



# Türkiye’de Yıldızlarla İlgili Yapılan Bazı Çalışmaların Tematik İncelenmesi

## Thematic Review of Some Studies About the Stars in Turkey

Ebru Ezberci Çevik, Arş. Gör., Kastamonu Üniversitesi, [eezberci@kastamonu.edu.tr](mailto:eezberci@kastamonu.edu.tr)

Mehmet Altan Kurnaz, Doç. Dr., Kastamonu Üniversitesi, [makurnaz@kastamonu.edu.tr](mailto:makurnaz@kastamonu.edu.tr)

**ÖZ.** Bu çalışmanın amacı, yıldız kavramıyla ilgili yurt içi kaynaklı çalışmalarını çözümleyerek bir bütünlük içinde yansıtmak ve bu anlamda farkındalık oluşturmaktır. Bu amaçla, 2001-2014 yılları arasında yapılan çalışmalardan yıldız kavramını konu alan 39 çalışma tematik analizden geçirilmiştir. Çalışmada doküman incelemesi yöntemi kullanılmıştır. Yıldız kavramına yönelik olarak gerçekleştirilen çalışmalar, oluşturulan matristen yararlanılarak analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda, genelde astronomi konusu altında yıldızlara yer verildiği ve yayınlanan çalışma sayısının 2010 yılından itibaren bir artış gösterdiği, örneklemelerin ise belirli illerde yoğunlaştığı sonucuna ulaşılmıştır. Yöntem çeşitliliğinin fazla olduğu, veri toplama aracı olarak en fazla çoktan seçmeli başarı testlerinin, analiz yöntemi olarak da f/yüzde/aritmetik ortalama istatistiklerinin çoğunlukla kullanıldığı belirlenmiştir. İncelenen çalışmaların bulgularında genellikle alternatif fikirleri belirten ifadeler vurgulanmış, diğer çalışmalarda da yıldızlara ilişkin öğrenme güçlüklerini gösteren ifadeler yer verilmiştir. Çalışmalardan elde edilen sonuçların genelinde de yıldızlar konusunda yeterli bilgiye sahip olunmadığı belirtilmiştir. İncelenen çalışmalarda sunulan önerilerin büyük çoğunluğunda her gruba yönelik sunulduğu belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Tematik İnceleme, Yıldız Kavramı, Alternatif Fikir, Fen Eğitimi, Astronomi

**ABSTRACT.** The aim of this study was to reflect the integrity of studies about the star concept by analysing domestic-sourced studies and raise awareness in this sense. This paper was restricted only with the 39 research studies that are about stars between the years 2001-2014. Therefore, the studies had a thematic analysis in accordance with the questions. Document analysis used in this research. All studies were analysed using the matrix. As a result of research, it has been reached that stars took place under the astronomy topic and the number of published studies showed an increase from 2010, the samples are concentrated in certain provinces. It was determined that the method is more diversity, multiple-choice achievement tests is used maximum as a data collection tool, f/percent/ arithmetic average statistics are used commonly as the analysis method. The findings obtained from studies usually written on qualifications expressed alternative ideas. It is devoted to expressing signs of learning difficulties related to the stars in other studies. Results of the studies generally achieved that star subjects are not known sufficiently. There have been suggestions in the review of studies, most of them for both groups.

**Keywords:** Thematic Review, Star Concept, Alternative Idea, Science Education, Astronomy

### SUMMARY

**Purpose and Significance:** Since ancient times, people were most attention among the topics that are the universe and its mysteries. Investigation the researchers on an integrated basis about stars which is one of the fundamental topics into astronomy will contribute to the process outlined in that area until today. In this context, the aim of this study is to reflect the integrity of studies about the star concept by analysing domestic-sourced studies and raise awareness in this sense. In this manner, the following questions were asked:

1. Which publication type of studies (presentation/article/thesis) were conducted in the subject field?
2. How is the distribution of work in the subject field by years?
3. Which studies have been done in the field of sub-topics?
4. Which methodologies (sampling, data collection tools, analysis methods, etc.) are used in the studies?
5. What are the major findings of the studies?
6. What are the major results of the studies?
7. What kinds of implications have been suggested in the studies?

As a result of investigating data bases such as ERIC, Springer, Higher Education Institutions Central Thesis and Report booklet of the congress can be reached, the researchers reached studies related to astronomy concept. This paper is restricted only with the 39 research studies that are about stars between the years 2001-2014.

**Methodology:** Document analysis carried out by the method in this research. Within the framework of the research questions posed to examine the studies about star concept, the matrix used by Bacanak, Degirmenci, Karamustafaoglu ve Karamustafaoglu (2011), Calık, Ayas and Ebenezer (2005), Unal, Calık, Ayas and Coll (2006), Kurnaz ve Çalık (2009), Kurnaz and Saglam-Arslan (2011) ve Islamoglu, Ursavas and Reisoglu (2015) was adapted to our study. All studies were analysed using this matrix which consists of five basic elements, i.e. topic, research methods, sample, data collection and data analysis, findings, results and implications.

**Results and Conclusions:** Out of the studies, 6 were published with national paper, 14 with national article, 5 with international article, 14 with master thesis. It was determined that the majority of submitted work (%55,3) on the conceptual meaning. Nine types of methodologies were used in the studies; case study method is used the most. Furthermore, in 11 studies, it was found that the methodology was not stated. Out of the studies, 13 studies were conducted with elementary students, 1 studies were conducted with secondary students, 18 with university students. In some studies, researchers were conducted with students from different groups. Additionally, when we examined where the studies took place in Turkey, the number of studies have been found to be higher in Ankara, Trabzon, Balikesir and Istanbul. Among the studies, some of them, especially master thesis, were found to include multiple methods of data collection. The most frequently used methods of data collection were multiple choice questions and open-ended achievement test. It was seen that most of the researchers used f/percent/arithmetic average analysis method. It was seen that in many studies that students, no matter what age group, have different alternative concepts about stars. Especially, results of the studies achieved that pre-service teachers have different and similar alternative ideas, the perceptions of these concepts can be caused by daily life/experiences or by culture. In the studies, most of the time basic emphasis was put on the teachers. There have been suggestions in the review of studies: very few of them for researchers/preparatory programs, some of them for researchers/academicians/pre-service teachers, most of them for both groups.

---

## GİRİŞ

Antik çağlardan beri evren ve gizemleri, insanların en çok dikkatini çeken konular arasında yer almış, insanlar bu meraklarını gidermek için doğaya ilişkin sorular sorup, cevaplar aramaya çalışmışlardır. Bu süreç, fizik gibi farklı disiplinlerin de gelişmesinde temel rol alan astronomi biliminin yapılandırılmasında önemli rol oynamıştır (Kalkan, Ustabaş ve Kalkan, 2007). Gök cisimlerine yönelik ilginin ve astronominin disiplinler arası doğasının fen öğretiminde, bazı olguların doğru algılanması açısından, temel astronomi kavramlarının öğrenciler tarafından iyi öğrenilmesinin önemli katkılar sunacağı ifade edilebilir. Tunca (2005)'ya göre astronomi ve uzay bilimlerinden, kişiye doğru ve mantıklı düşünmeyi etkili bir şekilde öğreten bir bilim dalı olması sebebiyle, öğrencileri fen bilimlerine yönlendirmek ve sevdirmek amacıyla yararlanılmaktadır. Bu anlamda gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin öğretim programlarına bakıldığında temel astronomi kavramlarına geniş yer verildiği belirtilebilir (Bailey ve Slater, 2003; Trumper, 2001). 2000 yılından sonra Türkiye'de yapılandırılan fen programlarına bakıldığında da temel astronomi kavramlarına önem verildiği görülmektedir (bkz. MEB, 2001, 2004, 2013).

Temel astronomi kavramlarına yönelik çalışmalara bakıldığında, Ay ve evreleri, Güneş, Dünya, uydu, yıldız, takımyıldız, kuyruklu yıldız vb. kavramlarına odaklanıldığı dikkat çekmektedir (Durukan ve Sağlam Arslan, 2013; Emrahoğlu ve Öztürk, 2009; Kurnaz ve Değermenci, 2011; Küçüközer, Bostan ve Işıldak, 2010; Kaplan ve Çifçi Tekinarslan, 2013). İlgili literatürde yer alan bu çalışmalar arasında yıldız kavramına yönelik olarak yürütülen çalışmalar, yıldız kavramının öğretim programlarında ilkökul ikinci sınıftan itibaren verilmesi (bkz. MEB, 2009), günlük hayatta yirmi dört

saat karşılaşılan bir kavram olması, disiplinler arası doğası, öğrenilmesinde/algılanmasında sosyo-kültürel etkilerin olması (Kurnaz, 2012) gibi nedenlerle ön plana çıkarılabilir.

Yıldız kavramına yönelik olarak gerçekleştirilen çalışmaların hem yurt içi hem yurt dışı kaynaklı çalışmaların farklı konular temelinde yürütüldüğü görülmektedir. Özellikle, yıldız kavramıyla ilgili yurt içi kaynaklı çalışmalarda, öğrenci algılaması, öğrenci bilgi düzeyi, öğretim uygulaması, ölçek geliştirme, pedagojik bilgi gibi konuların ele alındığı anlaşılmaktadır (Baltacı, 2013; Bektaşlı, 2013; Göncü ve Korur, 2012; Kaplan, 2011; Kaplan ve Çifçi Tekinarslan, 2013). Tarama (Durukan vd., 2014; İyibil, 2010; Kurnaz ve Değermenci, 2011), deneysel (Okulu, 2012; Türk, 2010), özel durum çalışması (Durukan ve Sağlam Arslan, 2013; Güneş, 2010; İyibil ve Sağlam Arslan, 2010) gibi farklı araştırma yöntemleriyle yürütülen bu çalışmalar sonucunda farklı bulgulara ve özgün nitelikte sonuçlara ulaşıldığı görülmektedir. Ayrıca, bu çalışmalarda, tespit edilen yanlışlarının giderilmesi, eksikliklerin tamamlanması gibi konularda önemli nitelikte öneriler yapılmaktadır (Bülbül, İyibil ve Şahin, 2013; Emrahoglu ve Öztürk, 2009; Gündoğdu, 2014; Kaplan, 2011; Küçüközer, Bostan ve İşildak, 2010).

Yıldız kavramıyla ilişkili olarak araştırmacılar tarafından gerçekleştirilen çalışmalarla ortaya konan durumların ve/veya çözümlerinin birbirleriyle ilişkilendirilerek incelenmesinin literatüre yapacağı katkının yadsınamayacağı düşünülmektedir. Ayrıca bu çalışmaların karşılaştırmalı şekilde analizinin ilgili çalışmalara öğretmenlerin ve/veya araştırmacıların aynı anda ulaşma ve bir bütün halinde çözümlenme güçlükleri dikkate alındığında, bu çalışmaların birlikte analiz edilerek ilgililere sunulmasının etkili ve önemli olacağına inanılmaktadır. Bu nedenle, yıldız kavramına ilişkin yurt içi çalışmaların, ilgili literatürde de sıklıkla kullanılan ve çalışmaların gerekçesi, metodolojisi (örneklemi, veri toplama araçları, analiz yöntemleri vb.), önemli bulguları, sonuç ve önerilerini içeren tematik bir analizden geçirilmesi gerekmektedir.

Bu çalışmanın amacı, yıldız kavramıyla ilgili yurt içi kaynaklı çalışmalarını çözümleyerek bir bütünlük içinde yansıtmak ve bu anlamda farkındalık oluşturmaktır. Bu kapsamda aşağıdaki sorular sorulmuştur:

1. Konu alanında hangi yayın türünde (bildiri/makale/tez) çalışmalar yapılmıştır?
2. Konu alanında yapılan çalışmaların yıllara göre dağılımları nasıldır?
3. Hangi alt konu alanlarında çalışmalar yapılmıştır?
4. Yapılan çalışmalarda hangi metodolojiler (örneklem, veri toplama araçları, analiz yöntemleri vb.) kullanılmıştır?
5. Yapılan çalışmalardan elde edilen temel bulgular nelerdir?
6. Yapılan çalışmalardan elde edilen temel sonuçlar nelerdir?
7. Yapılan çalışmalarda hangi çözüm önerilerinde bulunulmuştur?

