





## Astronomi'ye Yönelik Tutum Ölçeği ve 7. Sınıf "Güneş Sistemi ve Ötesi" Ünitesine Yönelik Başarı Testi Geliştirme Çalışması

### The Study of Developing an the 7th Class "Solar System and Beyond" Unit Achievement Test and the Astronomy Attitude Scale

Rukiye UÇAR , Yüksek Lisans Öğrencisi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın/TÜRKİYE,  
[rukiyeucr94@gmail.com](mailto:rukiyeucr94@gmail.com)

Hilal AKTAMIŞ , Prof. Dr., Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Aydın/TÜRKİYE,  
[haktamis@adu.edu.tr](mailto:haktamis@adu.edu.tr)

---

Uçar, R. & Aktamış, H. (2019). Astronomi'ye yönelik tutum ölçeği ve 7. sınıf "güneş sistemi ve ötesi" ünitesine yönelik başarı testi geliştirme çalışması, *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 10(1), 57-79.

Geliş tarihi: 08.02.2019

Kabul tarihi: 22.06.2019

Yayımlanma tarihi: 28.06.2019

---

**Öz.** Bu çalışmanın amacı, ortaokul düzeyinde astronomiye yönelik tutum ölçeği ve "Güneş Sistemi ve Ötesi" ünitesine yönelik öğretim programı kazanımlarına uygun başarı testi geliştirmektir. Astronomiye yönelik tutum ölçeğinin geçerlik ve güvenilirlik çalışması 380 ortaokul öğrencisi ile yapılmıştır. Güneş Sistemi ve Ötesi ünitesine yönelik başarı testinin güvenilirlik ve geçerlik çalışması ise 266 ortaokul öğrencisi ile yapılmıştır. Güvenirlik ve geçerlik çalışması sonucunda geliştirilen başarı testi 36 çoktan seçmeli maddeden oluşmaktadır. Ortaokul 7. sınıf "Güneş Sistemi ve Ötesi" ünitesine yönelik geliştirilen başarı testinin güvenilirlik katsayısı .94 olarak hesaplanmıştır. Testin madde zorluğu 0.57 ile 0.91 arasında değişmektedir. Testin varyansı 86.16, standart sapması 9.28'dir. Tutum ölçeği geliştirilirken, yapı geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmıştır. Yapı geçerliği için açıklayıcı faktör analizi (AFA) uygulanmış, elde edilen faktör yapısını kontrol etmek için doğrulayıcı faktör analizi (DFA) gerçekleştirilmiştir. Ölçeğin üç boyutlu olduğu ve 14 maddeden oluştuğu görülmüştür. Ölçeğin güvenilirliği için Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı .91 olarak bulunmuştur. Elde edilen bulgular sonucunda 7. sınıf "Güneş Sistemi ve Ötesi" ünitesine yönelik bir başarı testi ve ortaokul düzeyinde astronomiye yönelik bir tutum ölçeği geliştirilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Astronomi, Tutum, Başarı, Test geliştirme, Ortaokul.

**Abstract.** The aim of this study is to develop an attitude scale towards astronomy at middle school level and an achievement test that appropriate the educational program aims for the "Solar System and Beyond" unit. The validity and reliability study of the attitude scale for astronomy was applied with 380 middle school students. The reliability and validity study of the achievement test for the Solar System and Beyond unit was applied with 266 middle school students. The achievement test developed as a result of reliability and validity study consists of 36 multiple choice items. The reliability coefficient of the achievement test developed for the 7th grade "Solar System and Beyond" unit was calculated as .94. While attitude scale was developed, structure validity and reliability studies were done. The scale was three-dimensional and consisted of 14 items. The Cronbach Alpha internal consistency coefficient for the reliability of the scale was .91. As a result of the findings, an achievement test for 7th grade "Solar System and Beyond" unit and an attitude scale for astronomy at middle school level were developed.

**Keywords:** Astronomy, Attitude, Achievement, Test development, Middle school.

## SUMMARY

**Purpose and Significance.** The aim of this study is to develop a valid and reliable astronomy attitude scale at middle school level and an achievement test appropriate to the aims in the unit of the 7th Grade Solar System and Beyond. From the past to the present people have wondered what happened in the sky and around. However, stars, planets and other celestial bodies have attracted the attention of many people. In order to make a better sense of life, it is necessary to learn the concepts of science and astronomy. In this context, in the program of Science (MoNE, 2018), students should be able to know the other celestial bodies in the solar system and the relationships between these celestial bodies. In addition to, they should be able to know skills about the contributions of space researches to science, discuss the causes of space pollution, the contributions of scientists to space related studies, to recognize stars, star varieties, constellations and galaxies. When literature related to astronomy education is examined, it is seen that there are generally studies focused on cognitive field, information is measured (Bayraktar, 2009; Orbay ve Gökdere, 2006; Ünsal, Güneş ve Ergin, 2001) or there are researches to determine misconceptions in students (Ekiz ve Akbaş, 2005; Emrahoğlu ve Öztürk, 2009; Kalkan, Ustabaş ve Kalkan, 2007; Küçüközer, 2008). When the available literature is examined, it is seen that there is no study to determine the attitudes of middle school students towards astronomy. In this sense, this research is unique. In the 2018 curriculum, the contents of 7th grade astronomy topics were renewed. In addition to the existing subjects in the 7th grade, new concepts such as stellar formation processes, nebulae and black hole are added to the curriculum. Therefore, there is no test in the literature about 7th grade astronomy subjects. In this context, the achievement test developed could be contributed to the literature.

**Methodology.** This research is the study of scale development that can evaluate the attitudes of middle school students to astronomy and an achievement test development that is valid and reliable in relation to achievements of seventh grade students in the Solar System and Beyond unit. The validity and reliability study of the attitude scale for astronomy was conducted with 380 middle school students. The reliability and validity study of the achievement test for the Solar System and Beyond unit was carried out with 266 middle school students.

**Results.** For the content validity of the 50-item achievement test, expert opinions were consulted. According to the feedback of the experts; the number of questions was reduced to 40 by correcting or removing some questions due to reasons such as not understanding the questions, arranging the roots of the questions, making arrangements in theoretical knowledge. After the pilot implementation of the study, an achievement test consisting of 36 multiple choice questions with a reliability coefficient of .94 was developed. The achievement test can be used to measure the academic achievement of students in the 7th Grade Solar system and Beyond unit. For the development of the astronomy scale, literature was examined and item pool was formed. The scale, consisting of 85 questions, was presented to the expert opinion for the content validity. In the light of expert opinions, the 17 items in the item pool were removed and a 68-item experiment form was created. While attitude scale was developed, structure validity and reliability studies were done. Explanatory factor analysis (EFA) was applied for construct validity and confirmatory factor analysis (CFA) was performed to check the factor structure obtained. The scale was three-dimensional and consisted of 14 items. The contribution of these dimensions to the total

variance is 65.58% and the factor loadings vary between .64 and .83. As a result of the validity and reliability studies, the "astronomy attitude scale" was developed for middle school students with a 14-item, cronbach alpha reliability coefficient of .91. Sub-dimensions of the developed scale; pleasure of sky observation, interest in media literacy and curiosity for space.

**Suggestions.** The developed astronomy attitude scale is thought to be an effective source for determining the attitudes of middle school students towards astronomy. The developed scale is suitable for middle school level and validity and reliability studies can be performed for different learning stages. The Solar System and Beyond achievement test can be used to measure the academic achievement of students in the 7th Grade.

## Giriş

Bilim ve teknolojinin temelini oluşturan Fen bilimleri insanoğlunun kendi doğasını anlamasına yardımcı olan ve genellikle deneysel tekniklerin kullanıldığı bir bilimler bütünüdür (İsrael, 2007). Fen; metabilşsel düşünme, algoritmik düşünme, yaratıcı düşünme gibi üst düzey düşünme becerilerinin kazandırılmasında önemli rol oynamaktadır. Eğitim sisteminde öğretmenin bilgiyi doğrudan aktarmasından ziyade öğrencinin bilgiyi yaparak yaşayarak öğrenip günlük yaşamına transfer edebileceği en önemli disiplinlerden biri de fen eğitimidir. Fen eğitiminin; öğrenciye daha fazla somut deneyimler kazandırması, programda da daha fazla yer verilmesine neden olmuştur (Taşçan, 2013).

