların oranının birbirine yakın olmasının nedeni ise öğrencilerin;

Yıldız uzaklıklarında yıldız olarak sadece güneş tanımladıkları, yıldızların ışığının sönük olmasının onların küçük boyutta olduğunu düşünülmesi, matematik ve geometri bilgilerini kullanmamaları; yerkabuğunun, dünya içerisinde yer alan magma hareketlerinden farklı olarak ve sadece kara parçası olarak nitelendirilmesi ve evrenin tepkisinin sadece gök cisimlerinin birbirinden uzaklaşması şeklinde ifade etmelerinden anlaşılabilir.

- Araştırmada Yıldız uzaklıkları ve Evrenin anlayışı ile ulaşılan sonuç Keçeci (2012) ve Taşcan (2013) araştırmaları ile paralellik göstermektedir. Öğrencilerin bu konularda sıfır transfer düzeyinde olması  boyutlu düşünme ve hayal gücünü kullanma gibi üst düzey becerilere sahip olamamasından kaynaklanmaktadır (Güneş, 2010).
- Kurnaz ve Değirmenci (2011) ve Keçeci (2012) astronomi kavramlarının bilinmesi ve bunlara örnek verilmesinin anlamlı öğrenmeyi sağladığını belirtirken, bilinmeyen yada yeni öğrenilen kavramların öğrenilen kavramlar çerçevesinden açıklanması eksik ve yanlış öğrenmeye neden olduğunu da vurgulamaktadır.

- ❑ **Yıldız patlaması** bilgilerinin günlük yaşamla ilişkilendirilmesine ilişkin bulgularda eksik ve tam transfer düzeyler aynı düzeyde çıktığı halde sıfır transfer düzeyi daha fazladır.
- ❑ Öğrencilerin sıfır transfer düzeyinin fazla çıkmasının nedeni; yıldız patlamalarının sadece ışın yollayarak ısı ve sıcaklık sağladığı ve sadece yıldızların güneşle sürekli ilişkilendirilmesi düşüncesine sahip olması yıldızlarla ilgili tek yönlü bakış açısına sahip olduğunu verilen yanıtlarda anlaşılmaktadır

- Eğitim kademelerinde periyodik cetvel kimya, fizik, biyoloji ve diğer fen bilimleri disiplinlerinde ezberle bilgilerle öğretilmektedir. Bu durum bilgilerin her bir disiplinden bağımsızmış gibi algılanmasına ve günlük yaşamdan kopuk olarak öğrenilmesine neden olur (İyibil ve Sağlam Arslan, 2010).

- **Yıldızların evrimi** konusunun günlük yaşama transfer düzeyi sıfır transfer düzeyinin çok fazla tam transferin ise az düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca yıldız patlaması konusunun transfer düzeyleri yıldız uzaklıkları konusu ile aynı düzeydedir.
- Bu durum öğrencilerin yıldız konularında eksik bilgilerinin olduğunu ve bu nedenle transfer edemediğini göstermektedir. Öğrenci yanıtlarından öğrencilerin yıldızlarla ilgili bilgilerinde hala formal olmayan yollardan elde edilen bilgileri kullanılmakta olduğu, yıldızı sadece güneş olarak algılaması ve ısı/sıcaklık kaynağı olduğunu daha çok vurgulaması, başka yıldızların gök cismi olarak değerlendirilmesi, gibi görüşlerin olması yıldız hakkında bilgilerin sınırlandırılmış olduğunu gösterdiği sonucuna da ulaşılmıştır.
- Bu sonuç (Emrahoğlu ve Öztürk, 2009; İyibil ve Sağlam Arslan, 2010; Durukan ve Sağlam Arslan, 2013) ile paralellik göstermektedir.

- **Gök cisimleri ve Ay'ın hız değişimi** bilgilerinin günlük yaşama transfer düzeyleri incelendiğinde ise; tam transfer düzeylerinin birbirine yakın olduğu, eksik transfer düzeyinin Ay'ın hızı konusunda daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yanlış yanıt oranlarının da birbirine yakın olduğunu görülmektedir.
- Bu sonucun nedenleri; gök cisimlerinin güneş sisteminde sadece sıralama olarak oğretilmesi gezegenlerle ilgili kavram yanılığlarına neden olduğu, gezegenler konusunun ilköğretim ve ortaöğretim kademelerinde ezbere bilgi olarak oğretilmesi yeni bilgilerin anlaşılabilirliğini olumsuz etkilediği, Ay'da meydana gelen hız değişikliğinin sadece kepler yasasına göre ve gelgit olayı ile ilişkili olduğu ve belirli disiplinlerle ilişkilendirme bilgilerin sınırlı alanda yapılandırıldığı oğrenci yanıtlarından anlaşılmaktadır.