### **Çalışmanın Önemi**

Temel astronomi konularından biri olan ve ilköğretimden yükseköğretime kadar olan süreçte doğrudan veya dolaylı olarak ele alınan yıldızlarla ilgili araştırmaların bütüncül bir temelde incelenmesi, bu araştırma konu alanında günümüze kadar ki sürecin özetlenmesine katkı sunacaktır. Ayrıca bu çalışmayla, bir taraftan, yıldız kavramıyla ilgili yapılan çalışmalara sentetik bir bakış açısı kazandırılarak ileri araştırmalar için araştırmacılara bir başucu kaynağı oluşturulacaktır. Diğer taraftansa, yıldız kavramının öğretim programlarında geniş bir çerçevede yer alması, disiplinler arası doğasının olması, sosyo-kültürel etkilerin öğrenilmesinde etkili olması nedenleriyle öğretmenlerin, müfredat geliştiricilerin ve araştırmacıların konu alanıyla ilgili araştırma sonuçlarına erişimini kolaylaştıracaktır. Diğer bir taraftan, son yıllarda bir konuya/kavrama yönelik sentetik çalışmalar yürütülmesi ihtiyacı gerçeği (Kurnaz ve Çalık, 2009) ve bu anlamda yürütülen ve tematik analizleri içeren çalışmalar dikkate alındığında benimsenen perspektifi yansıtan herhangi bir çalışmaya rastlanılmamış olması açısından da bu çalışmanın yapılması önemlidir. Bu çalışmanın bir başka önemli tarafıysa, mevcut çalışmalarda araştırmacıların yıldız kavramıyla ilgili yürüttükleri çalışmalarındaki eğilimleri (konu alanları, araştırma yöntemleri, veri toplama araçları, analiz yöntemleri, çalışma grupları vb.) hakkında önemli ipuçları elde edilecek ve araştırmacılara örnek teşkil edecek bütüncül bir dokümana ulaşılabilecektir. Ayrıca araştırmacılar sentetik yansımalarından hareketle yeni ve farklı çalışma alanlarını görme fırsatları da yakalayabileceklerdir.

Yukarıda sunulan çerçevede, bu çalışmayla, yıldız kavramına yönelik olarak gerçekleştirilen çalışmaların sentetik bir bakış açısıyla tematik analizlerinin yapılması ilgili alanda var olan bir boşluğu dolduracaktır. Böylelikle, yıldız kavramıyla ilgili ortaya çıkacak bütüncül çerçevenin yansımaları, ilgililer tarafından kendi araştırmalarına ve/veya öğretim uygulamalarına daha kolay bir şekilde entegre edilebilecektir.

### **Çalışmanın Sınırlılığı**

Yapılan bu çalışmada ulusal veri tabanındaki Türkçe çalışmalar taranmıştır. Ulusal veri tabanı taranırken 'web of science' tarama motoru kullanılmaksızın 'web of science'ta yer alan dergilerimiz, kendi sayfalarından yararlanılmak suretiyle taranmıştır. Bu dergilerimiz aynı zamanda ERİC, Springer, Google scholar, ULAKBİM gibi taramış olduğumuz veri tabanları aracılığıyla incelenmiş, ayrıca YÖK Tez Merkezi gibi veri tabanları ve kongrelerin ulaşılabilen bildiri kitapçıları da taranmıştır. Araştırmada "astronomi, yıldız, Güneş, gök cismi" anahtar kelimeleriyle taramalar yapılmış, ilk taramada astronomi konusuna ilişkin temel kavramlara -Güneş, Dünya ve Ay'ın hareketleri, mevsimlerin oluşumu, Ay'ın evreleri, yıldızlar ve evrimi gibi- ilişkin geniş bir araştırma konu alanına yayılan çalışmalara ulaşılmıştır. Ulaşılan çalışmaların ilk incelemeleri sonucunda, bu çalışmalardan 39 tanesinin yıldız kavramını konu aldığı ve 2001-2014 yılları arasında yapıldığı belirlenmiş ve ilgili çalışmalar yukarıda sorulan sorular nezdinde tematik analizlerden geçirilmişlerdir. Bu nedenlerle, bu çalışma, incelenen çalışmalarla ve gerçekleştirilen analizlerle sınırlıdır.

### **YÖNTEM**

Yapılan bu çalışmada, doküman incelemesi yöntemi kullanılmıştır. Doküman inceleme, araştırmanın konusu ile ilgili bilgileri içeren materyallerin (kitap, dergi, gazete, magazin, arşiv, mektup vb.) kriterler/matrisler yoluyla analiz edilmesidir (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Yıldız kavramına yönelik olarak gerçekleştirilen çalışmaları irdelemek üzere, oluşturulan araştırma soruları çerçevesinde, Bacanak, Değirmenci, Karamustafaoğlu ve Karamustafaoğlu (2011), Çalık, Ayas ve Ebenezer (2005), Ünal, Çalık, Ayas ve Coll (2006), Kurnaz ve Çalık (2009), Kurnaz ve Sağlam-Arslan (2011) ve İslamoğlu, Ursavaş ve Reisoğlu (2015) tarafından kullanılan matris bu çalışmaya adapte edilmiştir. Farklı temel öğelerden oluşan bu matristen (yapılan çalışmaların yayın türü ve yıllara göre dağılımları, çalışmanın konusu, araştırma yöntemi, çalışmaların yapıldığı örneklem grubu, veri toplama aracı, verilerin analizi, yıldızlarla ilgili bulguları, çalışmaların sonuçları, çalışmaların etkileri/önerileri) yararlanılarak tüm çalışmalar analiz edilmiştir. Böylelikle genel eğilimler, farklılıklar ve ortak noktalar ortaya çıkarılmıştır.

Çalışmanın geçerliğini ve güvenilirliğini sağlamak amaçlı, araştırmacılar tarafından derin bir literatür taraması yapılarak yıldızlara ilişkin yapılan çalışmalar elde edilmiş, her bir çalışma dikkatli bir şekilde okunarak gerekli bilgiler not edilmiştir. Elde edilen tez, makale ve bildiriler sınıflandırılmadan önce kriterler konusunda araştırmacılar tartışarak ortak bir görüş oluşturulmuştur. Çalışmaların her birinin ayrı ayrı yazılı baskısı alınarak yapılan sınıflandırmaların olduğu analiz kâğıtlarıyla birlikte dosyalanmıştır. Analizler aynı zamanda excel dosyasına aktarılarak, araştırmacılar tarafından tekrar kontrolü yapılmış ve ortak bir karara varıldıktan sonra doğruluğundan emin olunmuştur.

Yukarıda ortaya konan yapıdan hareketle irdelenen çalışmalar tematik matrisler doğrultusunda farklı gösterim türleriyle (tablo, grafik, harita ve şekil) sırasıyla sunulmuştur.

### **BULGULAR**

Bu bölümde çalışmaların incelenip değerlendirilmesiyle elde edilen bulgular, araştırmanın kapsamında belirtilen sorular doğrultusunda verilmiştir.

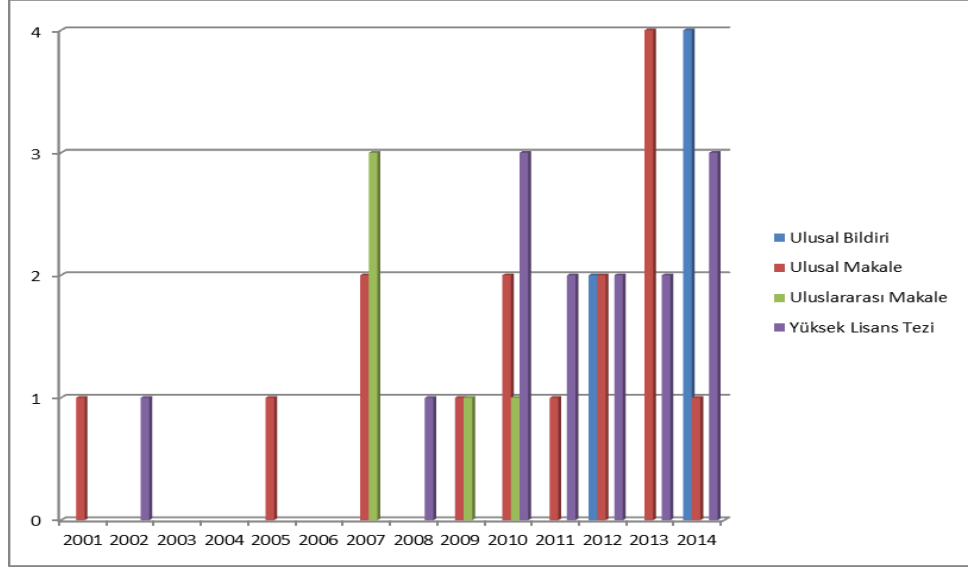
#### **Yapılan Çalışmaların Yayın Türü ve Yıllara Göre Dağılımları**

Yapılan çalışmaların yayın türüne (ulusal bildiri, ulusal makale, uluslararası makale, yüksek lisans tezi) göre dağılımları Tablo 1'de yer almaktadır.

**Tablo 1. Yapılan Çalışmaların Yayın Türü**

Yapılan Çalışmaların Kronolojik Sıralaması	Ulusal Bildiri	Ulusal Makale	Uluslararası Makale	Yüksek Lisans Tezi
Ünsal, Güneş ve Ergin, 2001		X		
Sezen, 2002				X
Baloğlu Uğurlu, 2005		X		
Cin, 2007			X	
Kalkan ve Kiroğlu, 2007			X	
Kalkan, Ustabaş ve Kalkan, 2007		X		
Küçüközer, 2007			X	
Bostan, 2008				X
Emrahoğlu ve Öztürk, 2009		X		
Türkoğlu, Örnek, Gökdere, Süleymanoğlu ve Orbay, 2009			X	
Güneş, 2010				X
İyibil, 2010				X
İyibil ve Sağlam Arslan, 2010		X		
Küçüközer, Bostan ve Işıldak, 2010		X		
Küçüközer, Küçüközer, Yürümezoğlu ve Korkusuz, 2010			X	
Türk, 2010				X
Kaplan, 2011				X
Kurnaz ve Değermenci, 2011		X		
Unat, 2011				X
Göncü ve Korur, 2012	X			
Keçeci, 2012		X		
Kurnaz, 2012		X		
Oğuz, Kurnaz, Karatekin ve İbret, 2012	X			
Okulu, 2012				X
Şensoy, 2012				X
Baltacı, 2013				X
Bektaşlı, 2013		X		
Bülbül, İyibil ve Şahin, 2013		X		
Durukan ve Sağlam Arslan, 2013		X		
Kaplan ve Çifçi Tekinarslan, 2013		X		
Taşcan, 2013				X
Bektaşlı, 2014		X		
Bolat ve Altınbaş, 2014	X			
Çolak, 2014				X
Durukan, Şahin ve Arıkurt, 2014	X			
Gündoğdu, 2014				X
Kanlı, 2014	X			
Yılmaz, 2014				X
Yılmaz ve Şahin, 2014	X			

Tablo 1 incelendiğinde, 6 çalışmanın ulusal bildiri, 14 çalışmanın ulusal makale, 5 çalışmanın uluslararası makale, 14 çalışmanın da yüksek lisans tezi olduğu görülmektedir. Tablodan da anlaşıldığı üzere, ulusal makale türünde yayınlanan çalışmaların sayısı oldukça fazladır (%36,8). Benzer şekilde/oranda yıldızlar konusuna astronomi başlığı altında yer veren yüksek lisans tezlerinin de yoğunlukta olduğu ve bu tezler içerisinde gerçekte yalnızca birinin (Unat, 2011) doğrudan yıldızlar konusunu temel alarak yapıldığı tespit edilmiştir. Aşağıdaki grafikte incelenen çalışmaların yayın türlerinin yıllara göre dağılımları incelenmiştir.

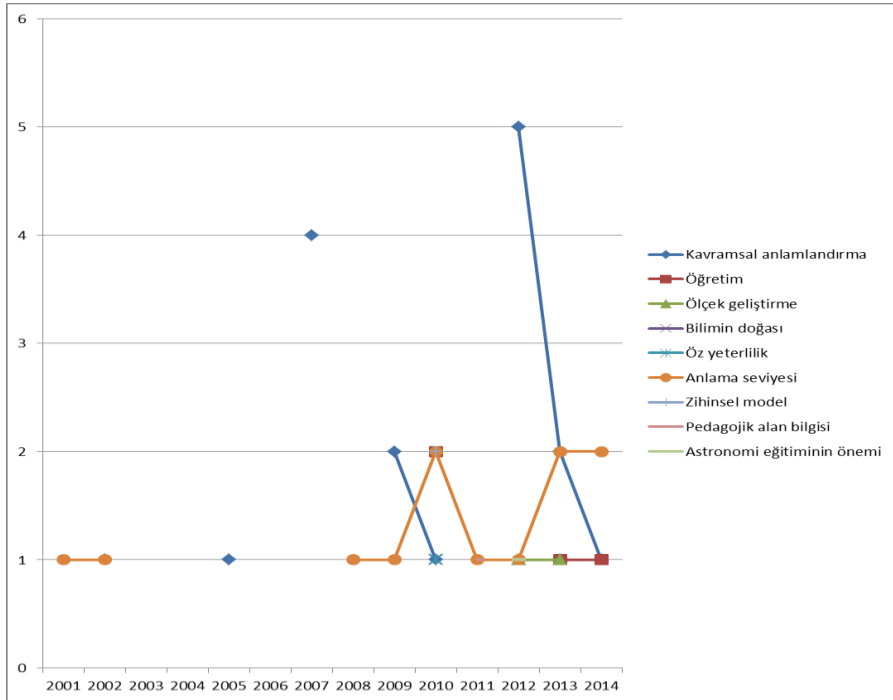


**Grafik 1. İncelenen Çalışmaların Yayın Türlerinin Yıllara Göre Dağılımları**

Grafik 1 incelediğinde, çalışmaların 2009 yılından itibaren, özellikle yüksek lisans ve ulusal makale çalışmalarında, periyodik bir seyir kazandığı anlaşılmaktadır. Grafikte ayrıca araştırma konu alanında uluslararası makale türünde çalışmaların son yıllarda ve doktora tez çalışmalarının hiç olmadığı dikkat çekmektedir.