Milli Eğitim Bakanlığı [MEB, 2018] Fen bilimleri dersi programına göre günümüz eğitim anlayışında öğrencilerin bilgi düzeylerini belirlemekten öte öğrenilen bilgilerin yaşantısal hale getirilerek günlük yaşama entegre edilmesi amaçlanmaktadır. Eğitim felsefesindeki bu değişimler öğretim programlarının tekrardan yapılandırılmasını, genişletilerek yenilenmesini gerektirmektedir. Bu doğrultuda öğretim programlarında doğa bilinciyle desteklenmiş bir çevre anlayışını benimsemiş öğrencilerin yetiştirilmesi amaçlanmıştır. Bununla birlikte öğrenmenin yalnızca okul ortamları ya da sınıf ortamı ile sınırlı olmadığı, bütün yaşamı kapsadığı düşüncesi temele alınarak, öğrenilen bilgilerin günlük yaşamda kullanılabilir olmasının önü açılmıştır.

Öğrencilerin anlamlandırarak öğrenmesini sağlayan, karşılaşılan zorluklarla alakalı olarak problem çözme ve bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasına yardımcı olan dersler fen bilimlerini kapsamaktadır. Fen bilimleri eğitiminin amacı, gençlerin ve çocukların çevre ile ilgili merak ettikleri soruları etkili bir şekilde yanıtlamak ve bireyin sürekli gelişmekte olan çevreye uyumunu kolaylaştırmaktır (Kaptan ve Korkmaz, 1999). Fen eğitiminin bir diğer amacı, bilişsel öğrenmelerin yanında öğrencilerin ilgili konulara, olaylara, düşüncelere ve kişilere yönelik olumlu ya da olumsuz eğilimlerini daha da olumlu bir hale getirmektir (Tavşancıl, 2002). Öğrenmede bilişsel alan kadar istek, ilgi, heyecan gibi duyuşsal alan da büyük öneme sahiptir. Öğrenme düzeylerinin en büyük belirleyicilerinden biri de duyuşsal giriş davranışlarıdır (Senemoğlu, 1989). Bu nedenle insanoğlu geçmişten günümüze çevresinde ve gökyüzünde olup bitenler hakkında araştırmalar yapmıştır. Bununla birlikte yıldızlar, gezegenler ve diğer gök cisimleri birçok insanın dikkatini çekmiştir. Yaşamı daha iyi anlamlandırabilmek için Fen bilimlerine dair kavramların dolayısıyla astronomi kavramlarının iyi öğrenilmesi gerekmektedir. Güneş sisteminde yer alan diğer gök cisimlerini ve bu gök cisimlerinin aralarındaki ilişkileri iyi bilmeleri, teleskobun önemli bir gözlem aracı olması sebebiyle gök bilimindeki yerini kavramaları ve teknoloji boyutu göz önüne alınarak uzay araştırmalarının bilime sağladığı katkılar ile ilgili bilgi ve beceriler kazanmaları; uzay kirliliğinin sebeplerini tartışmaları; Türk-İslam bilim insanlarının uzay ile ilgili çalışmalara sağladıkları katkıları kavramaları; yıldız, yıldız çeşitleri, takımyıldızlar, gök adaları tanımları amaçlanmaktadır (MEB, 2018).

Astronomi; gezegenler, yıldızlar, meteorlar, evren ve Güneş sistemi gibi kavramların açıklanmasına yardımcı olan en eski bilim dallarından biridir (Osborne, 1991; Pena ve Quilez, 2001). Tüm zamanlar göz önüne alındığında astronomi alanında gerçekleşen ilerlemeler, yapılan çalışmalar eğitime olumlu geri dönütler sağlamaktadır (Bilici ve arkadaşları, 2012). MEB, (2011)'e göre astronomi, gökyüzünün saklı kalan yanını anlamamızı sağlayan, Yer'in kökenini ve insanoğlunun geçmişten günümüze gelişim sürecini aydınlatan ve evreni küçükten büyüğe tüm yapı taşlarıyla inceleyen bir bilim dalı olarak tanımlanmıştır. Günlük hayatta karşımıza çıkan çoğu olayın astronomi ile alakalı olması ve Dünya şartlarında gerçekleştirilemeyen deney ve gözlemlerin astronomi sayesinde deneyimlenmesi, astronomi biliminin eşsiz alanlardan biri olduğunu göstermektedir. Astronomi tüm bilimlerden daha eskiye dayanmaktadır (Trumper, 2006). Devamlı hareket halinde olan evren ve gök bilimi hakkında geçmişten günümüze önemli gelişmeler kaydedilmiştir. Yaşadığı Dünya'nın düz olduğuna inanan insanoğlu, değişen düşünce yapısı ile evren ile ilgili bilgilerini geliştirerek değiştirmiştir (Girardi, Manzato, Mezzetti, Giuricin ve Limboz, 2002). Astronominin

gelişimi ile toplumların gelişimi arasında doğru orantılı bir ilişki bulunmaktadır. Çünkü bilimsel araştırmalar, evrendeki sistemleri gözlemleyerek yapılmaktadır. Evrenin doğru tanımlanmaması durumunda teorik olarak ortaya konulan düşünceler bu tanıma göre şekillenmek zorunda olacaktır. Buna göre somut, mantıklı ve gerçekçi veriler içeriyor olması ve zamanla değişen gelişen bir bilim dalı olması nedeniyle astronomi eğitimi oldukça önem teşkil etmektedir (Taşcan, 2013).

Astronomi eğitimi, birçok farklı alan ile ilişkilidir (Fidler, 2009). Disiplinler arası bir alan olan astronomi eğitimi öğretim programları içerisinde önemli bir yere sahiptir. Astronomi eğitiminin öneminin farkına varan birçok ülke her öğretim kademesinde astronomi konularını programa entegre ederek yeniden yapılanmayı amaçlamıştır (Kalkan ve Kiroğlu, 2007). Astronomi konuları sadece diğer ülkelerde değil ülkemizin öğretim programlarında da önemli bir yer teşkil etmektedir. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (TTKB) tarafından gerek 2005 yılı öğretim programında astronomi terimlerinin yer alması gerek 2018 yılı öğretim programında 4. sınıf (Yer Kabuğu ve Dünya'mızın Hareketleri), 5.sınıf (Güneş, Dünya ve Ay), 6.sınıf (Güneş Sistemi ve Tutulmalar) ve 7.sınıf (Güneş Sistemi ve Ötesi) ünitelerinde temel kavramlarda meydana gelen değişiklikler ve her sınıf düzeyinde astronomi ile ilgili ünitelerin Fen bilimleri dersinin ilk ünitesi olarak programlara yerleştirilmesi, ülkemizde de astronomi eğitimine önem verildiğini göstermektedir. Lise öğretim programlarında ise 2010 yılı öncesinde astronomi konularına az yer verilirken 2010 yılından sonra Astronomi ve Uzay bilimleri dersi programda yer almıştır (TTKB, 2010). Yükseköğretim Kurulu (YÖK) Fen Bilgisi Eğitimi bölümü öğretim programı incelendiğinde öğretmen adaylarının astronomi dersi aldıkları görülmektedir ve bu derse yönelik tutumlarının, öğrencilerin Fen Bilimleri dersine yönelik tutumlarını da olumlu etkileyebileceği öngörülmektedir (Tunca, 2002). Genel olarak meydana gelen bu değişiklikler öğrencilerin astronomiye yönelik olumlu bir tutum geliştirmelerinin önemli olduğunu göstermektedir. Öğretim programında bu önem açıkça belirtilmektedir (Tunca, 2002). Milli Eğitim Bakanlığı 2018 programına bakıldığında fen okuyazarı bireyler yetiştirmek için astronomi uygulamaları hakkında temel bilgilerin kazandırılması hedeflenmiştir. Astronomi eğitiminin yararları aşağıda maddeler halinde verilmiştir (Trumper, 2006).

1. Sınıf ortamında astronomi alanında gerçekleşen gelişmelere değinilmesi, öğrencilerin dikkatini çekmekte ve fen bilimleri dersine yönelik motivasyonlarını arttırmaktadır.
2. Fen bilimlerinde yer alan çalışmalar astronomi biliminin de katkısıyla zenginleşmektedir.
3. Astronomi bilim dalının soyut bilgileri somut verilerle desteklemesi, bilimsel bilginin nesnel olmayıp, değişebilir olduğunu kanıtlamaktadır.