- Gök cisimlerinin küresel olmasının nedeni ve bununda günlük yaşamla ilişkilendirilmesinde sorunlarının olması öğrencilerin ilköğretimden bu kademeye kadar gök cisimleri ile ilgili daha çok çekim yasalarına, gezegenlere ve bunların temel özelliklerine yoğunlaşılması onların bilgilerini belirli alanda ilişkilendirmesine neden olmaktadır (Shen ve Confrey, 2008).



□ **Teleskop** konusunda tam transfer düzeyinin fazla çıkmasının nedeni, teleskopların mercekli sistemler olan fotoğraf makinesi, dürbün, mikroskop gibi cihazlarla ilişkilendirilmesi bilgilerin disiplinler arası ilişkilendirilmesini sağlamaktadır.

□ Ayrıca öğrencilerin optik konusuna çok hâkim olması çıkan sonucu desteklemektedir.

- Araştırma sonuçları, öğrencilerin astronomi ve uzay bilimleri bilgilerinin günlük hayata transfer durumlarını sıfır transfer düzeyine yakın olduğunu göstermiştir. Bu nedenle okullarda yapılacak olan astronomi ve uzay bilimleri dersinin daha somut ve anlaşılabilir öğretilmesi önerilebilir.
- Öğrencilerde öğrenmelerin yapılandırmacı yaklaşıma göre olmadığı sonucuna da ulaşılmıştır.
- Ayrıca araştırmacılara; benzer çalışmaların farklı öğretim kademelerinde, farklı sınıf düzeylerinde ve farklı konu içerikleriyle yapılması önerilebilir.

## Kaynakça

- Atwood, R. K., & Atwood, V. A. (1997). Effects of instruction on preservice elementary teachers' conceptions of the causes of night and day and the seasons. *Journal of Science Teacher Education*, 8(1), 1-13.
- Ayas, A. ve Coştu, B. (2001). *Lise1 öğrencilerinin buharlaşma, yoğunlaşma ve kaynama kavramlarını anlama seviyeleri*. Yeni Bin Yılın Başında Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Bildiriler Kitabı s:273-280. Maltepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi, İstanbul.
- Balkan, F.K. (2008). Fen Bilgisi öğretmen adaylarının günlük yaşamları ile bilimsel bilgileri ilişkilendirebilme düzeyleri ve bunu etkileyen faktörler. Doktora tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Bekiroğlu, F.O. (2007). Effects of model-based teaching on pre-service physics teachers' conceptions of the moon, moon phases and other lunar phenomena. *International Journal of Science Education*, 29(5), 555-593.
- Creswell, J. W.(2013).*Researchdesign: Qualitative, quantitative, and mixed method sapproaches*. Sagepublications.
- Durukan, Ü. G. ve Sağlam Arslan, 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.
- Düşkün, İ. (2011). Güneş-Dünya-Ay modeli geliştirilmesi ve fen bilgisi öğretmen adaylarının astronomi eğitimindeki akademik başarılarına etkisi. Yüksek lisans tezi, İnönü Üniversitesi, Malatya.
- Emrahoğlu, N. ve 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).
- Ekiz, D. ve Akbaş, Y. (2005). İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin astronomi ile ilgili kavramları anlama düzeyi ve kavram yanlışları. *Milli Eğitim Dergisi*, 165, 61-78.
- Etkina, E., Karelina, A., Villasenor, M. R. (2006, August), Studying transfer of scientific reasoning abilities, Paper presented at the meeting of the AAPT National Meeting, Salt Lake City, UT.
- Fortus, D. , Krajcik, J., Dershimer, R. C. , Marx, R. W., Mamlok-Naaman, R.(2005), Design-based science and real-world problem-solving, *International Journal of Science Education*, 27, 855-879.
- Frede, V. (2006). Pre-service elementary teacher's conceptions about astronomy, *Advances in Space Research*, 38, 2237-2246.
- 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.