#### Yapılan Çalışmaların Konu Alanları

Yapılan çalışmaların konulara göre dağılımları Grafik 2’de yer almaktadır.



**Grafik 2. İncelenen Çalışmaların Konu Alanlarının Dağılımları**

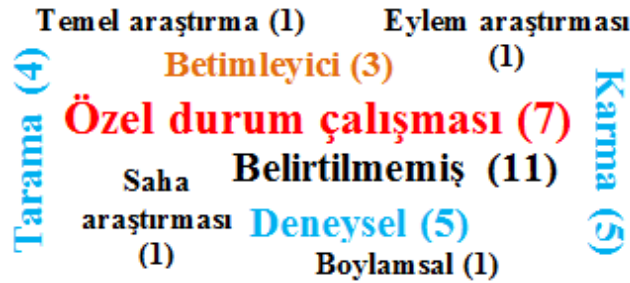
Grafik 2’de konu alanları dağılımları sunulan çalışmaların büyük çoğunluğunun (%55,3) kavramsal anlamlandırma konusunda olduğu (Baloğlu Uğurlu, 2005; Bektaşlı, 2014; Bülbül, İyibil ve Şahin, 2013; Cin, 2007; Durukan ve Sağlam Arslan, 2013; Göncü ve Korur, 2012; Kalkan ve Kiroğlu, 2007; Kalkan vd., 2007; Kurnaz, 2012; Küçüközer, 2007; Küçüközer vd., 2010; Oğuz vd., 2012; Sezen, 2002; Şensoy, 2012; Türkoğlu vd., 2009) görülmektedir. Çalışmalardan 7’sinin anlama seviyesi (Bostan, 2008; Kaplan, 2011; Kaplan ve Çifçi Tekinarslan, 2013; Kanlı, 2014; Sezen, 2002; Ünsal vd.,

2001; Taşcan, 2013), 6'sının öğretim içerikli (Baltacı, 2013; Bektaşlı, 2014; Çolak, 2014; Küçüközer vd., 2010; Türk, 2010; Yılmaz, 2014), 2'sinin ölçek geliştirme (Bektaşlı, 2013; Göncü ve Korur, 2012), bir çalışmanın zihinsel model (İyibil ve Sağlam Arslan, 2010), bir çalışmanın pedagojik alan bilgisi (Unat, 2011) konusunda olduğu anlaşılmaktadır. Bazı çalışmalardaysa birden fazla konu temel alınmıştır (Emrahoğlu ve Öztürk, 2009; Gündoğdu, 2014; Güneş, 2010; İyibil, 2010; Keçeci, 2012; Okulu, 2012; Yılmaz ve Şahin, 2014).

Grafik 2'den, ayrıca, yıldız kavramına ilişkin anlama seviyelerini konu alan araştırmaların 2008 yılından itibaren her yıl yapıldığı, en çok yapılan kavramsal anlamlandırma çalışmalarının belirli yıllarda yoğunluk kazandığı görülmektedir. Bunu anlama seviyeleri ile ilgili yapılan yıldız çalışmaları takip etmektedir. Bilimin doğası ve öz yeterlilik konularında sadece 2010 yılında, pedagojik alan bilgisi konusunda sadece 2011 yılında, astronomi eğitiminin önemi konusunda da sadece 2012 yılında birer çalışmanın yapıldığı dikkat çekmektedir. Zihinsel modellerle ilgili olarak da benzer şekilde sadece 2010 yılında çalışmaların yapıldığı (n=2) görülmektedir.

### Yapılan Çalışmaların Araştırma Yöntemleri

Yapılan çalışmalarda kullanılan araştırma yöntemlerinin dağılımları Şekil 1'de sunulmuştur.



**Şekil 1.** Yapılan Çalışmalarda Kullanılan Araştırma Yöntemlerinin Dağılımları

Şekil 1'de yapılan çalışmaların uygulanan yöntemlere göre dağılımları incelendiğinde özel durum çalışması türünde 7 çalışmanın (Bülbül vd., 2013; Durukan ve Sağlam Arslan, 2013; Güneş, 2010; İyibil ve Sağlam Arslan, 2010; Kurnaz, 2012; Okulu, 2012; Sezen, 2002; Unat, 2011; Yılmaz ve Şahin, 2014), deneysel türde 5 çalışmanın (Baltacı, 2013; Küçüközer vd., 2010; Okulu, 2012; Türk, 2010; Yılmaz ve Şahin, 2014), tarama türünde 4 çalışmanın (Durukan vd., 2014; İyibil, 2010; Kurnaz ve Değermenci, 2011; Oğuz vd., 2012; Şensoy, 2012), karma (nitel-nicel) türde ise 5 çalışmanın (Bostan, 2008; Çolak, 2014; Gündoğdu, 2014; Keçeci, 2012; Taşcan, 2013) ve betimleyici türde 3 çalışmanın (Kaplan, 2011; Kaplan ve Çifçi Tekinarslan, 2013; Küçüközer vd., 2010) olduğu belirlenmiştir. Ayrıca boylamsal araştırma (Emrahoğlu ve Öztürk, 2009), eylem araştırması (Yılmaz, 2014) araştırma yöntemlerinde de birer çalışmanın yapıldığı belirlenmiştir. Baloğlu Uğurlu (2005) araştırmalarının yöntemini kullanılış biçimi, amacı, düzeyi ve fonksiyonu açısından temel araştırma yapıldığı çevre açınsındansa alan/saha araştırması olarak nitelendirmiştir. Bazı araştırmalardaysa (Bektaşlı, 2013; Bektaşlı, 2014; Bolat ve Altınbaş, 2014; Cin, 2007; Göncü ve Korur, 2012; Kalkan ve Kiroğlu, 2007; Kalkan vd., 2007; Kanlı, 2014; Küçüközer, 2007; Ünsal vd., 2001; Türkoğlu vd., 2009) kullanılan araştırma yöntemin belirtilmediği tespit edilmiştir.

### İlgili Çalışmaların Örneklemeleri/Çalışma Grupları

Yapılan çalışmaların, örneklem grubuna (ilköğretim, lise, üniversite, öğretmen vb.) göre dağılımları Tablo 2'de sunulmuştur.

**Tablo 2. Yapılan Çalışmaların Örneklem Grubu**

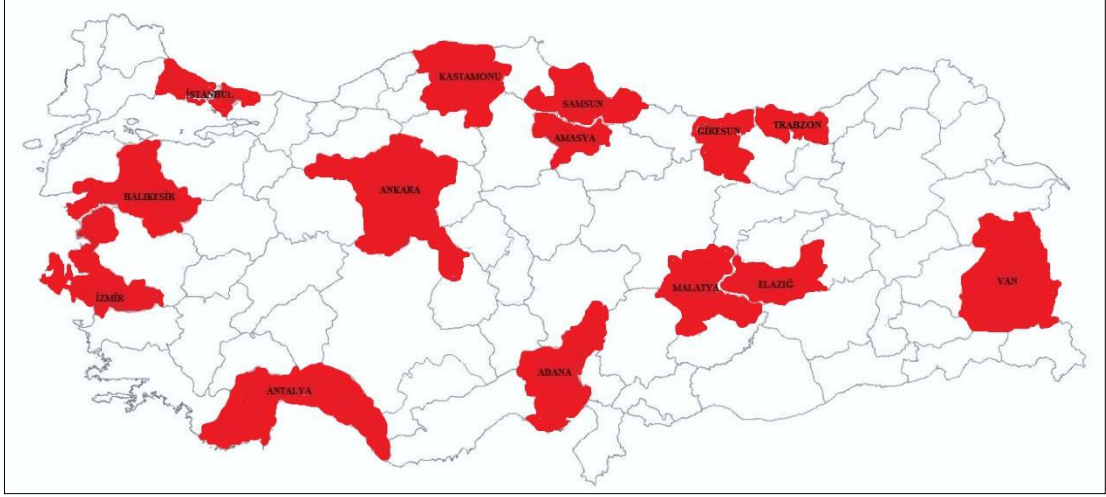
Yapılan Çalışmaların Kronolojik Sıralaması	Örneklem				Sayı
	İlköğretim	Ortaöğretim	Yükseköğretim	Diğer	
Ünsal, Güneş ve Ergin, 2001			34 farklı lisans programı		170
Sezen, 2002	7. sınıf				40
Baloğlu Uğurlu, 2005	6. sınıf				831
Cin, 2007				14 yaşındaki öğrenciler	65
Kalkan ve Kiroğlu, 2007			İlköğretim ve ortaöğretim öğretmen adayı		100
Kalkan, Ustabaş ve Kalkan, 2007			7 farklı lisans bölümünden 3. ve 4. sınıf öğrencisi		120
Küçüközer, 2007			Fen bilgisi öğretmen adayı		327
Bostan, 2008		İlköğretim 4, 5 ve 7. sınıflar, lise 2. sınıf ve Fen bilgisi öğretmen adayı			974
Emrahoğlu ve Öztürk, 2009			Fen bilgisi öğretmen adayı		57
Türkoğlu, Örnek, Gökdere, Süleymanoğlu ve Orbay, 2009			Fen bilgisi öğretmen adayı		113
Güneş, 2010			Fen bilgisi ve Sosyal bilgiler öğretmen adayı		127
İyibil, 2010			Okul öncesi, sosyal bilgiler, fen bilgisi, fizik öğretmen adayı		293
İyibil ve Sağlam Arslan, 2010			Fizik öğretmen adayı		56
Küçüközer, Bostan ve Işıldak, 2010			İlköğretim matematik öğretmen adayı		78
Küçüközer, Küçüközer, Yürümezoğlu ve Korkusuz, 2010	6. sınıf				374
Türk, 2010	7. sınıf				240
Kaplan, 2011	5. sınıf				100
Kurnaz ve Değermenci, 2011	7, 8, 9, 10 ve 11. sınıf öğrencileri				206
Unat, 2011			Fizik öğretmen adayı		18
Göncü ve Korur, 2012	5 ve 7. sınıf				636
Keçeci, 2012	7. sınıf				200
Oğuz, Kurnaz, Karatekin ve İbret, 2012			Sınıf öğretmen adayı		250
Kurnaz, 2012	7. sınıf				121
Okulu, 2012			Fen bilgisi öğretmen adayı		88



Şensoy, 2012		Türkiye ve Slovenya'daki Fizik öğretmen adayı	376
Baltacı, 2013	7. sınıf		114
Bektaşlı, 2013		Fen bilgisi öğretmen adayı	
Bülbül, İyibil ve Şahin, 2013	8. sınıf		54
Durukan ve Sağlam Arslan, 2013		Fen bilgisi öğretmen adayı	79
Kaplan ve Çifçi Tekinarslan, 2013	5. sınıf		100
Taşcan, 2013			Fen bilgisi öğretmeni 100
Bektaşlı, 2014			Fen bilgisi öğretmeni 60
Bolat ve Altınbaş, 2014		İşitme engelli öğrenciler	30
Çolak, 2014		Fen bilgisi öğretmen adayı	109
Durukan, Şahin ve Arıkurt, 2014		Fen bilgisi öğretmen adayı	90
Gündoğdu, 2014	8. sınıf		896
Kanlı, 2014		Lise son, Fen bilgisi ve Fizik öğretmen adayı ve Fizik öğretmeni	578
Yılmaz, 2014	7. sınıf		Fen bilgisi öğretmeni 29
Yılmaz ve Şahin, 2014	8. sınıf		215

Tablo 4 incelendiğinde, 13 çalışmanın ilköğretim, 1 çalışmanın ortaöğretim öğrencileri ile, 18 çalışmanın da üniversite öğrencileri ile yapıldığı görülmektedir. Bunun yanında 3 çalışmanın da diğer örneklem gruplarıyla (yaş olarak belirtilenler ve öğretmen olarak belirtilenler) yürütüldüğü belirlenmiştir. Bu durumda çalışmaların genellikle yükseköğretim öğrencileri ile yapıldığı, bunu ilköğretim öğrencileri ile yapılan çalışmaların takip ettiği anlaşılmaktadır.

Lisans öğrencileri ile yapılan bazı çalışmalar Fen bilgisi, Fizik ve Sosyal Bilgiler öğretmenliği programlarını içerirken, bazı çalışmalarda örneklem iki ya da üç farklı bölümden katılımcılarla oluşturulmuştur. Ayrıca Şensoy (2012) çalışmasında, Türkiye ve Slovenya'daki Fizik öğretmenliği lisans öğrencilerinden oluşan örneklem grubu ile çalışmıştır. Bazı çalışmalar ilköğretim ve ortaöğretim (Kurnaz ve Değermenci, 2011); bazıları ilköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretim öğrencilerini (Bostan, 2008); bazıları da (Yılmaz, 2014) ilköğretim öğrencileri ile fen bilimleri öğretmenlerini kapsamaktadır. Kanlı (2014) ise çalışmasında, lise son sınıf, Fen bilgisi ve Fizik öğretmenliği lisans programı öğrencileri ve Fizik öğretmenleri ile çalışmıştır. Aşağıda, incelenen çalışmaların örneklemelerinin Türkiye'de hangi illerde yapıldığı Harita 1'de yer almaktadır.