Astronomi bilim dalı Fen bilimlerinden bağımsız değildir (Gülseçen, 2002). Özellikle fizik alanı içerisinde yer alan bazı konuların anlamlandırılması için astronomi kullanışlı bir alandır. Dairesel hareket, Newton'un kanunları, gezegenler arası kütle çekim kuvveti, manyetik alan gibi konuların öğretiminde astronomi bilim alanından faydalanılması fen eğitiminde öğrencilerin kavramları anlamlandırmalarını, uzay-zaman arasında ilişki kurmalarını ve üç boyutlu düşüncelerini sağlamaktadır (Taşcan, 2013).

Deney ve gözlem, Fen Bilimlerinin var olmasında ve ilerlemesinde önemli bir etkidir. Deney ve gözlemler ile elde edilen veriler sonucunda doğa yasalarına ulaşılmaktadır. Uzay, Fen bilimleri için mükemmel bir laboratuvarıdır. Dünya üzerinde veya atmosferinde ulaşılamayan ısı, sıcaklık, basınç, yoğunluk, kütle, hacim gibi özellikler bu mükemmel laboratuvarında bulunmakta olup, sonsuz bir özgürlük ile deney ve gözlem yapmamıza olanak sağlamaktadır. Buna göre, astronomi ile fen bilimleri birbirlerini karşılıklı olarak besleyen iki alandır. Fen bilimi, diğer bilimlerin öğretiminde, astronomiyi araç olarak kullanırken aynı zamanda astronomi kendi alanında sağladığı gelişmeler ile fen bilimine katkı sağlamaktadır (Tunca, 2002; Gülseçen, 2002). Birden fazla teori ya da yasanın doğal uygulama laboratuvarının uzay olması, öğrencilerin astronomiye yönelik olumlu tutum kazanmasına neden olmaktadır. Bu durum öğrencilerin dolaylı olarak fizik, kimya ve biyoloji derslerine olan tutumlarını da olumlu yönden etkilemektedir (Tunca, 2002). Birçok ülkede öğrencilere Fen Bilimleri dersinin

sevdirilmesi ve bilime yönlendirilmeleri amacıyla duyuşsal giriş davranışlarından yararlanılmaktadır. Evren, uzay ve doğayı tanıma üzerine olan bu istek Astronomi ve Fen Bilimleri arasındaki bağların güçlenmesini sağlamıştır (Vosniadou ve Brewer, 1992; Trumper, 2001, 2003, Suzuki, 2003).

Tutum, “bireye atfedilen aynı zamanda psikolojik nesne ile ilgili düşünce, duygu ve davranışlarının oluşmasını sağlayan eğilimdir” (Smith, 1968; akt., Kağıtçıbaşı, 2010: 110). Tezbaşaran (1997) ise tutumun tanımını nesne, durum, kavram ya da diğer bireylere yönelik öğrenilmiş, olumlu ya da olumsuz tepkide bulunma durumu şeklinde açıklamıştır. Verilen tepkinin bireyin o konu hakkındaki tutumu ile ilgili olması, tutum hakkında yapılan çalışmaların önem kazanmasını sağlamıştır. Yapılan alan yazın incelemesinde ülkemizde ortaokul öğrencilerinin astronomiye yönelik tutumlarını inceleyen bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmanın amacı, ortaokul düzeyinde geçerli ve güvenilir bir astronomi tutum ölçeği ve 7.Sınıf “Güneş Sistemi ve Ötesi” ünitesine yönelik öğretim programında yer alan kazanımlara uygun bir başarı testi geliştirmektir. Astronomi eğitimi ile ilgili alan yazın incelendiğinde, genellikle bilişsel alan ağırlıklı çalışmaların yer aldığı, bilginin ölçüldüğü (Bayraktar, 2009; Orbay ve Gökdere, 2006; Ünsal, Güneş ve Ergin, 2001) veya öğrencilerde var olan kavram yanlışlarını belirlemeye yönelik (Ekiz ve Akbaş, 2005; Emrahoğlu ve Öztürk, 2009; Kalkan, Ustabaş ve Kalkan, 2007; Küçüközer, 2008) araştırmaların olduğu sonucuna varılmıştır. Ancak incelenen alan yazında ortaokul öğrencilerinin astronomiye yönelik tutumlarını belirleme amacıyla yapılan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu anlamda çalışma özgün bir nitelik taşımaktadır.

Bireylerin astronomiye yönelik tutumlarının yanı sıra bu alandaki astronomi kavramlarının ve tanımların doğru şemalandırılması önemlidir. Öğrenme ortamlarında astronomi kavramları diğer konu alanlarından farklı olarak ilgi çekici ve merak uyandırıcıdır. Bu sebeple okullarda yapılandırılan öğrenme ortamlarının yeterlilikleri, eksiklikleri ve yanlışlıkları üzerine çalışmalar (örn. Ayvacı, Bebek, Atik, Keleş & Özdemir, 2016; Durukan, Arıkurt & Şahin, 2016; Harman, 2016) yapılmıştır. Son zamanlarda öğretim programında meydana gelen değişiklikler ile çeşitli yaklaşımlar ve materyaller ile astronomi öğretiminde başarıyı artırıcı yöntemlere başvurulmuştur. Bu açıdan bakıldığında öğretmenin bir rehber gibi bilgiyi öğrenciye buldurduğu yapılandırıcılığın temellerine dayandırılan eğitim sisteminde; “Bilginin öğrenci tarafından ne derece kazanıldığını nasıl anlarız?” sorusu gündeme gelmektedir (Gönen vd., 2011). Bu soru, geçerliği ve güvenilirliği sağlanmış bir ölçme aracı ile ölçme ve değerlendirme yapmanın önemine vurgu yapmaktadır. Öğrencinin konu hakkında akademik başarısını belirlemek amacı ile tüm kazanımları içinde barındıran bir ölçme aracına ihtiyaç vardır. Öğrencilerin bilişsel alan düzeyleri Benjamim Bloom (1956) ‘un geliştirdiği “Bloom Taksonomisi” ile ölçülebilmektedir. Bloom taksonomisi öğrencilerin bilişsel alan becerilerinin yanı sıra duyuşsal ve devinişsel alan becerilerini de geliştirebileceğimizi söylemektedir (Çepni, 2003). Öğretim programında belirlenen kazanımların istenilen düzeyde olup olmadığını belirlemek amacı ile nitelikli ölçme araçlarına ihtiyaç vardır. 2017 öğretim programında 7. sınıf astronomi konularının içerikleri yenilenmiştir. 7. sınıfta var olan konulara ek olarak, yıldız oluşum süreçleri, bulutsu ve karadelik gibi yeni kavramlar öğretim programına eklenmiştir. Bu değişiklikler sonucunda 7. sınıf astronomi konuları ile ilgili alanyazında varolan testler geçerliliğini kaybetmiştir. 7. sınıf astronomi konularına yönelik bir test geliştirmeye ihtiyaç doğmuştur. Bu bağlamda geliştirilen başarı testinin alan yazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu çalışma Türkiye’nin batı bölgesinde yer alan bir ilin merkez ilçesindeki ortaokullarda öğrenim gören öğrenciler ile sınırlı kalmıştır. Başarı testi geliştirilirken sadece bir ünite ile sınırlandırılmıştır. Araştırmada veri toplama araçlarına cevap veren öğrencilerin, sorulara ve maddelere samimi olarak cevap verdikleri varsayılmıştır.

## Yöntem

### Çalışma Grubu

Astronomi tutum ölçeğinin çalışma grubunu, 2017-2018 bahar yarıyılında Türkiye'nin batısında yer alan bir ilin merkez ilçesindeki ortaokullarda öğrenim gören beşinci, altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf olmak üzere rastgele 380 öğrenci oluşturmaktadır.