- İyibil, Ü. (2010). Farklı programlarda öğrenim gören öğretmen adaylarının temel astronomi kavramlarını anlama düzeylerinin ve ilgili kavramlara ait zihinsel modellerinin analizi. Yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- İyibil, Ü. ve Arslan Sağlam, A. (2010). Fizik öğretmen adaylarının yıldız kavramına dair zihinsel modelleri. Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi, 4, 2, sayfa 25-46.
- Kalkan, H. ve Kiroğlu, K. (2007). Science and nonscience students' ideas about basic astronomy concepts in pre-service training for elementary school teachers, *Astronomy Education Review*, 6(1), 15-24.
- Kalkan, H. Ustabaş, R. ve Kalkan, S. (2007). "İlk ve ortaöğretim öğretmen adaylarının temel astronomi konuları hakkındaki kavram yanılgıları", *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, ss. 1-11.
- Keçeci, T. (2012, 26-28 Nisan). İlköğretim öğrencilerinin astronomiyle ilgili temel kavramları anlama düzeyi ve astronomi dersinin eğitim için önemi. 3. Uluslar arası Eğitimde Yeni Yaklaşımlar ve Etkileri Konferansında sunuldu, Antalya.
- Küçüközer, H. (2007). Prospective science teachers' conceptions about astronomical subjects, *Science Education International*, 18(2), 113-130.
- Lee, H. S., Liu, O. L. (2009), Assessing learning progression of energy concepts across school grades: the knowledge integration perspective, *Science Education*, 94, 665-688.
- Mengi, F. (2011), *İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji konularını günlük hayat problemlerinin çözümüne transfer düzeylerinin incelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Özmen, H. (2003). Kimya öğretmen adaylarının asit ve baz kavramlarıyla ilgili bilgilerini günlük olaylarla ilişkilendirebilme düzeyleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 11(2), 317-324.
- Panagiotaki, G., Nobes, G. & Potton, A. (2009). Mental models and other misconceptions in children's understanding of the Earth, *Journal of Experimental Child Psychology*, 104(1), 52- 67.
- Sezen, F. (2002). İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin astronomi kavramlarını anlama düzeyleri ve kavram yanılgıları, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Şenocak, E., Dilber, R., Sözbilir, M. ve Taşkesenligil, Y. (2003). İlköğretim öğrencilerinin ısı ve sıcaklık konularını kavrama düzeyleri üzerine bir araştırma. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 199- 210.

- Yalçın, O. (2015). Ortaöğretim öğrencilerinin modern fizik konularını günlük hayata transfer düzeylerinin incelenmesi. Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Yeşildağ, F. (2009). *Modern fizik öğretiminde öğrencilerin çoklu modsal betimlemeleri algılamaları ve modsal betimlemelerle hazırladıkları yazma aktivitelerini değerlendirme sürecinin öğrenmeye etkisi*. Yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Yılmaz, N. (2008). İlköğretim altıncı, yedinci ve sekizinci sınıfları ve lise birinci sınıf ve fen bilgisi öğretmen adaylarının fen bilgisindeki temel bilgilerle günlük hayatı ilişkilendirme becerileri. Yayımlanmamış Yüksek lisans tezi, Gaz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Trundle, K. C., Atwood, R. K., & Christopher, J. E. (2002). Preservice elementary teachers' conceptions of moon phases before and after instruction. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(7), 633-658.
- Shen, J. & Confrey, J., (2008). Justifying alternative models in learning astronomy: A study of K-8 science teachers' understanding of frames of reference, *International Journal of Science Education*, 32(1), 1- 29.
- Taşcan, M. (2013). Fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerinin belirlenmesi. Yüksek lisans tezi, İnönü Üniversitesi, Malatya.
- Taşdemir, A., Demirbaş, M. (2010). İlköğretim öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde gördükleri konulardaki kavramları günlük yaşamla ilişkilendirebilme düzeyleri, *Uluslar arası İnsan Bilimleri Dergisi*, 7(1), 124-148
- Trumper, R. (2000). University Students' Conceptions of Basic Astronomy Concepts, *Physics Education*, 35 (1), 9-15.
- Trumpher, R. (2001). A Cross-Age study of junior high school students' conceptions of basic astronomy concepts, *International Journal of Science Education*, 23 (11), 1111-1123.
- Trumper, R. (2003). The Need for change in elementary school teacher training—a cross-college age study of future teachers' conceptions of basic astronomy concepts, *Teaching and Teacher Education*, 19, 309–323.
- Ünsal, Y., Güneş, B. ve Ergin, İ. (2001). Yükseköğretim öğrencilerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerinin tespitine yönelik bir araştırma, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21 (3), 47-60.
- Vermette, P. & Foote, C. (2001). Constructivist philosophy and cooperative learnin practice: toward integration and reconciliation in secondary classrooms. *American Secondary Education*. 30(1). 26-37.
- Yılmaz, A. (2012). *İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine karşı tutumlarının fen ve teknoloji dersini günlük hayatla ilişkilendirmedeki başarılarına etkisi*. Yüksek lisans tezi, Gazi üniversitesi, Ankara