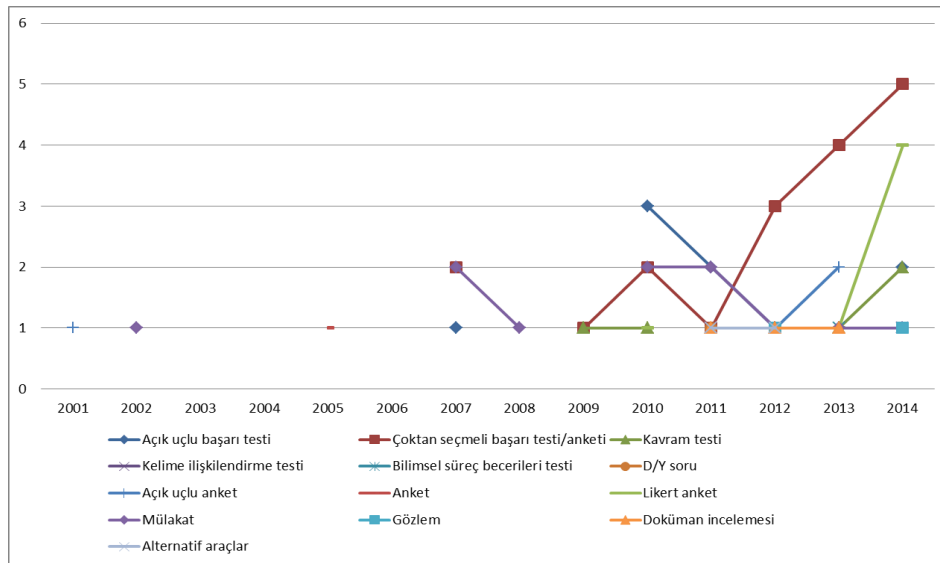
**Harita 1. Yapılan Çalışmaların Örneklemine Oluşturan Türkiye'deki İller**

Harita 1'e göre yapılan çalışmaların Türkiye'de nerelerde gerçekleştiği (örneklemi) incelendiğinde, sınırlı illerde yapıldığı görülmektedir. Ankara, Trabzon, Balıkesir ve İstanbul'da yapılan çalışma sayısının daha fazla olduğu ( $n=4$ ), bu illeri Samsun'da yapılan çalışmaların takip ettiği ( $n=3$ ), İzmir'de 2 çalışmanın olduğu belirlenmiştir. Ayrıca Giresun, Amasya, Van, Kastamonu, Malatya, Elazığ ve Adana'da da birer çalışmanın yapıldığı tespit edilmiştir.

Ek olarak, Şensoy (2012) yaptığı çalışmada, Türkiye'nin yanı sıra Slovenya'daki Fizik öğretmenliği lisans öğrencilerini de örnekleme dâhil etmiştir. Bunların haricindeki bazı çalışmalarda sadece bölge belirtildiği (İyibil ve Sağlam Arslan, 2010; Durukan ve Sağlam Arslan, 2013) ya da yapıldığı şehrin/yerin (Durukan, Şahin ve Arıkurt, 2014; Kanlı, 2014) açıkça belirtilmediği görülmüştür. Genele bakıldığında ise, çalışmaların örneklemelerinin bulunduğu yerin harita üzerindeki dağılımlarının Türkiye geneline yayılmadığı ve orta ve doğu Karadeniz bölgesinde yoğunlaştığı ancak Doğu Anadolu ile batı Akdeniz Bölgelerinde (yeterince) yapılmadığı anlaşılmaktadır. Bunun yanında, Ankara'da yapılan çalışmaların tamamının ulusal makale olduğu, Balıkesir'de yapılan çalışmaların da çoğunluğunun ulusal ve uluslararası makale türünde olduğu tespit edilmiştir.

### İlgili Çalışmaların Veri Toplama Araçları

Yapılan çalışmalarda kullanılan veri toplama araçları Grafik 3'te yer almaktadır.



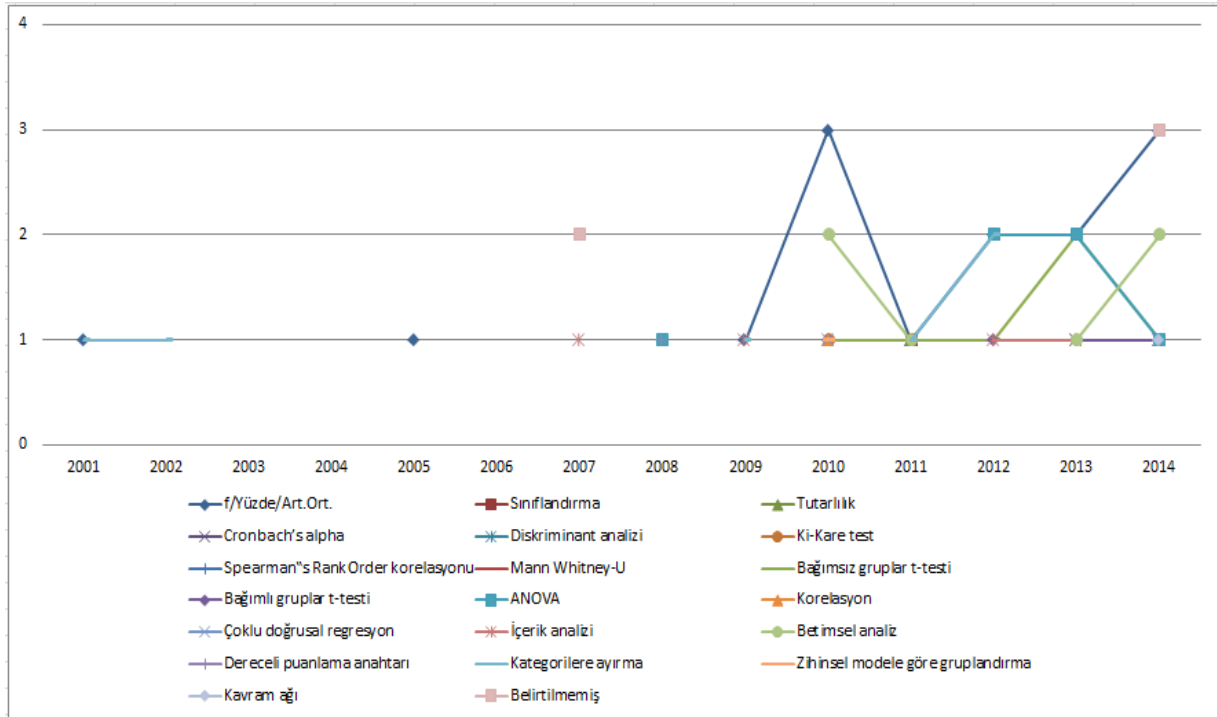
**Grafik 3. İncelenen Çalışmaların Kullanılan Veri Toplama Araçlarına Göre Dağılımları**

Grafik 3 incelendiğinde, 2012 ve sonrasında yapılan çalışmalarda kullanılan veri toplama araçlarının en fazla çeşitlilik gösterdiği anlaşılmaktadır. Bu yıllar içerisinde ise, en fazla çoktan seçmeli başarı testlerinin kullanıldığı, anketlere ise yer verilmediği belirlenmiştir.

Genel olarak bakıldığında, yapılan çalışmaların veri toplama tekniği açısından farklılıklar gösterdiği (Açık uçlu başarı testi, çoktan seçmeli başarı testi, kavram testi, kelime ilişkilendirme testi, D/Y testi, açık uçlu anket, anket, likert anket, mülakat, gözlem, doküman incelemesi, alternatif araçlar) görülmektedir. İncelenen çalışmalardan 4'ünün açık uçlu başarı testi (Bolat vd., 2014; İyibil vd., 2010; Kurnaz, 2012; Küçüközer vd., 2010), 9'unun çoktan seçmeli başarı testi (Bektaşlı, 2014; Göncü vd., 2012; Kalkan vd., 2007; Kalkan vd., 2007; Kaplan vd., 2013; Küçüközer vd., 2010; Şensoy, 2012; Türkoğlu vd., 2009), birinin açık uçlu anket (Bülbül vd., 2013), birinin kavram testi (Emrahoğlu vd., 2009; Kanlı, 2014), birinin anket (Baloğlu Uğurlu, 2005), birinin mülakat (Ünsal vd., 2001), birinin kelime ilişkilendirme testi (Durukan vd., 2014), 2'sinin (Kurnaz vd., 2011; Oğuz vd., 2012) ise alternatif araçları kullanarak veri topladıkları anlaşılmaktadır. Bu konuda yapılan bazı çalışmaların, özellikle de yüksek lisans tezlerinin, birden fazla veri toplama aracına yer verdiği görülmüştür. Küçüközer (2007), İyibil (2010), Kaptan (2011) çalışmalarında açık uçlu başarı testi ile birlikte mülakatı da kullanırken; Bostan (2008) ve Keçeci (2012) açık uçlu anket ve mülakat; Türk (2010) kavram testi ve mülakat, Taşcan (2013) çoktan seçmeli başarı testi ve mülakat; Güneş (2010), Çolak (2014) ve Yılmaz ve Şahin (2014) çoktan seçmeli başarı testi ve likert anket; Unat (2011) açık uçlu, çoktan seçmeli sorular ve D/Y sorudan oluşan başarı testi, doküman incelemesi ve mülakat; Baltacı (2013) çoktan seçmeli sorulardan oluşan başarı testi, kavram testi, bilimsel süreç becerileri testi ve likert anket; Bektaşlı (2013) çoktan seçmeli başarı testi ve doküman incelemesi; Gündoğdu (2014), açık uçlu başarı testi, çoktan seçmeli başarı testi, kavram testi ve likert anket, Yılmaz (2014) ise, çoktan seçmeli başarı testi, likert anket, mülakat ve gözlem kullanmışlardır.

### İlgili Çalışmaların Analiz Yöntemleri

Yapılan çalışmalarda kullanılan analiz yöntemleri Grafik 4'te sunulmuştur.



**Grafik 4.** İncelenen Çalışmalarda Kullanılan Analiz Yöntemlerinin Dağılımları

Grafik 4'e bakıldığında analiz yöntemlerindeki çeşitliliğin en fazla 2011 yılında olduğu, bu çalışmalarda da çoğunlukla parametrik yöntemlerin tercih edildiği anlaşılmaktadır. Genel olarak bakıldığında ise, incelenen çalışmaların büyük çoğunluğunun analizinde f/yüzde/aritmetik ortalama yapıldığı söylenebilir. Örneğin, Durukan, Şahin ve Arıkurt (2014) ve Oğuz, Kurnaz, Karatekin ve İbret

(2012) frekans yöntemini, Baloğlu Uğurlu(2005) ve Göncü ve Korur (2012) yüzdelik hesaplanmasını kullanırken, Bülbül, İyibil ve Şahin (2013) ve Ünsal, Güneş ve Ergin (2001) hem frekans hem yüzdelik analizi yapmışlardır. Kategorilere ayırma yöntemi de çalışmalarda araştırmacılar tarafından oldukça fazla (n=8) tercih edilmiştir. Bu araştırmacıardan bazıları (Cin, 2007; Keçeci, 2012; Küçüközer, 2007; Sezen, 2002) sadece kategorilere ayırmayı kullanırken; bazıları (Kaplan, 2011; Oğuz, Kurnaz, Karatekin ve İbret, 2012; Ünsal, Güneş ve Ergin, 2001; Türkoğlu, Örnek, Gökdere, Süleymanoğlu ve Orbay, 2009) farklı analiz yöntemleriyle birlikte kullanmıştır. Diğer istatistiksel analiz tekniklerinin (Cronbach's alpha, diskriminant analizi, bağımsız gruplar t-testi, bağımlı gruplar t-testi, ANOVA, korelasyon, çoklu doğrusal regresyon) kullanıldığı çalışmalar da yer almaktadır (Baltacı, 2013; Bostan, 2008; Emrahoğlu ve Öztürk, 2009; Kurnaz, 2012; Küçüközer, 2007; Şensoy, 2012; Taşcan, 2013). Bunun yanında nitel olarak betimsel ve içerik analizinin kullanıldığı çalışmalara da rastlanılmıştır (Bülbül, İyibil ve Şahin, 2013; Durukan ve Sağlam Arslan, 2013; Emrahoğlu ve Öztürk, 2009; İyibil, 2010; İyibil ve Sağlam Arslan, 2010; Kurnaz, 2012; Unat, 2011). 2007 yılında yapılan iki çalışmada ve 2014 yılında yapılan üç çalışmada ise analiz yönteminin belirtilmediği saptanmıştır.

### Yapılan Çalışmaların Yıldızlar İle İlgili Bulguları

İncelenen çalışmalarda, sadece yıldız kavramına ilişkin bulgular irdelenerek belirlenen alternatif fikirlere Tablo 3'te yer verilmiştir. Benzer bulguları içeren çalışmalar bir arada gösterilmiştir.