Başarı testinin çalışma grubunu, 2017-2018 bahar yarıyılında Türkiye'nin batısında yer alan bir ilin merkez ilçesindeki ortaokullarda öğrenim gören 266 sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmada geliştirilen test 7. sınıf testi olmasına rağmen çalışma grubunda ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin seçilmesinin nedeni, 7. sınıf öğrencilerinin Güneş Sistemi ve Ötesi ünitesinin son ünite olması sebebiyle işlememiş olması ve öğrencilerin bu sebeple bilinmeyen soruları yanlış ya da boş bırakma ihtimallerinin olmasıdır. Bu ihtimali en aza indirmek amacıyla çalışma grubunu sekizinci sınıf öğrencileri oluşturmaktadır.

### İşlemler

#### Astronomi Tutum Ölçeği İçin Gerekli İşlemler

##### *Madde havuzu oluşturma:*

Madde havuzu oluşturulmadan önce konuyla ilgili alan yazın taraması yapılmış, maddeler araştırmacı tarafından yazılmıştır. Maddelerin herkes tarafından anlaşılır, ortaokul düzeyine uygun ifade ve dil sadeliğiyle yazılmasına dikkat edilmiştir. Geçmiş ve gelecek zaman ifadeleri yerine geniş zamanlı ifadelere yer verilmiştir. Maddelerin içeriği "gökyüzü gözlemi, uzay araştırmaları, teknoloji, medya okuryazarlığı, mesleki ilgi" şeklinde belirlenmiştir. Alan yazında yer alan ölçeklerden (Kılıç ve Keleş, 2017) farklı olarak maddelerin yazımında tutumun alt boyutları olan alma, tepkide bulunma, değer verme, örgütlenme ve kişilik haline getirme temele alınmıştır. Likert ölçek tipi, düşünceleri, inançları, yeterlilikleri ve tutumları ölçmede yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (DeVellis, 2014). Bu araştırmada da ortaokul öğrencilerinin astronomiye yönelik tutumlarını ölçmek amacıyla 5'li likert tipi bir ölçek geliştirilmiştir. Yanıtlama seçenekleri 1'den 5'e kadar olup, "kesinlikle katılmıyorum (1 puan), katılmıyorum (2 puan), biraz katılıyorum (3 puan), katılıyorum (4 puan) ve kesinlikle katılıyorum (5 puan)" şeklinde verilmiştir.

##### *Uzman görüşü alma:*

Ölçek, ikisi Milli Eğitim Bakanlığı'nda görevli Fen Bilimleri öğretmeni, ikisi Türk Dili ve Edebiyatı alanında uzman, ikisi Astronomi ve Uzay Bilimleri alanında uzman, ikisi Fen Bilimleri uzmanı olmak üzere toplam sekiz uzman tarafından incelenmiştir. Ölçeğin taslak hali uzman değerlendirme formu şeklinde uzmanlara sunulmuştur. Maddelerin her biri için "iyi", "kabul edilebilir" ve "zayıf" olmak üzere üç tercih verilmiştir. Boyutlar ve maddeler için önerilerin yazılması istenmiştir. Uzman görüşleri doğrultusunda, öğrencilerin maddelere otomatik cevap vermemesi için olumsuz maddeler ölçeğe eklenmiştir. Boyutlar ve maddeler arası karşılaştırma yapılarak boyutunu yansıtmayan maddeler ölçekten çıkarılmıştır. Her bir madde için kabul edilebilir şekilde onay veren uzman sayısı belirlenmiştir. Alınan geri dönütler doğrultusunda taslak üzerinde değişiklikler yapılmıştır. Son olarak 17 madde testten çıkarılarak 11'i olumsuz 57'si olumlu 68 maddelik pilot uygulama formu oluşturulmuştur.

##### *Ön uygulama:*

Ön uygulama, geçerlik ve güvenilirliğin sağlanmasında önemli bir aşamadır. Maddelerin ortaokul düzeyine uygunluğunun, anlaşılabilirliğinin, yanıtlanma süresinin belirlenmesi amacıyla 23

kişilik bir çalışma grubu ile ön uygulama yapılmıştır. Ön uygulama bitiminde öğrenciler tarafından anlaşılmayan üç madde cümle yapısı olarak değiştirilmiştir. Ve ölçek 68 maddelik son hali ile pilot uygulamaya hazırlanmıştır. Astronomiye yönelik tutum ölçeğinin geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarının yapılması için ortaokul düzeyinde 380 öğrenciye uygulama yapılmıştır.

### **Başarı Testi İçin Gerekli İşlemler**

#### *Birinci Aşama:*

Test araştırmacı tarafından Milli eğitim ders kitapları ve öğretim programı dikkate alınarak yazılmıştır. Testte her bir kazanımı kapsayan en az iki soru yer almaktadır. Testin içeriği belirlenirken 7.Sınıf Güneş Sistemi ve Ötesi ünitesi içerisinde yer alan kazanımlar ve kavramlar için 2017 Fen Bilimleri dersi öğretim programı temel alınmıştır. Ortaokul 7. Sınıf Güneş Sistemi ve Ötesi ünitesi; uzay teknolojileri, uzay kirliliği, uzay araştırmaları, gök bilimine katkı sağlayan bilim insanları, teleskobun önemi, yıldız oluşum süreçleri, yıldız çeşitleri, galaksiler ve evren konu başlıklarını içeren 10 kazanımdan oluşmaktadır. Kazanımlara yönelik 50 tane çoktan seçmeli soru araştırmacı tarafından yazılmıştır.

#### *İkinci aşama:*

Yazılan sorular; soru kökü, soruda ölçülen davranış ile kazanımda ölçülmek istenen davranış arasındaki uyumun incelenmesi için uzman görüşüne sunulmuştur. (Akbulut ve Çepni, 2013). Hazırlanan 50 soru dokuz öğretim üyesi (2 fizik, 2 astronomi ve uzay bilimleri uzmanı, 1 ölçme değerlendirme uzmanı, 1 eğitim bilimleri uzmanı, 2 fen eğitimci, 1 Türk dili ve edebiyatı uzmanı), 3 yıllık ve 25 yıllık Milli Eğitimde çalışan iki fen bilimleri öğretmenine sunulmuştur. Her bir soru için “iyi”, “kabul edilebilir” ve “zayıf” olmak üzere üç seçenek verilmiştir. Zayıf görülen yerleri testin üzerinde düzeltmeleri istenmiştir. Hazırlanan soruların kazanımlar ile örtüşüp örtüşmediği incelenmiştir. Uzmanlardan gelen dönütler sonucunda bazı öğrenci ifadelerinin baloncuklara konulması, çoktan seçmeli testlerde doğru yanlış ifadelerinden ise daha üst düzey bilişsel alana hitap eden soruların yazılması, punto büyüklüğüne dikkat edilmesi, soruların daha anlaşılabilir olması, resimlerin anlaşılabilmesi, soru köklerinin düzenlenmesi, teorik bilgide düzenlemeler yapılması gerektiği gibi geri dönütler alınmıştır. Test geliştirme sürecinde hazırlanan 50 soruluk başarı testi uzmanlardan alınan geri dönütler doğrultusunda yeniden düzenlenmiştir. Sekiz soru, ilgili kazanımı yeterince ölçmemesi, teorik bilgide hataların olması, alt düzey bilişsel alana hitap etmesi nedeni ile ölçekten çıkarılmıştır. Çıkarılan sorular uzay teknolojileri, uzay kirliliği, yıldız oluşum süreçleri, yıldız kavramı, yıldız çeşitleri, galaksi ve evren ile ilgili kazanımları ölçmektedir. Başarı testinde kalan sorular kazanımlar açısından incelendiğinde her kazanımı ölçen en az bir sorunun başarı testinde bulunduğu görülmüştür. ön uygulama için 50 sorudan 42 soru kalmıştır.

#### *Üçüncü aşama:*

Çalışmanın başlangıcında ön pilot uygulama 35 ortaokul öğrencisine uygulanmıştır. Öğrenciler tarafından test soruları 36 dakika içerisinde yanıtlanmıştır. Ön uygulama bitiminde öğrenciler tarafından anlaşılmayan iki soru testten çıkarılmıştır. Uzman görüşleri sonucunda çıkarılan sorular ölçeğin geçerliğini etkilememektedir. Geriye kalan 40 soruluk başarı testinde her kazanımı ölçen bir veya birden fazla soru yer almaktadır. Kazanım soru ilişkisi Tablo 1’de verilmiştir. 40 soruluk son şekli hazırlanan başarı testinin pilot uygulaması 266 sekizinci sınıf öğrencisi ile yapılmıştır.



Tablo 1.  
Kazanım- Soru İlişkisi

KAZANIMLAR	SORU NUMARASI	SORU SAYISI
<b>7.1.1. UZAY ARAŞTIRMALARI</b>		
F.7.1.1.1. Uzay teknolojilerini açıklar. a. Yapay uydulara değinilir. b. Türkiye'nin uzaya gönderdiği uydulara ve görevlerine değinilir.	1, 2, 3, 4, 5	5
F.7.1.1.2. Uzay kirliliğinin nedenlerini ifade ederek bu kirliliğin yol açabileceği olası sonuçları tahmin eder.	6, 7, 8, 9	4
F.7.1.1.3. Teknoloji ile uzay araştırmaları arasındaki ilişkiyi açıklar.	10, 11, 12	3
F.7.1.1.4. Teleskobun yapısını ve ne işe yaradığını açıklar. a. Teleskop çeşitlerine değinilir. b. Işık kirliliğine değinilir.	13, 14, 15	3
F.7.1.1.5. Teleskobun gök bilimin gelişimindeki önemine yönelik çıkarımda bulunur. a. Rasathane (gözlemevi) kurulma yerlerinin seçimine ve bu yerlerin taşıdığı şartlara değinilir. b. Batılı astronomlar ve Türk-İslam astronomlarının katkılarına değinilir.	16, 17, 18, 19, 20	5
F.7.1.1.6. Basit bir teleskop modeli hazırlayarak sunar.	21	1
<b>7.1.2. GÜNEŞ SİSTEMİ VE ÖTESİ: GÖK CİSİMLERİ</b>		
F.7.1.2.1. Yıldız oluşum sürecinin farkına varır. a. Bulutsu kavramına değinilir. b. Bulutsu örnekleri verilir. c. Kara delik kavramına değinilir.	22, 23, 24, 25, 26, 27	6
F.7.1.2.2. Yıldız kavramını açıklar. a. Yıldız çeşitlerine değinilir. b. Dünya'dan bakıldığı şekliyle görülen yıldız gruplarının, isimlendirmesi olan takımyıldızlara değinilir. c. Gök cisimleri arası uzaklığın ışık yılı cinsinden ifade edildiğine değinilir.	28, 29, 30, 31, 32, 33, 34	7
F.7.1.2.3. Galaksilerin yapısını açıklar. a. Galaksi çeşitlerine değinilir.	35, 36, 37	3
F.7.1.2.4. Evren kavramını açıklar.	38, 39, 40	3

## Veri Analizi

### Astronomi Tutum Ölçeği Veri Analizi

Astronomi tutum ölçeğinin yapı geçerliğini ve faktör yapısını incelemek için AFA, ölçeğin AFA ile incelenen faktör yapısının diğer veriler ile uyumunu gözlemek için de DFA yapılmıştır. Faktör analizinden önce verilerin faktör analizine uygunluğu Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ve Barlett testiyle incelenmiştir. 68 maddenin KMO değeri .96 ve Bartlett testi sonucu anlamlı bulunmuştur ( $\chi^2 =$

17223.235,  $df=2278$ ,  $p<.001$ ). Analizin yapılabilmesi için KMO değerinin .60 ve üzeri, Bartlett testi sonucunun ise anlamlı çıkması gerekmektedir (Büyüköztürk, 2004; Pallant, 2001). Bu araştırma için elde edilen verilerin KMO katsayısı ve Bartlett testi sonucuna göre faktör analizine uygun olduğu tespit edilmiştir. Ek olarak ölçeğin güvenilirlik katsayısını belirlemek amacıyla Cronbach alfa değeri hesaplanmıştır.

#### *Başarı Testi Veri Analizi*

Uygulanan başarı testinin yapı geçerliğini sağlamak için madde analizi yapılmıştır (Turgut ve Baykul, 1992). Testten alınan puanlar başarı sırasına göre alt üst grup yapılarak sıralanmış, toplam sayının %27'sini karşılayan 72 kişi üst ve 72 kişi de alt grup olarak belirlenmiştir. Veriler madde analizi yapılırken şu ölçütler dikkate alınmıştır: maddelerin ayırt edicilik indeksi -1 ile +1 arasında değişen bir parametredir. Madde ayırt ediciliğinin +1'e doğru yaklaşması testin geçerli bir test olduğunu göstermektedir. Maddelerin ayırt edicilik indeksi 0.40 ve daha büyük ise madde çok iyi, 0.30-0.39 arasında ise madde yeterince iyi, 0.20-0.29 arasında ise madde mecburi durumlarda kullanılabilir, 0.19 ve daha küçük ise, madde çok zayıftır, eğer gerekli düzenlemeler ile geliştirilemiyorsa testten atılmalıdır (Turgut ve Baykul, 1992; Tekin, 2000). Bu ölçütler dikkate alındığında ayırt edicilik indeksi küçük olan maddeler testten atılmıştır. Madde güçlük indeksi (P), her madde için doğru cevaplanma oranını göstermektedir. Madde güçlük indeksinin değeri 0 ile 1 arasında değişmektedir. Değer 0'a yaklaştıkça madde zorlaşır, 1'e yaklaştıkça kolaylaşmaktadır. Başarı testlerinde madde güçlük indeksinin 0.50 civarında olması beklenmektedir. 0.50 maddenin orta düzeyde olduğu göstermektedir. Orta düzeyden oluşan testlerin güvenilirliği daha yüksek olmaktadır. Maddelerin her birinin güçlük düzeylerinin ortalaması alınarak bulunacak olan testin güçlük değeri 0.50 civarı olması istenilen durumdur (Çepni, Bayrakçeken, Yılmaz, Yücel, Semerci, Köse, Sezgin, Demircioğlu ve Gündoğdu, 2008).

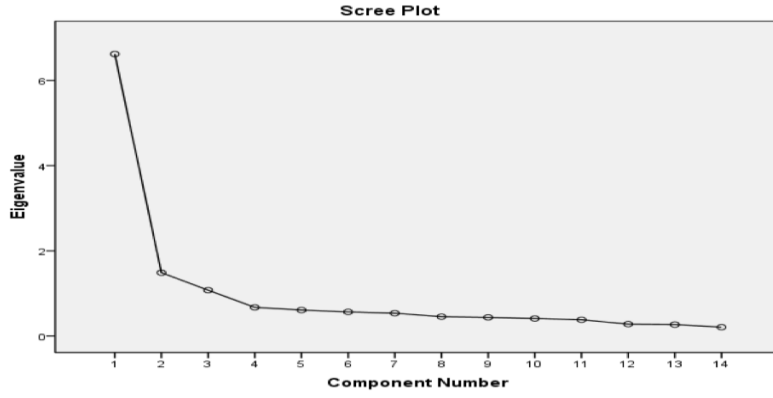
## **Bulgular**

### **Astronomi Tutum Ölçeğine İlişkin Bulgular**

Ölçeğin analizleri ile ilgili bulgular aşağıda verilmiştir.