**Tablo 3.** Yıldız Kavramına İlişkin Alternatif Fikirlere Yönelik Olarak Çalışmalardan Elde Edilen Bulgular

Yapılan Çalışmaların Kronolojik Sıralaması	Önemli Bulgular
Ünsal, Güneş ve Ergin, 2001; Göncü ve Korur, 2012; Durukan, Şahin ve Arıkurt, 2014	Güneş bir gezegendir.
Baloğlu Uğurlu, 2005	Güneş evrendeki en büyük yıldızdır.
Kalkan ve Kiroğlu, 2007; Kalkan, Ustabaş ve Kalkan, 2007	Plüton gezegeni yıldızlardan daha uzaktır.
Kurnaz, 2012	Yıldızlar 5-nokta yıldızı şeklindedir. Takımyıldızı birkaç yıldızın bir arada olmasıdır.
Kurnaz, 2012; Bektaşlı, 2014; Gündoğdu, 2014	Kuyruklu yıldız da bir yıldızdır.
Bostan, 2008; Emrahoğlu ve Öztürk, 2009; İyibil ve Sağlam Arslan, 2010; Küçüközer, 2007; Küçüközer, Bostan ve Işıldak, 2010; Küçüközer, Küçüközer, Yürümezoğlu ve Korkusuz, 2010; Göncü ve Korur, 2012; Durukan, Şahin ve Arıkurt, 2014; Gündoğdu, 2014	Yıldızlar (Güneş'ten gelen) ışığı yansıtırlar.
Küçüközer, 2007	Yıldızlar gezegenler gibi Güneş ışığını yansıtırlar. Yıldızlar yanar. Yıldızlar gündüzleri bulutların arkasında kalır.
Bostan, 2008	Güneş bir yıldız değildir.
Emrahoğlu ve Öztürk, 2009; Kurnaz ve Değermenci, 2011; Keçeci, 2012	Işıma gücü fazla olan yıldızlar kırmızı ışığa gücü az olan yıldızlar ise mavi renktedir. Yıldızlar gezegendir. Enerji akısı bir yıldızın patlaması sonucu açığa çıkan enerjidir.
Emrahoğlu ve Öztürk, 2009	En sıcak yıldızlar kırmızı renklidir.
Güneş, 2010; Küçüközer, Bostan ve Işıldak, 2010; Şensoy, 2012	Açık bir havada çıplak gözle geceleyin gökyüzünde görülebilen en parlak yıldız Kutup yıldızdır. En parlak yıldız Polaris'tir
Küçüközer, Bostan ve Işıldak, 2010; Taşcan, 2013	

Küçüközer, Küçüközer, Yürümezoğlu ve Korkusuz, 2010	Yıldızların parlaması, yer değiştirmeleri ile ilişkili bir durumdur.
Kaplan, 2011; Kaplan ve Çifçi Tekinarslan, 2013	Güneş Dünya etrafında döner.
Kurnaz ve Değermenci, 2011	Yıldızlar ışığı yansıtma özelliğine sahiptirler
Unat, 2011	Kara delikler çevrelerindeki her şeyi yutan kozmik cisimlerdir.
	Yıldızlar Güneş'ten küçüktür.
	Güneş bütün gök cisimlerinden büyüktür.
	Güneş'in ışığı yıldızlardan daha fazladır.
Göncü ve Korur, 2012	Yıldızlar gündüzleri Dünya'nın arkasında kalır ve yıldızları göremeyiz.
	Yıldız kayması yıldızın ölmesi sonucu yer değiştirmesidir.
	Yıldız kayması kuyruklu yıldızın gökyüzünden geçmesidir.
	Yıldızlar sadece ışık üretir.
Keçeci, 2012	Yıldızların şekli hayvana benzer.
Bülbül, İyibil ve Şahin, 2013	Yıldızlar gece çıkar
Bülbül, İyibil ve Şahin, 2013	Kuyruklu yıldızlar doğar, büyür ve ölürler
Bülbül, İyibil ve Şahin, 2013	Süpernova büyük ve ışık veren bir yıldızdır.
Durukan ve Sağlam Arslan, 2013	Evren bir yıldız patlaması ile oluşmuştur.
Durukan ve Sağlam Arslan, 2013	Yıldız, ölü veya parlamayan/parlayan bir gezegendir.
Durukan ve Sağlam Arslan, 2013;	
Durukan, Şahin ve Arıkurt, 2014	Gezegen, sönmüş bir yıldızdır.
Bektaşlı, 2014; Gündoğdu, 2014	Gece gökyüzünde gördüğümüz her şey yıldızdır.
Bektaşlı, 2014; Gündoğdu, 2014	Gezegenler yıldızlardan daha büyüktür.
Bektaşlı, 2014; Gündoğdu, 2014	Kuyruklu yıldız da bir yıldızdır.
Bektaşlı, 2014	Yıldızlar katıdır.
Bektaşlı, 2014	Yıldızlar doğmazlar, yaşamazlar, ölmezler.
Bektaşlı, 2014	Yıldızlar beşgen şeklindedir.
Durukan, Şahin ve Arıkurt, 2014	Süpernova, patlamadan sonra oluşan gaz ve toz bulutudur.
Durukan, Şahin ve Arıkurt, 2014	Karadelik enerji yutan gök cisimidir.
Durukan, Şahin ve Arıkurt, 2014	Güneş'i evrenin/samanyolu galaksisinin merkezidir.
Gündoğdu, 2014	Yıldız kayması, yıldızların ölüp gökadayı terk etmesinden kaynaklanır.
Gündoğdu, 2014	Yıldızların hareketi sonucu yer değiştirmesidir.
Gündoğdu, 2014	Dünya'ya Güneş'ten yakın yıldızlar vardır.

Tablo 3 incelendiğinde, yapılan çalışmalarda hangi yaş grubunda olursa olsun yıldızlara ilişkin çok sayıda ve farklı alternatif fikirlere ulaşıldığı görülmektedir. Yıldızların özelliğine ilişkin olarak çalışmalarda yıldızların beşgen şeklinde olduğu (Bektaşlı, 2014), gök cisimi olarak gezegen olduğu (Durukan ve Sağlam Arslan, 2013; Durukan, Şahin ve Arıkurt, 2014; Emrahoğlu ve Öztürk, 2009; Göncü ve Korur, 2012; Ünsal, Güneş ve Ergin, 2001), Güneş'ten gelen ışığı yansıttığı (Bostan, 2008; Emrahoğlu ve Öztürk, 2009; İyibil ve Sağlam Arslan, 2010; Küçüközer, 2007; Küçüközer, Bostan ve Işıldak, 2010; Küçüközer, Küçüközer, Yürümezoğlu ve Korkusuz, 2010), gezegenlerden küçük olduğu (Bektaşlı, 2014; Gündoğdu, 2014) bulguları yer almıştır. Yıldızların evrimine ilişkin ise doğup, yaşayıp, ölmedikleri (Bektaşlı, 2014) alternatif fikri elde edilmiştir.

Kuyruklu yıldızlara ilişkin farklı alternatif fikirler çalışmalarda yer almıştır (Bektaşlı, 2014; Bülbül, İyibil ve Şahin, 2013; Göncü ve Korur, 2012; Kanlı, 2014; Taşcan, 2013). Göncü ve Korur (2012) çalışmasında, yıldız kayması kuyruklu yıldızın gökyüzünden geçmesidir bulgusuna; Bülbül, İyibil ve Şahin (2013), kuyruklu yıldızlar doğar, büyür ve ölürler ve Dünyadan en son gözlemlenen kuyruklu yıldız Halley'dir şeklinde bulgulara; Taşcan (2013), bazı öğretmenlerin kuyruklu yıldızların bir grup yıldız tarafından oluştuğu ve bu yıldız grubunun belirli bir yörüngede dolandığı yanlış bilgisine sahip olduğu bulgusuna; Bektaşlı (2014) kuyruklu yıldız da bir yıldız olduğu bulgusuna ulaşmışlardır. Takımyıldızı ile ilgili olarak ise Kurnaz (2012) "Takımyıldız birkaç yıldızın bir arada olmasıdır" bulgusunu elde etmiştir. Taşcan (2013) ise öğretmenlerin takımyıldızlarını doğru ifade ettikleri ve bunlara genel olarak Büyük Ayı ve Küçük Ayı takımyıldızlarını örnek verdikleri bulgusuna yer vermiştir. Kutup yıldızı ile ilişkili olarak ise, Küçüközer, Bostan ve Işıldak(2010) ve Taşcan (2013)

çalışma gruplarında, kutup yıldızının gökyüzünün en parlak yıldızı olduğu yanlış bilgisine sahip olduklarını belirtmişlerdir.

Bunların dışında, Baltacı (2013) çalışmasında, çoklu yazma etkinliklerinin fen başarısına, kavram öğrenmeye, bilimsel süreç becerilerine ve fen ve teknoloji dersine karşı tutuma etkisini belirlemek için yapılan istatistiksel veri analizlerine yer vermiş, doğrudan yıldızlara ilişkin bir bulgu ifade edilmemiştir. Türkoğlu, Örnek, Gökdere, Süleymanoğlu ve Orbay (2009) tarafından yapılan çalışmada da yıldızlara ilişkin elde edilen durumlar sonuçlar içerisinde verilmiştir, çalışmada bulgular başlığı yer almamaktadır. Çolak (2014), Okulu (2012), Sezen (2002), Yılmaz ve Şahin (2014) çalışmalarında ise sadece özete ulaşıldığı için bu çalışmaya ait detaylı bulgulara tabloda yer verilmemiştir.

İncelenen çalışmalarda, sadece yıldız kavramına ilişkin bulgular irdelenerek, belirlenen öğrenme güçlüklerinden dikkat çekenlerine Tablo 4'te yer verilmiştir. Benzer bulguları içeren çalışmalar bir arada gösterilmiştir.

**Tablo 4.** Yıldız Kavramına İlişkin Öğrenme Güçlüklerine Yönelik Olarak Çalışmalardan Elde Edilen Bulgular

Yapılan Çalışmaların Kronolojik Sıralaması	Öğrenme güçlükleri
Kanlı, 2014	Güneş lekeleri, kuyruklu yıldız, yıldız kayması, yıldız hareketi, güneşin enerjisi vb. konularda lise öğrencilerinin ve öğretmen adaylarının yanı sıra fizik öğretmenlerinin de kavramsal anlama düzeyleri dikkate değer şekilde düşüktür.
Yılmaz, 2014	Temel astronomi kavramlarının (Güneş sistemi vb.) öğrenilmesine yönelik geliştirilen uygulamalar, öğrencilerin kavramsal anlamalarının olumlu yönde artmasında ve tutumlarının olumlu yönde değişmesinde etkilidir.
İyibil, 2010	Öğretmen adaylarının yıldız kavramına dair zihinsel modelleri ilişkisel ya da uyumsuz zihinsel model şeklindedir.
Türk, 2010	Öğrencilerin gökada ve yıldız kavramlarının Dünya'ya olan uzaklığı konusunda yanlışları bulunmaktadır ve bu yanlışların değişiminde direnç göstermektedirler.
Unat, 2011	Çalışma grubunda yer alan öğretmen adayları bulutsu, beyaz cüce, takımyıldız, kırmızıya kayma, kırmızı dev, ak delik, kara madde ve esir kavramları hakkında yeterli bilgiye sahip değillerdir. Hiçbir öğretmen adayı akan yıldız ve meteor kavramlarının eş anlamlı kavramlar olduğunu bilmemektedir.
Oğuz, Kurnaz, Karatekin ve İbret, 2012	Hangi sınıf seviyesinde olursa olsun öğrencilerin verilen kavram ve özelliklerini doğru bir şekilde eşleştiremediklerini ve astronomi kavramlarıyla örnekleri için verilen cevapların tutarsız olduğunu göstermiştir.
Bektaşlı, 2013	Öğrenciler doğru cevap verseler de verdikleri cevaptan emin olmadıklarını belirten seçeneği işaretlemişlerdir.
Bolat ve Altınbaş, 2014	İşitme engelli öğrencilerin cevaplarının daha çok çizimlerden oluştuğu, öğrencilerin oldukça başarılı oldukları belirlenmiştir.
Güneş, 2010	Yıldızların gündüz görünmeme sebebini doğru açıklayan katılımcı oranının %60 a yakın olduğu hesaplanmıştır.

Tablo 4 incelendiğinde, Kanlı (2014) çalışmasında, Güneş lekeleri, kuyruklu yıldız, yıldız kayması, yıldız hareketi, güneşin enerjisi gibi konularda öğrencilerin, öğretmen adaylarının ve fizik öğretmenlerinin öğrenme güçlükleri olduğu belirtilmiştir. Benzer şekilde Türk (2010) da, öğrencilerin gökada ve yıldız kavramlarının Dünya'ya olan uzaklığı konusunda kavram yanlışlarında dirençli olduklarını; Oğuz, Kurnaz, Karatekin ve İbret (2012) ve Bektaşlı (2013) ise, öğrencilerin verdikleri cevapların tutarsız olduğu bulgularını elde etmişlerdir.