#### *AFA Sonuçları*

KMO ve Bartlett testinden elde edilen sonuçlar doğrultusunda verilerin faktör analizine uygunluğu belirlenmiştir. 68 maddelik ölçekteki maddelerden geriye kalacak niteliğe sahip olanları belirlemek için açımlayıcı faktör analizi kullanılmıştır. Yapılan analiz sonucunda, faktör yükleri birden fazla faktör içerisinde yer alan ve iki faktör altına giren maddelerin yük değerleri arasındaki fark .10'dan küçük olan 54 madde ölçekten sırasıyla çıkartılarak, faktör analizi yenilenmiştir (Tavşancıl, 2006). Sonuç olarak, birinci faktör altı (3, 11, 12, 7, 1, 4) ikinci faktör dört (43, 39, 40, 44) ve üçüncü faktör dört (53, 52, 58, 55) maddeden oluşmuştur. Kalan 14 maddenin KMO değeri .910 ve Bartlett testi anlamlı bulunarak ( $\chi^2 = 2752,320$   $df=91$ ,  $p<.001$ ) açımlayıcı faktör analizi tekrarlanmıştır. Analizler sonucunda üç alt boyutlu yapıda olan Astronomi tutum ölçeği; Birinci boyut gökyüzü gözleminden hoşlanma, ikinci boyut medya okuryazarlığına olan ilgi, üçüncü boyutta ise uzaya yönelik merak ile ilgili maddelerden oluşmaktadır. Ölçeğin belirlenen altı boyutu, yapılan analizler sonucunda üç faktör altında toplandığı gözlenmiştir. Bu üç faktörün açıkladığı toplam varyans ise %65.58'dir. Belirlenen toplam varyansın her bir faktöre sağladığı katkı sırasıyla; %27.36, %19.66 ve %18.55'dir. Faktör yapıları belirlenirken özdeğeri (eigenvalue) 1 ve 1'den büyük olan değerler ele alınmıştır (Büyüköztürk, Akgün, Kahveci ve Demirel, 2004). Faktörlerin özdeğerleri sırasıyla; 6.62, 1.49 ve üçüncü faktörün eigenvalue değerinin ise 1.07 olduğu gözlenmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Astronomi Tutum Ölçeğinin Özdeğer (Scree Plot) Diyagramı

Ölçek üç faktörlü yapıdan oluşmaktadır. Birinci faktördeki maddelerin yük değerleri .687 - .800, ikinci faktördeki yük değerleri .563 - .785 ve üçüncü faktördeki maddelerin yük değerleri .623 - .831 arasındadır.

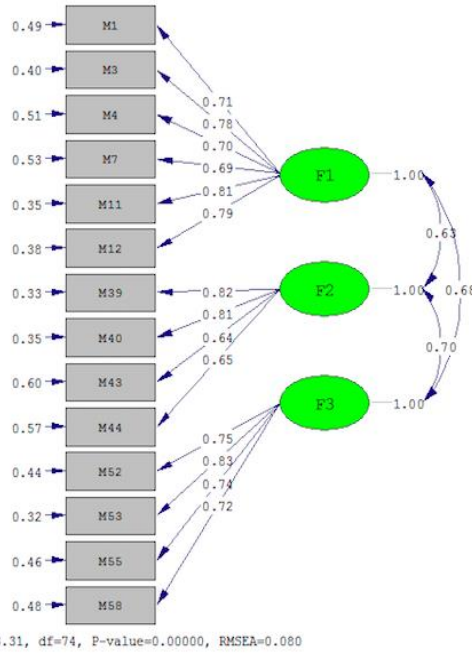
Tablo 2.

Astronomi Tutum Ölçeği AFA Sonuçları

	Faktör 1	Faktör 2	Faktör 3
<b>Faktör 1: Gökyüzü Gözleminden Hoşlanma</b>			
1. Gözlemevlerini ziyaret etmek beni heyecanlandırır.	.689		
3. Teleskop ile gökyüzünü gözlemlemek beni heyecanlandırır.	.795		
4. Gökyüzü fotoğrafları çekmek isterim.	.687		
7. Gökyüzü gözlemlerine katılmaktan hoşlanırım.	.709		
11. Güneş tutulmasını gözlemlemek isterim.	.800		
12. Ay tutulmasını gözlemlemek isterim.	.760		
<b>Faktör 2: Medya Okuryazarlığına İlgili</b>			
39. Yıldızlar hakkında bilgi veren kitap/dergi vb. okumaktan hoşlanırım.		.785	
43. Güneş sistemi hakkında televizyonda çıkan haberleri takip ederim.		.784	
40. Gezegenler hakkında bilgi veren kitap/dergi vb. okumaktan hoşlanırım.		.770	
44. İnternette astronotların uzaya çıkış anını izlemek beni heyecanlandırır.		.563	
<b>Faktör 3: Uzaya Yönelik Merak</b>			
53. Farklı gezegenlere giderek araştırmalar yapmak isterim.			.831
52. Uzaya gitmek isterim.			.812
58. Astronot olduğumu ve bir roket ile uzaya fırlatıldığımı hayal etmek beni heyecanlandırır.			.685
55. Uzaya gitmek için yapılan hazırlıkları merak ederim.			.623

#### DFA Sonuçları

Çalışmaya katılan 380 öğrencinin verdiği cevaplara göre ölçeğin AFA sonucunda elde edilen madde-faktör ilişkileri DFA ile kontrol edilmiştir. Şekil 2'de DFA sonuçlarından elde edilen verilere göre maddelerin faktör yükleri .64 ile .83 arasında değişmekte olup anlamlıdır ( $p < .01$ ).



Şekil 2. Astronomi Tutum Ölçeği Path Diyagramı

Astronomi Tutum Ölçeği'nin doğrulayıcı faktör analizi aynı şekilde 380 kişilik ortaokul öğrencilerinin yer aldığı örnekleme gerçekleştirilmiştir. DFA ve AFA'nın aynı örneklem üzerinde uygulanıyor olması bir sorun teşkil etmemektedir (Jöreskog ve Sörbom, 1993; Thompson, 2005). DFA Sonuçları ölçeğin 3 alt boyutlu faktör yapısına sahip olduğunu göstermektedir (df= 74, Ki-kare= 253.31, RMSEA= 0.080, GFI= 0.913, AGFI= 0.876, NNFI= 0.967, CFI=0.973). Tablo 3'de ölçeğin uyum indeksi değerleri verilmiştir. Verilere göre uyum indeksi değerleri sonuçlarına bakıldığında, RMSEA, RMR, SRMR, NFI, NNFI, CFI, PGFI ve PNFI'nin iyi uyum değerleri verdiği görülmektedir. Elde edilen GFI değeri kabul edilebilir düzeyde uyum verirken, AGFI'nin zayıf bir uyuma sahip olduğu söylenebilir. Tüm sonuçlara bakıldığında uygulanan DFA ve AFA sonuçlarının üç faktörlü yapının model oluşumunu doğruladığı görülmektedir.

Tablo 3.  
Ölçeğin DFA Sonuçları

Uyum indeksleri	Astronomi Tutum Ölçeği	Sınır değerler
$\chi^2/df$	3.42	$\leq 5$
RMSEA	.08	$\leq .08$
RMR	.07	$\leq .10$
GFI	.91	$\geq .90$
AGFI	.87	$\geq .80$
CFI	.97	$\geq .90$
NNFI	.96	$\geq .90$

Model oluşumunda Tablo 3'deki sınır değerler esas alınmıştır (Schemelleh-Engel, Moosbrugger & Müller, 2003). Yukarıda verilen Şekil 2 ve Tablo 3'deki değerler incelendiğinde modelin elde edilen değerler için kabul edilebilir bir uyuma sahip olduğu belirtilmektedir.

#### Güvenirlilik Analizi

Yapılan güvenirlik analizleri sonucunda, bütün ölçeğin Cronbach alfa güvenirlik katsayısı .91 olarak bulunmuştur. Bunun yanında ölçme aracının her bir alt boyutu için güvenirlik katsayıları bulunmuştur. Elde edilen sonuçlara göre; alt faktörlerin Cronbach alfa güvenirlik katsayıları birinci faktör için .88, ikinci faktör için .81 ve üçüncü faktör için .84 olarak hesaplanmıştır.

### Başarı Testine İlişkin Bulgular

Test madde analizinde elde edilen madde ayırt edicilik indeksleri ve güçlük değerleri Tablo 4’de verilmiştir. Verilen tabloda “madde numarası” soru sırasını, P sorunun zorluk düzeyini göstermektedir. Zorluk derecesi 0 ile 1 arasında değişmekte olup, 1 en kolay, 0 ise en zor dereceyi göstermektedir. Tablo 3’ün birinci kolonunda gösterilen SS ilgili sorunun standart sapmasını, rpbis (nokta çift serili korelasyon katsayısı) ise sorunun ayırt etme gücünü gösterir. Ayırt etme gücü -1 ile +1 arasında değişmekte olup, 1’e doğru ayırt etme gücü artarken 0’a doğru ayırt etme gücü azalmaktadır. Negatif değerler ise sorunun kazanımlar ile ilgili öngörülen kavramları ölçmediği anlamına gelir.