Takımyıldızı ile ilgili olarak Unat (2011) çalışma grubunda yer alan öğretmen adaylarının takımyıldız kavramı hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıkları bulgusuna yer verirken; Yılmaz (2014) temel astronomi kavramlarının öğrenilmesine yönelik geliştirilen uygulamaların öğrenme güçlükleri için etkili olabileceğini belirtmiştir. İyibil (2010) zihinsel model üzerine yaptığı

çalışmasında, adayların yıldız kavramına dair yaptıkları açıklamalar incelendiğinde ideal model, temel model, kavramsal model, seçici model, tanımsal model ve somut model çerçevesinde değerlendirilemediğini yani bu modellere sahip adaylar bulunmadığını belirtmiştir. Ezberci modele sahip adayın ise fen bilgisi öğretmen adaylarından biri olduğu bulgusuna ulaşmıştır.

### Yapılan Çalışmaların Yıldızlar İle İlgili Sonuçları

Yapılan çalışmalardan elde edilen bazı sonuçlara Tablo 5'te yer verilmiştir. Benzer sonuçları içeren çalışmalar bir arada gösterilmiştir.

**Tablo 5. Çalışmalardan Elde Edilen Sonuçlar**

Yapılan Çalışmaların Kronolojik Sıralaması	Sonuçlar
Ünsal, Güneş ve Ergin, 2001; Bostan, 2008; Küçüközer, Bostan ve Işıldak, 2010	İlgili kavramlara dair yanlış algılamaların daha ileri yaşlarda da devam ettiği söylenebilir. Buna göre temel astronomi kavramlarının öğretim perspektifinde yanlışlıklar yapıldığı düşünülebilir.
Sezen, 2002; Göncü ve Korur, 2012	Öğrencilerin ilgili kavramları anlama seviyeleri çok düşük ve/veya her bir kavrama ilişkin çeşitli kavram yanlışları mevcuttur.
Baloğlu Uğurlu, 2005; Cin, 2007; Kalkan ve Kiroğlu, 2007; Türkoğlu, Örnek, Gökdere, Süleymanoğlu ve Orbay, 2009; Küçüközer, Küçüközer, Yürümezoğlu ve Korkusuz, 2010; Bektaşlı, 2013; Durukan ve Sağlam Arslan, 2013; Durukan, Şahin ve Arıkurt, 2014	Öğrencilerin yıldızların temel özellikleri hakkında - kavramaları düşük seviyededir / kavram yanlışlığına sahiptirler-.
Durukan ve Sağlam Arslan, 2013; Emrahoğlu ve Öztürk, 2009; Kalkan, Ustabaş ve Kalkan, 2007; Küçüközer, Bostan ve Işıldak, 2010; Güneş, 2010; Unat, 2011	Öğretmen adayları araştırma kavramlarıyla ilgili kavram yanlışlarına/yeterli bilgiye sahiptir/sahip değildir.
Küçüközer, 2007; Kurnaz, 2012; Bülbül, İyibil ve Şahin, 2013	Öğrencilerin araştırma konu alanlarıyla ilgili kavramsal yapılandırmaları okul bilgisi yerine kültürel değerlere veya kişisel deneyimlere dayalı olarak gerçekleşmiştir.
İyibil, 2010; İyibil ve Sağlam Arslan, 2010	Öğretmen adaylarının yıldızla ilgili zihinsel modelleri branşlar arasında farklılık göstermektedir.
Türk, 2010	Planetaryum ve gözlemevi ortamında verilen eğitimin temel astronomi kavramlarının öğretiminde sınıf ortamında uygulanan geleneksel öğretim yöntemlerine oranla daha etkilidir.
Kaplan, 2011; Kaplan ve Çifçi Tekinarslan, 2013	Zihinsel yetersizliği olan ve olmayan 5. sınıf öğrencilerin bilgi düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardır.
Kurnaz ve Değermenci, 2011; Oğuz, Kurnaz, Karatekin ve İbret, 2012	Tüm sınıf seviyesinde öğrenciler benzer yanlışlıklara/eksikliklere sahiptir ve sorunun temelinde öğrenme ortamlarının yetersizliği olabilir.
Keçeci, 2012	Öğrencilerin ilgili kavramları, sosyal bilgiler ve fen bilgisi derslerinde verilen halleriyle, tam bir şekilde anlayamadıkları gözlenmiştir.
Okulu, 2012	Astronomi eğitimine yönelik geliştirilen modüller, fen bilgisi öğretmen adaylarının astronomiye yönelik bilgi ve tutum düzeylerini anlamlı derecede artırmıştır.
Şensoy, 2012	Türkiye'deki öğretmen adayları yıldızlar konusunda Slovenya'daki öğretmen adaylarından daha başarılıdır.
Baltacı, 2013	Astronomi konusunun çoklu yazma etkinlikleri ve yaparak bilim öğrenme kullanılarak öğretilmesi geleneksel öğrenme metoduna göre astronomi kavramlarını öğrenmeyi olumlu etkilemektedir.

Taşcan, 2013	Öğretmenlerin üç boyutlu düşünme yetilerinde eksikliklerin olduğu ve konuya karşı ilgilerinin son derece az olduğu tespit edilmiştir.
Bektaşlı, 2014	Öğretmenlerin kavram yanılıgısına sahip olmasının arkasında aldıkları astronomi eğitiminin sınırlı olması yatmaktadır.
Bolat ve Altınbaş, 2014	Çalışma sonunda ilgili kavramlara dair kelimeler Türkiye'deki işaret diline eklenmiştir.
Çolak, 2014	Fen öğretiminde astronomi dersinde BDÖ öğretmen adaylarının akademik başarısı ile tutumlarını olumlu yönde desteklemektedir.
Gündoğdu, 2014	Astronomi başarı testi, Astronomi kavram testi, Fen dersi tutum ölçeği arasında pozitif yönde bir ilişki olduğu bulunmuştur.
Gündoğdu, 2014; Yılmaz, 2014	Kız ve erkek öğrencilerin astronomi başarıları ve astronomi tutumları benzerlik göstermektedir.
Kanlı, 2014	Lise öğrencilerinin, öğretmen adaylarının ve fizik öğretmenlerinin astronomi kavram testi başarı skorlarının, birinci aşamadan ikinci aşamaya geçişte ortalama %20 düştüğü görülmektedir. Bu sonuç öğrenci, öğretmen adayı ve öğretmenlerin doğru cevabı işaretlediklerini fakat verdikleri cevaplardan emin olamadıklarını göstermektedir.
Yılmaz, 2014	Eylem planı, öğrencilerin temel astronomi kavramlarını daha iyi bir şekilde öğrenmeleri üzerinde etkilidir.

Tablo 5'ten anlaşıldığı üzere, özellikle öğretmen adaylarının farklı ve benzer alternatif fikirlerinin olduğu (Durukan ve Sağlam Arslan, 2013; Emrahoğlu ve Öztürk, 2009; Kalkan, Ustabas ve Kalkan, 2007; Küçüközer, Bostan ve Işıldak, 2010), bu kavramlara dair algılamaların günlük yaşamdan/deneyimlerden kaynaklanabileceği (Bülbül, İyibil ve Şahin, 2013) gibi, kültürden (Küçüközer, 2007) de kaynaklanabileceği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Çalışmalarda temel vurgu çoğu zaman da öğretmenlere yapılmıştır. Taşcan (2013) öğretmenlerin; mevsimlerin oluşumu, tutulmalar, Ay ve Ay'ın evreleri gibi temel astronomi konularında ve üç boyutlu düşünme yetilerinde eksikliklerin olduğu, astronomi konularına karşı ilgilerinin son derece az olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bektaşlı (2014) ilköğretim öğretmenlerinin astronomi ile ilgili bilgilerini geliştirmeleri gerektiğini, Kanlı (2014) ise, fizik öğretmenlerinin astronomi kavram testi başarı skorlarının, birinci aşamadan ikinci aşamaya geçişte %15 ile %40 değerleri arasında düştüğü sonuçlarına ulaşmışlardır.

Öğrencilere ilişkin olarak ise Tablo 8 incelendiğinde, Kaplan (2011) 5. sınıfa devam eden zihinsel yetersizliği olan ve olmayan öğrencilerin temel astronomi kavramlarına ilişkin bilgi düzeyleri arasında farklılıklar olduğu belirtmiştir. Öğrencilerin yıldızlarda dahil diğer astronomi kavramlarına ilişkin yanlış algılamalarının sebebinin, Kurnaz (2012) kültürel değerlere veya kişisel deneyimlere dayalı yapılandırmalara gittiklerinden; Göncü ve Korur (2012) bilgi eksikliklerinden, Oğuz, Kurnaz, Karatekin ve İbret (2012) öğrenme ortamlarının yetersizliğinden kaynaklanabileceği sonuçlarına ulaşmışlardır. Gündoğdu (2014) ve Yılmaz (2014) çalışmalarında ise benzer olarak cinsiyetin öğrencilerin astronomi başarıları ve astronomi tutumları üzerindeki etkisine baktıklarında, kız ve erkek öğrencilerin astronomi başarıları ve astronomi tutumları benzerlik gösterdiği sonucuna ulaşmışlardır. Yılmaz ve Şahin (2014) çalışmasında ise sonuç verilmediğinden dolayı tablo içerisinde yer almamıştır.

### **Çalışmaların Etkileri/Önerileri**

Yapılan çalışmaların sonucunda yazar(lar)ın belirttikleri bazı öneriler gruplandırılarak Tablo 6'da verilmiştir.



**Tablo 6. Yapılan Çalışmaların Etkileri/Öneriler**

Yapılan Çalışmaların Kronolojik Sıralaması	Öneriler
Ünsal, Güneş ve Ergin, 2001; Baloğlu Uğurlu, 2005; Kurnaz, 2012; Emrahoğlu ve Öztürk, 2009; Kaplan, 2011; Keçeci, 2012; Okulu, 2012; Sensoy, 2012; Taşcan, 2013	Sınıf atmosferinde astronomi bilgileri, mutlak surette görsel öğretim materyalleri kullanılarak çeşitli animasyon, simülasyon, belgesel vb. teknikleriyle desteklenerek sunulmalıdır.
Baloğlu Uğurlu, 2005	Öğrencilerin birkaç kişilik gruplar oluşturarak bu konu ile ilgili projeler hazırlamaları ya da pano ya da posterler hazırlatarak bu konu ile ilgili araştırmalarını sunmaları istenilmelidir.
Kalkan, Ustabaş ve Kalkan, 2007; Emrahoğlu ve Öztürk, 2009; İyibil, 2010; İyibil ve Sağlam Arslan, 2010; Bektaşlı, 2013, 2014	İlk ve orta öğretimde astronomi ile ilgili konuları öğretecek olan öğretmenlerin/öğretmen adaylarının yeterli bilgi donanımına sahip olmaları konusunda gerekli tedbirlerin alınması önerilmektedir.
Kurnaz, 2012	Yıldız ile kuyruklu yıldız kavramlarının öğretim süreçlerinde sesteş kelimeler konusunun hatırlatılması önerilmektedir.
Bostan, 2008	Öğrencilerin kavram yanlışlarının ortadan kaldırılması ve yaş ile birlikte artan kavram yanlışlarının önlenmesi için öğretimin bu yönde düzenlenmesi gerekmektedir.
Emrahoğlu ve Öztürk, 2009; Kurnaz ve Değermenci, 2011; Kaplan, 2011; Göncü ve Korur, 2012; Keçeci, 2012; Bülbül, İyibil ve Şahin, 2013; Gündoğdu, 2014; Kurnaz, 2012; Küçüközer, Bostan ve Işıldak, 2010; Durukan ve Sağlam Arslan, 2013; Yılmaz ve Şahin, 2014	Öğretim süreci başında öğrencilerin kavram yanlışlarını/öğrenme eksikliklerinin tespit edilerek öğretim aktivitelerinde bunların dikkate alınması önerilmektedir.
Küçüközer, Küçüközer, Yürümezoğlu ve Korkusuz, 2010	Öğretmenler kavramsal değişim sürecini dikkatlice takip etmeli ve kavramsal değişim için uygun öğretim teknikleri seçmelidir.
Kaplan, 2011	Evrenin oluşumuna dair görüşler anlatılırken öğrencilerin kavramlara yükledikleri anlamlar, bilimsel doğrular ve inanışlar derinden etkilenebileceğinden anlatırken dikkatli olmalıdırlar. Zihinsel yetersiz öğrenciler için grup ve bireysel eğitimlere yer verilmeli, kaynaştırma öğrencisi bulunan sınıflarda öğretmenlerin özel öğretim yöntemleri hakkında bilgi sahibi olmalıdır.
Kaplan ve Çifçi Tekinarslan, 2013	Kaynaştırma öğrencisi bulunan sınıflarda çalışan öğretmenlerin konuları küçük basamaklar halinde sunmaları ve sık tekrarlara yer vermeleri önerilmektedir.
Okulu, 2012	Araştırmada kullanılan modüller hizmet içi eğitim programlarında, etkinlikler de ilköğretim öğrencilerine öğretimde kullanılabilir.
-	<b>Araştırmacılara/Program hazırlayıcılara/Paydaşlara</b>
Kalkan, Ustabaş ve Kalkan, 2007; Baltacı, 2013; Okulu, 2012	Daha ileri bir çalışma, örneklem grubunun sayısının artırılması, çeşitli bölge ve yaş gruplarına uygulanmasıyla yapılabilir.
Küçüközer, 2007	Bilimsel ve dini görüşlerin öğretimi nasıl etkilediği fen eğitimcileri tarafından cevaplanmalıdır.
Emrahoğlu ve Öztürk, 2009	Astronomiyle ilgili kavramların daha etkili öğretilmesi için hangi öğretim yöntemlerin daha uygun olacağına ilişkin belirlenmesine yönelik deneysel çalışmaların yapılması önerilebilir.
Güneş, 2010	Astronomi bilgilerinin kalıcılığının sağlanmasına yönelik lisans düzeyinde ve daha alt düzeylerde verilen astronomi kurslarında, bilimin doğasına dayalı öğrenme ortamları hazırlanabilir.
İyibil, 2010	Belirlenen zihinsel modellerin neden bu kadar baskın çıktıkları araştırılabilir.