**Tablo 4.**

Başarı testi madde analizi sonuçları

Madde No	SS	Varyans	Madde zorluğu (P)	rPbis (çift sayılı korelasyon)	Üst-alt grup ayırtedicilik (d)	Üst-alt grup madde zorluğu
1	0.44	0.19	0.74	0.39	0.56	0.65
2	0.44	0.19	0.74	0.63	0.65	0.66
3	0.46	0.21	0.71	0.40	0.60	0.66
4	0.42	0.18	0.77	0.31	0.43	0.76
6	0.44	0.20	0.73	0.40	0.57	0.63
7	0.46	0.21	0.70	0.38	0.46	0.66
8	0.44	0.20	0.74	0.77	0.76	0.62
9	0.44	0.20	0.73	0.63	0.78	0.58
10	0.46	0.21	0.70	0.33	0.54	0.65
11	0.45	0.20	0.73	0.62	0.71	0.63
13	0.42	0.18	0.77	0.38	0.49	0.72
14	0.46	0.21	0.71	0.66	0.74	0.59
15	0.40	0.16	0.80	0.27	0.53	0.74
16	0.43	0.19	0.75	0.34	0.61	0.67
17	0.46	0.21	0.70	0.47	0.54	0.66
18	0.44	0.20	0.73	0.39	0.47	0.71
19	0.42	0.18	0.77	0.43	0.64	0.67
20	0.41	0.17	0.78	0.35	0.63	0.67
21	0.43	0.19	0.75	0.30	0.61	0.69
22	0.42	0.18	0.77	0.47	0.64	0.68

Elde edilen sonuçlara göre 5., 12., 36., ve 39. maddeler ayırt edicilik indeksleri 0.25’in altında olduğu için testten atılmıştır. Toplamda 36 madde esas uygulamada kullanılmak üzere testte bırakılmıştır. Böylelikle 36 sorunun tamamının güvenilir biçimde amacına yönelik kullanılabilmesi sonucuna varılmıştır. Geliştirilen başarı testinde her çoktan seçmeli soru maddesi ile ilgili yapılan analizden sonra, testin tamamı için test analizi yapılmıştır. Testten alınabilecek puan minimum 0, maksimum 36’dır. Testin madde zorluğu 0.57 ile 0.91 arasında değişmektedir. Testin varyansı 86.16, standart sapması 9.28’dir. 36 maddelik testin güvenilirlik (KR-20) katsayısı ise 0.94 olup, 0.70’in üzerinde olduğu için kullanılabilir ve iyi bir testtir.

## Sonuç ve Öneriler

Yapılan bu çalışmada ortaokul öğrencilerinin astronomi konularına yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla geçerli ve güvenilir bir Astronomi ölçeği ve 7. Sınıf Güneş Sistemi ve Ötesi ünitesine yönelik bir başarı testi geliştirilmeye çalışılmıştır. Ölçeğin ve başarı testinin kapsam geçerliği ve yapı geçerliği incelenmiştir. Test geliştirme aşamaları kullanılarak 36 çoktan seçmeli sorudan

oluşan .94 güvenilirlik katsayısına sahip bir başarı testi geliştirilmiştir. Geçerliliği ve güvenilirliği sağlanan başarı testi öğrencilerin 7. Sınıf Güneş Sistemi ve Ötesi ünitesine yönelik akademik başarılarını ölçmek için kullanılabilir.

Çoktan seçmeli başarı testleri gerek yurt içinde gerekse yurt dışında ölçme değerlendirme yapılması gereken durumlarda en çok tercih edilen test türlerinden biridir. Ülkemizde yine lise geçiş sınavlarının çoktan seçmeli bir şekilde yapılıyor olması test türünün gerekli olduğunu ortaya koymaktadır. Gönen ve arkadaşları (2011) yaptıkları çalışmada eşdeğer yarıya bölme yöntemini kullanarak ortaöğretim fizik öğretim programı dinamik konusu üzerine çoktan seçmeli bir başarı testi geliştirmiştir. Akbulut ve Çepni (2013) çalışmasında 7. Sınıf kuvvet ve hareket ünitesine yönelik bir başarı testini geliştirmiştir. Başarı testi geliştirme aşamalarını adım adım anlatmıştır. 7.sınıf Güneş Sistemi ve Ötesi başarı testi geliştirme çalışması alan yazındaki diğer çalışmaları destekler niteliktedir. Değişen öğretim programı nedeniyle güncel bir başarı testine ihtiyaç duyulmaktadır. İlgili alan yazına örnek olacağı düşünülmektedir.

Astronomi ölçeği ile ilgili alan yazın incelendiğinde, Cumhur ve Kalkan (2017) üniversite öğrencilerinin astronomiye yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla geçerli ve güvenilir bir tutum ölçeği geliştirmiştir. Çalışmanın devamında geliştirdiği ölçek yardımıyla Fen Bilimleri öğretmen adaylarının astronomiye yönelik tutumlarını belirlemiştir. Kılıç ve Keleş (2017) lisans düzeyinde öğrenim gören öğrencilerin astronomiye yönelik ilgilerini belirlemek amacı ile bir ölçek geliştirmişlerdir. Bilici ve arkadaşları (2011) Zeilik ve arkadaşları tarafından geliştirilen astronomi tutum ölçeğini Türkçe'ye uyarlayıp geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarını yapmıştır. Faktör analizi sonucunda ölçeğin orijinalinden farklı olarak iki boyut olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizinden elde edilen verilere göre geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirmişlerdir. İlgili alan yazına bakıldığında lisans öğrencilerine yönelik tutum ölçeklerinin geliştirildiği görülmektedir. Ancak ulaşılabilen alan yazında ortaokul öğrencilerinin astronomiye yönelik tutumlarını ölçen geçerli ve güvenilir bir ölçeğe rastlanmamıştır. Bu nedenle alana katkı sağlayacağı düşünülen astronomi tutum ölçeği geliştirilirken, madde havuzu oluşturulmuş kapsam geçerliği için maddeler ve çoktan seçmeli sorular uzman görüşüne sunulmuştur. Alınan uzman görüşleri doğrultusunda madde havuzunda yer alan 17 madde çıkarılarak 68 maddelik deneme formu oluşturulmuştur. Yapılan geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları sonucunda 14 maddelik, Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı .91 olarak bulunan ortaokul öğrencilerine yönelik "astronomi tutum ölçeği" geliştirilmiştir. Geliştirilen ölçekte yer alan maddeler gökyüzü gözleminden hoşlanma, medya okuryazarlığına olan ilgi ve uzaya yönelik merak boyutları ile alan yazında astronomiye yönelik geliştirilen tutum ölçeklerinden farklılık göstermektedir. Bu nedenle geliştirilen ölçeğin ortaokul seviyesinde öğrenim gören öğrenci ve bireylerin astronomi konularına yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla kullanılabilirliği ve etkili bir kaynak olacağı düşünülmektedir. Geliştirilen ölçek ortaokul düzeyine uygun olup, farklı öğrenim kademeleri için ölçeğin geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları yapılabilir.

## Kaynakça

- Akbulut, H. İ., ve Çepni, S. (2013). Bir üniteye yönelik başarı testi nasıl geliştirilir?: ilköğretim 7. sınıf kuvvet ve hareket ünitesine yönelik bir çalışma. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1), 18-44.
- Ayvacı, H. Ş., Bebek, G., Atik, A., Keleş, C. B., ve Özdemir, N. (2016). Öğrencilerin sahip oldukları zihinsel modellerin modelleme süreci içerisinde incelenmesi: hücre konusu örneği. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 175-188.
- Bayraktar, Ş. (2009). Pre-service primary teachers' ideas about lunar phases. *Journal of Turkish Science Education*, 6(2).12-23.