İyibil ve Sağlam Arslan, 2010; Unat, 2011	İlgili öğretmen adaylarının lisans öğrenimleri sırasında astronomi ve astrofizik dersleri almaları önerilmektedir.
Küçüközer, Bostan ve Işıldak, 2010	Sınıf dışı öğretim yöntemlerinin öğrencilerin kavram yanlışlarının giderilmesi üzerindeki etkisi araştırılabilir.
Türk, 2010	Milli Eğitim Bakanlığının, üniversite ve belediyelerin planetaryum ve gözlemevi kurması için yatırım yapması ve destek vermesi önerilmiştir.
Kaplan, 2011	Program düzenlenirken, kaynaştırma öğrencileri de dikkate alınmalı ve zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin gelişim özelliklerine uygun düzenlemeler yapılmalıdır.
Kurnaz ve Değermenci, 2011	Anlam çözümlene tablolarının kavramların ortak ve ayırt edici özelliklerinin ortaya çıkarılmasındaki etkinliğini dikkate alarak farklı kavramlar için benzer nitelikte çalışmalar yapmaları önerilmektedir.
Unat, 2011	Öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgilerinin gelişimi için üniversite – okul işbirliği ile stajlara daha fazla ağırlık verilmelidir.
Göncü ve Korur, 2012	Kavram yanlışlarının tespiti ve değerlendirilmesinde üç aşamalı testler kullanılabilir. Araştırmacılar, kavram yanlışlarını ölçerken, aşamalarda farklılıkları dikkate almalı ve buna yönelik ölçümler yapmalıdır.
Keçeci, 2012	İlgili konuların 'Astronomi ve Uzay Bilimleri' dersi kapsamında sunulması önerilmektedir.
Baltacı, 2013	Çoklu yazma etkinliklerinin başarıya, kavram öğrenmeye ve fene karşı tutuma olumlu etkisi göz önünde bulundurularak Fen ve Teknoloji ders kitaplarında daha çok alternatif yazma etkinliklerine yer verilebilir.
Bektaşlı, 2013	Mevcut fen eğitimi müfredatında astronomiye ilişkin verilen ders saati süreleri daha fazla olmalıdır.
Kaplan ve Çiğçi Tekinarslan, 2013	Kaynaştırma öğrencilerinin akademik başarı durumları, kaynaştırma ortamından faydalanma düzeyleri araştırılmalıdır.
Durukan, Şahin ve Arıkurt, 2014	Klinik mülakatlarla öğretmen adaylarının ilgili zihinsel yapılarının derinlemesine incelenmesi önerilmektedir.
Gündoğdu, 2014	Belirlenen kavram yanlışlarının giderilmesi için çeşitli öğretim yöntem ve tekniklerin uygulandığı deneysel desenli çalışmalar yapılabilir.
	Program hazırlayanlar için astronomi konularıyla ilgili var olan kavram yanlışları, fen öğretim programında gerekli düzenlemeleri gerektirebilir.

Tablo 6'da görüldüğü üzere, incelenen çalışmaların çok azında sadece araştırmacılara ve program hazırlayıcılara (n=5), bazılarında öğretmenlere, akademisyenlere ve öğretmen adaylarına (n=9), büyük çoğunluğunda da her iki gruba (n=13) önerilerde bulunulmuştur.

Araştırmacılara yönelik yapılan önerilerde, örneklem grubunun sayısının artırılabilceği, çeşitli bölge ve yaş gruplarına uygulanabileceği (Kalkan, Ustabaş ve Kalkan, 2007), astronomiyle ilgili kavramların daha etkili öğretilmesi için hangi öğretim yöntemleri daha uygun olacağını belirlenmesine yönelik deneysel çalışmaların yapılması (Emrahoğlu ve Öztürk, 2009), daha karmaşık yapıya sahip olan galaksi, evren gibi kavramlar için de çalışma bir adım ileriye taşınarak tekrarlanabilir (İyibil, 2010), sınıf dışı öğretim yöntemlerini daha fazla kullandıkları bir öğretimin öğrencilerin kavram yanlışlarının giderilmesi üzerindeki etkisini araştırması (Küçüközer, Bostan ve Işıldak, 2010), 7. sınıf fen ve teknoloji dersi öğretim programında gezegen, yıldız ve uydu için verilmesi istenen genel özelliklerin hangileri olması gerektiği yönünde bu konudaki öğrenci yanlışlarını da dikkate alan, ayrıca anlam çözümlene tablolarının kavramların ortak ve ayırt edici özelliklerinin ortaya çıkarılmasındaki etkinliğini dikkate alarak farklı kavramlar için benzer nitelikte çalışmalar yapılması (Kurnaz ve Değermenci, 2011), kavram yanlışlarının tespiti ve değerlendirilmesinde üç aşamalı testler kullanılabilceği (Göncü ve Korur, 2012), klinik mülakatlarla öğretmen adaylarının bilgi eksikliklerinin/alternatif kavramlarının detaylı olarak belirlenmesi, bunların giderilmesine yönelik materyaller geliştirilmesi ve uygulanması (Durukan, Şahin ve Arıkurt,

2014), benzer çalışmaların daha kapsamlı ve farklı tekniklerle yapılması(Gündoğdu, 2014) önerilmiştir.

Program hazırlayıcılara ya da müfredat geliştiricilere yönelik yapılan önerilerde, astronomi dersi için ayrılan sürenin arttırılması (Emrahoğlu ve Öztürk, 2009), astronomi bilgilerinin kalıcılığının sağlanmasına yönelik lisans düzeyinde ve daha alt düzeylerde verilen astronomi kurslarında, bilimin doğasına dayalı öğrenme ortamları hazırlanması (Güneş, 2010), Ortaöğretim fizik müfredatında birtakım önlemlerin alınması, yıldızlar konusu ile ilgili fizik öğretmen adaylarında belirlenen bilimsel bilgi eksikliklerinin giderilebilmesi için lisans öğrenimleri sırasında astronomi ve astrofizik dersleri almalarının sağlanması (İyibil ve Sağlam Arslan, 2010), Milli Eğitim Bakanlığının, üniversitelerin ve belediyelerin okullarda veya şehirlerde planetaryum ve gözlemevi kurulması için yatırım yapması ve destek vermesi gerektiği (Türk, 2010), program düzenlenirken, kaynaştırma öğrencileri de dikkate alınması, zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin gelişim özelliklerine uygun düzenlemeler yapılması gerektiği (Kaplan, 2011), ders programında bulunan bilgi ve duyuş öğrenme alanlarının birbiriyle ilişkili olduğunun göz önüne tutulması (Gündoğdu, 2014), KPSS'nin öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgisini ölçmeye yönelik olarak düzenlenmesi, öğretmen adaylarında pedagojik alan bilgisinin gelişimini sağlayabileceği göz önüne alınması gerektiği (Unat, 2011), çoklu yazma etkinliklerinin fen başarısına, kavram öğrenmeye ve fene karşı tutuma olumlu etkisi göz önünde bulundurularak Fen ve Teknoloji ders kitaplarında daha çok alternatif yazma etkinliklerine yer verilebileceği (Baltacı, 2013), fen eğitimi müfredatında astronomiye ilişkin ders saati süreleri daha fazla olması gerektiği (Bektaşlı, 2013), Fen bilgisi öğretmenlerinin astronomi kavramlarına yönelik olarak hizmet içi eğitimden geçmeleri (Taşcan, 2013) ya da seminer almaları gerektiği (Bektaşlı, 2014) belirtilmiştir.

Öğretmenlere yönelik yapılan önerilerde, astronomi bilgilerinin görsel öğretim materyalleri kullanılarak çeşitli animasyon ve simülasyon teknikleriyle desteklenerek sunulması gerektiği (Emrahoğlu ve Öztürk, 2009; Kaplan, 2011; Keçeci, 2012; Kurnaz, 2012; Ünsal, Güneş ve Ergin, 2001), konunun öğretime başlamadan önce bu konunun ne kadar güncel, hayatımızla birebir ilişkili bir konu olduğu, bu nedenle de bu konuları öğrenmenin gerekliliği öğrencilere anlatılarak öğrencilerin konuya motive olmaları sağlanması gerektiği (Baloğlu Uğurlu, 2005), yeterli bilgi donanımına sahip olmalarının gerekli olduğu (Kalkan, Ustabaş ve Kalkan, 2007), yıldız ile kuyruklu yıldız kavramlarının öğretim süreçlerinde sesteş kelimeler konusunun hatırlatılması (Kurnaz, 2012) veya kavramlar arası ilişkileri kurmayı gerektiren etkinliklere yer verilmesi (Durukan ve Sağlam Arslan, 2013), bilimsel ve dini görüşlerin öğretimi nasıl etkilediğinin irdelenmesi gerektiği, öğrencilerin kavramlara yükledikleri anlamlar, bilimsel doğrular ve inanışları ile ilgili düşünceleri algılamalarını etkileyeceği için öğretmenler evrenin oluşumunu anlatırken dikkatli olmaları gerektiği (Küçüközer, 2007; Küçüközer, Küçüközer, Yürümezoğlu ve Korkusuz, 2010), kavramsal değişim süreci dikkatlice takip etmesi ve kavramsal değişim için uygun öğretim tekniklerinin seçilmesi (Küçüközer, Bostan ve Işıldak, 2010), çocukların kavram yanılışı yasamalarına sebep olan alternatif kavramların belirlenmesi ve öğretimin buna göre düzenlenmesi gerektiği (Bülbül, İyibil ve Şahin, 2013; Gündoğdu, 2014; Kaplan, 2011), öğrenme ortamlarını tanıma amaçlı testlerden yararlanarak öğrenci ön bilgilerinin dikkate alacak şekilde yapılandırılmaları (Göncü ve Korur, 2012; Kurnaz ve Değermenci, 2011), kaynaştırma öğrencisi bulunan sınıflarda çalışan öğretmenlerin konuları küçük basamaklar halinde sunmaları, öğretecekleri konuların içeriğini kaynaştırma öğrencilerini göz önüne alarak düzenlenmeleri, ödevlerde ve ders kitaplarında yer alan metinlerde uyarlamalar yapmaları, sık tekrarlara yer vermeleri (Kaplan ve Çifçi Tekinarslan, 2013) önerilmiştir.

Akademisyenlere yönelik yapılan önerilerde, adayların uzmanlaştıkları alanlarda kendi eksikliklerinin farkına varmaları sağlanmalı, bu eksikliklerin giderilebilmesi ve adayların kendilerini geliştirebilmesi için çeşitli fırsatlar sunulmalı ve bireylerin, öğrencilik hayatları boyunca araştırmanın konusu olan temel astronomi kavramları gibi temel kavramların anlamlı ve kalıcı öğrenmelerinin sağlanması gerektiği vurgulanmıştır (İyibil, 2010). Bunun dışında, öğretmen adaylarının müfredattaki bu tür değişimlere kendilerini hazırlayabilmeleri için eğitim sistemi ve müfredat programındaki değişiklikleri takip etmelerinin sağlanması (İyibil ve Sağlam Arslan, 2010), temel astronomi kavramlarını içeren konuların daha etkili ve çeşitli materyallerden yararlanarak öğretilmesi (Şensoy, 2012), gün içerisinde astronomi içerikli bilgiler edinmeler ve ardından da geceleri gözlemler yapmaları gerektiği (Bektaşlı, 2014), benzer araştırmaların daha kapsamlı bir

şekilde yapılması (Baltacı, 2013; Gündoğdu, 2014; Kaplan, 2011; Kaplan ve Çifçi Tekinarıslan, 2013; Kurnaz ve Değermenci, 2011) belirtilmiştir.

Bazı çalışmalarda (Cin, 2007; Oğuz, Kurnaz, Karatekin ve İbret, 2012) önerilere açıkça yer verilmemiş 'program hazırlayıcılara, araştırmacılara ve öğretmenlere bazı önerilerde bulunulmuştur' şeklinde genel yargı yazılmıştır. Kanlı (2014), Bolat ve Altınbaş (2014) ve Çolak (2014) çalışmalarına ait önerilere ise, sadece özetlerine/geniş özetlerine ulaşılmamasından dolayı, rastlanmamıştır.

### GELECEK ÇALIŞMALAR

Bu çalışmada, "yıldızlar" konusunu temel alan ya da içeren ve Türkiye'deki araştırmacılar tarafından yapılan makale, bildiri ve tezler çeşitli değişkenler (konu, yöntem, örneklem, istatistiksel teknik vb.) açısından incelenmiştir.

İncelenen çalışmalarda, genelde astronomi konusu altında yıldız kavramına yer verildiği, ulusal makaleler içerisinde yalnızca iki araştırmanın, tezler içerisinde bir araştırmanın doğrudan yıldızlar konusunu temel alarak yapıldığı tespit edilmiştir. Konuyla ilgili 2010 yılından itibaren yayınlanan çalışma sayısında artma görülmektedir. 2000'li yılların başında ulusal ve uluslararası makalelere ve 2010 yılından itibaren tez çalışmalarına (yüksek lisans) daha çok yer verildiği dikkat çekmektedir. Taranan tezler içerisinde yüksek lisans tezlerinin belli bir artış ya da azalış sergilemediği, yıldızlar konusuna ilişkin doktora tez çalışmasının olmadığı anlaşılmaktadır. Yapılan çalışmaların Türkiye'de nerelerde gerçekleştiğine (örneklemi) bakıldığında, Ankara, Trabzon, Balıkesir ve İstanbul'da yapılan çalışma sayısının daha fazladır. Araştırmalarda özel durum çalışmasının daha sık kullanıldığı buna karşın boylamsal, saha vb. çalışmalarının yeterince kullanılmadığı anlaşılmaktadır. Ayrıca 11 çalışmada bir araştırma raporunun en önemli bileşeni olan yöntemin açıklanmadığı görülmektedir. Verilerin daha çok çoktan seçmeli başarı testi yoluyla toplandığı ancak diğer veri toplama tekniklerinden yeterince yararlanılmadığı vurgulanabilir. Çalışmalardan elde edilen bulgularda katılımcıların alternatif fikirleri veya öğrenme güçlükleri yoğunlukla belirlenmiş ve sonuçta genellikle yıldızlar konusunda yeterli bilgiye sahip olunmadığı vurgulanmıştır. Sunulan öneriler çoğunlukla akademisyenlere, öğretmenlere ve öğretmen adaylarına örnek ders materyallerinin hazırlanması ve konu alan bilgilerinin geliştirilmesi şeklindedir.

Yukarıda sunulanlar temelinde, yurtdışında oldukça popüler olan astronomi konularına ilgi de göz önüne alınarak, ulusal alan yazında bu konu alanındaki çalışmaların sayısı artırılabilir. Bu anlamda yukarıda sunulan iller/bölgeler haricindeki diğer illerde/bölgelerde de çalışmalar yürütülebilir ve sonuçları karşılaştırmalı olarak incelenebilir. Gök cisimlerinin şekillerine yönelik ise örneğin Kurnaz (2012) çalışmasında vurgulan, Türk bayrağındaki yıldız figüründen yola çıkarak öğrencilerin çoğunluğunun 5-nokta yıldız olarak yıldızın şeklini algılaması ve ilgili literatürde farklı kültürlerde bu yönde başka bir bulgunun görülmemesi sebebiyle, ülkemizdeki kültürün bu durum üzerinde etkili olduğunu göstermekte, bundan sonraki araştırmalarda farklı kültürden öğrencilerin, öğretmenlerin vb. grupların yıldızlara ilişkin fikirlerini ortaya çıkarıcı çalışmalara da yer verilebileceği düşünülmektedir.

### KAYNAKÇA

- Bacanak, A., Değirmenci, S., Karamustafaoğlu, S. & Karamustafaoğlu, O. (2011). E-Dergilerde Yayınlanan Fen Eğitimi Makaleleri: Yöntem Analizi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 8(1), 119-132.
- Baloğlu Uğurlu, N., (2005). İlköğretim 6.sınıf Öğrencilerinin Dünya ve Evren Konusu ile ilgili Kavram Yanılgıları. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 1, 229-249.
- Baltacı, A. (2013). Astronomi konusunun çoklu yazma etkinlikleri ve yaparak yazarak bilim öğrenme metodu kullanılarak öğretilmesinin değerlendirilmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Bektaşlı, B. (2013). The Development of astronomy concept test for determining preservice science teachers' misconceptions about astronomy. *Education and Science*, 38(168), 362-372.
- Bektaşlı, B. (2014). In-service science teachers' astronomy misconceptions. *Mediterranean Journal of Educational Research*, 15,1-10.
- Bolat, M. & Altınbaş, A. (2014). Ben de astronomi öğreniyorum. *XI. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde* sunulmuş bildiri, Adana.

- Bostan, A. (2008). *Farklı Yaş Grubu Öğrencilerinin Astronominin Bazı Temel Kavramlarına İlişkin Düşünceleri*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Bülbül, E., İyibil, Ü.G. & Şahin, Ç. (2013). Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin astronomi kavramıyla ilgili algılamalarının belirlenmesi. *Journal of Research in Education and Teaching*, 2(3), 182-191.
- Cansız Aktaş, M. (2014). Nitel veri toplama araçları. *Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri* (Editör M. Metin) içinde ss. 337-371. Ankara: Pegem Akademi.
- Cin, M. (2007). Alternative views of the solar systems among Turkish students. *International Review of Education*, 53(1), 39-53.
- Çalık, M., Ayas, A. & Ebenezer, J.V. (2005). A review of solution chemistry studies: insights into students' conceptions. *Journal of Science Education and Technology*, 14, 29-50.
- Çolak, O. (2014). Astronomi dersinin öğretiminde bilgisayar destekli eğitim yönteminin öğrenci başarısına etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Durukan, Ü.G. & 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.
- Durukan, Ü.G., Şahin, Ç. & Arıkkurt, E. (2014). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının temel astronomi kavramları hakkındaki zihinsel yapılarının belirlenmesi*. XI. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulmuş bildiri, Adana.
- Emrahoğlu, N. & Öztürk, A. (2009). Fen bilgisi öğretmen adaylarının astronomi kavramlarını anlama seviyelerinin ve kavram yanılgılarının incelenmesi üzerine boylamsal bir araştırma. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18 (1), 165-180.
- Göncü, Ö., & Korur, F. (2012). *İlköğretim öğrencilerinin astronomi temelli ünitelerdeki kavram yanılgılarının üç aşamalı test ile tespit edilmesi*. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulmuş bildiri, Niğde.
- Gündoğdu, T. (2014). *8. sınıf öğrencilerinin astronomi konusundaki başarı ve kavramsal anlama düzeyleri ile fen dersine yönelik tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi*, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Güneş, G. (2010). *Öğretmen Adaylarının Temel Astronomi Konularında Bilgi Seviyeleri İle Bilimin Doğası Ve Astronomi Öz Yeterlilikleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- İslamoğlu, H., Ursavaş, Ö.F., & Reisoğlu, İ. (2015). Fatih projesi üzerine yapılan akademik çalışmaların içerik analizi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 5(1), 161-183.
- İyibil, Ü.G. (2010). *Farklı programlarda öğrenim gören öğretmen adaylarının temel astronomi kavramlarını anlama düzeylerinin ve ilgili kavramlara ait zihinsel modellerinin analizi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- İyibil, Ü. & Sağlam Arslan, A. (2010). Fizik Öğretmen Adaylarının Yıldız Kavramına Dair Zihinsel Modelleri, *NEF-EFMED*, 4(2), 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. & Kalkan, S. (2007). İlk ve Orta Öğretim Öğretmen Adayı Öğrencilerinin Temel Astronomi Konularındaki Kavram Yanılgıları. VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Özetler Kitabı, s. 356.
- Kanlı, U. (2014). *Öğrencilerin, öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin temel astronomi konularındaki kavramsal anlamalarının belirlenmesi üzerine bir araştırma*. XI. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulmuş bildiri, Adana.
- Kaplan, G. (2011). *İlköğretim beşinci sınıfa devam eden zihinsel yetersizliği olan ve olmayan öğrencilerin temel astronomi kavramlarını algılama şekilleri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Kaplan, G. & Çifçi Tekinarslan, İ. (2013). Zihinsel Yetersizliği Olan ve Olmayan Öğrencilerin Astronomi Kavramlarındaki Bilgi Düzeylerinin Karşılaştırılması. *İlköğretim Online*, 12(2), 614-627.
- Keçeci, T. (2012). İlköğretim öğrencilerinin astronomiyle ilgili kavramları anlama düzeyi ve astronomi dersinin eğitim için önemi. *Pegem Akademi Yayıncılık*, 1-12.
- Kurnaz, M.A. & Değermenci, A. (2011). Temel astronomi kavramlarına ilişkin öğrenci algılamalarının sınıf seviyelerine göre karşılaştırması, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(22), 91-112.
- Kurnaz, M.A. (2012). Yıldız, kuyruklu yıldız ve takımyıldız kavramlarıyla ilgili öğrenci algılamalarının belirlenmesi, *AİBÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(1), 251-264.
- Küçüközer, H. (2007). Prospective science teachers' conceptions about astronomical subjects, *Science Education International*, 18(2), 113-130.

- Küçüközer, H., Bostan, A. & Işıldak, R.S. (2010). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının bazı astronomi kavramlarına ilişkin fikirlerine öğretimin etkileri, *OMÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1), 105-124.
- Küçüközer, H., Küçüközer, A., Yüzümezoğlu, K., & Korkusuz, M., E. (2010). Elementary school students' conceptions regarding astronomical phenomena, *e-Journal of New World Sciences Academy*, 5(1), 521-537.
- MEB (2009). İlköğretim 1, 2 ve 3. Sınıflar Hayat Bilgisi Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- MEB (2013). *Ortaöğretim fizik 11 ders kitabı*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- Oğuz, S., Kurnaz, M.A., Karatekin, K. & İbret, B.Ü. (2012). *Temel Astronomi Kavramlarına İlişkin Sınıf Öğretmen Adaylarının Algılarının Belirlenmesi*. 11. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu'nda sunulmuş bildiri, Rize.
- Okulu, H. Z. (2012). *Geliştirilen astronomi etkinliklerinin fen ve teknoloji öğretmen adaylarının astronomi bilgi ve tutum düzeylerine etkisi: Muğla örneği*, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Sezen, F. (2002). *İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Astronomi Kavramlarını Anlama Düzeyleri ve Kavram Yanılgıları*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Şensoy, A. (2012). *Temel astronomi kavramlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Taşcan, M. (2013). *Fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerinin belirlenmesi (Malatya ili örneği)*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Trumper, 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.
- Trundle, K., Atwood, R., & Christopher, J. (2002). Preservice elementary teachers' conceptions of moon phases before and after instruction. *International of Research in Science Teaching*, 39(7), 633-658.
- Tunca, Z. (2005). Türkiye'de İlk ve Ortaöğretimde Astronomi Eğitim ve Öğretiminin Dünü, Bugünü, 29.12.2014 tarihinde ulaşılmıştır. Site: [http://www.fedu.metu.edu/ufbmek-5/b\\_kitabi/PDF/Astronomi/panel/t1-5d.pdf](http://www.fedu.metu.edu/ufbmek-5/b_kitabi/PDF/Astronomi/panel/t1-5d.pdf)
- Türk, C. (2010). *İlköğretim temel astronomi kavramlarının öğretimi*.Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Türkoğlu, O., Örnek, F., Gökder, M., Süleymanoğlu, N. & Orbay, M. (2009). On pre-service science teachers' pre existing knowledge levels about basic astronomy concepts, *International Journal of Physical Sciences*, 4(11), 734-739.
- Unat, O. (2011). *Fizik öğretmen adaylarının yıldızlardan yıldızlara ünitesine ilişkin pedagojik alan bilgilerinin değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Ünal, S., Calik, M., Ayas, A. & Coll, R.K. (2006). A review of chemical bounding studies: needs, aims, methods of exploring students' conceptions, general knowledge claims and students' alternative conceptions. *Research in Science & Technological Education*, 4, 141-172.
- Ünsal, Y., Güneş, B. & Ergin, İ., (2001). Yükseköğretim Öğrencilerinin Temel Astronomi Konularındaki Bilgi Düzeylerinin Tespitine Yönelik Bir Araştırma, *G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21( 3), 47-60.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2005). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayınları.
- Zeilik, M. & Morris, V.J., (2003). An examination of misconceptions in an astronomy course for science, mathematics, and engineering. *The Astronomy Education Review*, 1(2), 101-119.
- Yılmaz, E. (2014). *7. Sınıf temel astronomi kavramlarının etkin öğretimine yönelik bir eylem araştırması*.Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Yılmaz E. & Şahin, M. (2014). *8. sınıf öğrencilerinin astronomiye yönelik tutumları ile astronomi başarısı arasındaki ilişki*. XI. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulmuş bildiri, Adana.