- Büyüköztürk, Ş. (2004). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (4. Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Akgün, Ö., Kahveci, Ö., ve Demirel, F. (2004). Güdülenme ve öğrenme stratejileri ölçeğinin türkçe formunun geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 4(2), 207-239.
- DeVellis, F. R. (2014). *Scale development theory and application*. (A. S. Sağkal, Çev.). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Durukan, Ü. G., Arıkurt, E., ve Şahin, Ç. (2016). Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin, fen bilgisi ve sosyal bilgiler öğretmen adaylarının Güneş Sistemi'ne dair görüşleri. Özcan Demirel ve Serkan Dinçer (Eds.), *Eğitim bilimlerinde yenilikler ve nitelik arayışı* (s.321-340) içinde. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- 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.
- 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), 165-180.
- Fidler, C.G. (2009). *Preservice elementary teachers learning of astronomy*. Unpublished doctoral dissertation, Syracuse University, New York.
- Girardi, M., Manzato, P., Mezzetti, M., Giuricin, G., & Limboz, F. (2002). Observational mass-to-light ratio of galaxy systems from poor groups to rich clusters. *The Astrophysical Journal*, 569(2), 720.
- Gönen, M., ve Alpaydın, E. (2011). Multiple kernel learning algorithms. *Journal of machine learning research*, 12(Jul), 2211-2268.
- Gönen, S., Kocakaya, S., ve Kocakaya, F. (2011). Dinamik konusunda geçerliliği ve güvenilirliği sağlanmış bir başarı testi geliştirme çalışması. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 40-57.
- Gülseçen, H. (2002). Astronominin diğer temel bilimlerle ilişkisi. V. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, 16-18.
- Harman, G. (2016). Ortaokul öğrencilerinin güneş ve ay tutulmaları ile ilgili zihinsel modelleri. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(27).
- İsrael, E. (2007). *Özdüzenleme eğitimi, fen başarısı ve özyeterlilik*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Jöreskog, K. G., & Sörbom, D. (1993). LISREL 8: Structural equation modeling with the SIMPLIS command language. Scientific Software International.
- Kağıtçıbaşı, Ç. (2010). *Günümüzde insan ve insanlar sosyal psikolojiye giriş*. İstanbul: Evrim Yayınevi.
- Kalkan, H., & Kiroglu, K. (2007). Science and nonscience students' ideas about basic astronomy concepts in preservice training for elementary school teachers. *Astronomy Education Review*, 6(1).
- Kalkan, H., Ustabaş, R., ve Kalkan, S. (2007). İlk ve orta öğretim öğretmen adaylarının temel astronomi konularındaki kavram yanlışları. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 1-11.
- Kaptan, F., ve Korkmaz, H. (1999). *İlköğretimde etkili öğretme ve öğrenme öğretmen el kitabı. Modül 7*, MEB Yayınları, Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara.
- Kılıç, H. E., ve Keleş, Ö. (2017). Development of the scale of interest in astronomy: validity and reliability studies/astronomiye yönelik ilgi ölçeği geliştirilmesi: geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 13(1), 35-54.

- Küçüközer, H. (2008). The effects of 3D computer modelling on conceptual change about seasons and phases of the moon. *Physics Education*, 43(6), 632-636.
- Lomax, R. G., & Schumacker, R. E. (2004). *A beginner's guide to structural equation modeling (Second edition)*. Psychology Press, New Jersey London.
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) (2018). *Ortaokul fen bilimleri dersi öğretim programı*. Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara.
- Orbay, M., ve Gökdere, M. (2006). Fen bilgisi ve sınıf öğretmenliği adaylarının temel astronomi kavramlarına ilişkin bilgi düzeylerinin belirlenmesi. 7. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Eylül.
- Osborne, J. (1991). Approaches to the teaching of AT16- the Earth in space: Issues problems and resources. *School Science*, 72 (260), 7-15.
- Pallant, J. (2001). *SPSS survival manual. A step-by-step guide to data analyses using spss for windows*. Philadelphia, PA: Open University Press.
- Pena, B. M., & Gil Quilez, M. J. (2001). The importance of images in astronomy education. *International Journal of Science Education*, 23(11), 1125-1135.
- Schemelleh-Engel, K., Moosbrugger, H., & Muller, H. (2003). Evaluating the fit of structural equation models: Tests of significance and descriptive goodness-of-fit measures. *Methods of Psychological Research Online*, 8, 23-74.
- Senemoğlu, N. (1989). Ortaöğretim kurumlarına öğretmen yetiştirmede fen-edebiyat ve eğitim fakültelerinin etkililiği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(4), 109-111.
- Suzuki, M. (2003). Conversations about the moon with prospective teachers in Japan. *Science Education*, 87(6), 892-910.
- Taşcan, M. (2013). *Fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerinin belirlenmesi (Malatya ili örneği)* (Master's thesis). İnönü Üniversitesi, Malatya.
- Tavşancıl, E. (2002). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi* (1. Baskı). Nobel Yayıncılık, Ankara.
- Tavşancıl, E. (2006). *Tutumların ölçülmesi ve Spss ile veri analizi* (3. Baskı). Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Tekin, H. (2000). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Yargı Yayınları.
- Tezbaşaran, A. A. (1997). *Likert tipi ölçek geliştirme kılavuzu*. Türk Psikologlar Derneği.
- Thompson, J. A. (2005). Proactive personality and job performance: A social capital perspective. *Journal of Applied psychology*, 90(5), 1011.
- Trumper, R. (2001). A cross-college age study of science and nonscience students' conceptions of basic astronomy concepts in pre-service training for high-school Teachers, *Journal of Science Education and Technology*, 10(2), 189-195
- Trumper, R. (2006). Teaching future teachers basic astronomy concepts—seasonal changes—at a time of reform in science education. *Journal of Research in Science Teaching*, 43(9), 879-906.
- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (2010). *Ortaöğretim Astronomi ve Uzay Bilimleri dersi öğretim programı*. Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara.
- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (2018). *İlköğretim Fen Bilimleri dersi (5,6,7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı*. Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara.



Tunca, Z. (2002). Türkiye’de ilk ve orta öğretimde astronomi eğitim öğretiminin dünü, bugünü. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, 16-18 Eylül, 2008, ODTÜ, Ankara.

Turgut, M. F., ve Baykul, Y. (1992). *Ölçekleme teknikleri*. ÖSYM Yayınları, Ankara.

Ünsal, Y., Güneş, B., ve Ergin, İ. (2001). Yükseköğretim öğrencilerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerinin tespitine yönelik bir araştırma. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(3), 47-60.

Vosniadou, S., & Brewer, W. F. (1992). Mental models of the earth: a study of conceptual change in childhood. *Cognitive Psychology*, 24, 535–585.

Yüksek Öğretim Kurulu (2018). *Eğitim Fakültesi Öğretmen Yetiştirme Lisans Programları* Y.Ö.K. Ankara.

## Ek 1. Güneş Sistemi ve Ötesi Ünitesi Başarı Testi

### GÜNEŞ SİSTEMİ VE ÖTESİ ÜNİTESİ BAŞARI TESTİ

1. Gamze, uzay teknolojileri ile ilgili yaptığı araştırmalarda aşağıdaki bilgilere ulaşmıştır. **Gamze'nin ulaştığı bilgilerden hangisi yanlıştır?**

- A) Türksat 1B, 1C, 2A haberleşme amacı ile ülkemiz tarafından uzaya gönderilen yapay uydulardır.
- B) Uzay sondaları; gezegenleri, galaksileri ve diğer gök cisimlerini incelemek ve bilgi edinmek amacıyla uzaya gönderilen araçlardır.
- C) Uzay mekikleri uzaya çıkarken az miktarda enerji harcarlar.
- D) Uzay istasyonları yeryüzünde gerçekleştirilemeyecek araştırma ve deneylerin yapılması için kurulmuştur.

2.

a. Yapay uydu	b. Mikroskop	c. Uzay İstasyonları
d. Büyüteç	e. Uzay mekiği	f. Uzay kıyafeti

Uzay araştırmaları için hangi teknolojiler geliştirilmiştir?

- A) a,b,c,e
- B) a,c,e,f
- C) a,c,d,f
- D) a,b,c,f

3.



Selçuk, Fen Bilimleri dersi sunumu için yukarıdaki görselleri hazırlıyor. Buna göre Selçuk'un sunumunun konusu aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) Uzay teknolojileri için geliştirilen araçlar
- B) Uzaydaki tanımlanamayan cisimler
- C) Uzayı temizlerken kullanılan aletler
- D) Güneş sisteminde yer alan yapılar

4. Aşağıdakilerden hangisi uzay kirliliğinin neden olabileceği sorunlar arasında yer almaz?

- A) Görevi sona eren uydular yörüngeden çıkarak yeryüzüne düşebilir.
- B) Uzay araştırmalarının olumsuz etkileyebilir.
- C) Uzaya gönderilen araçlarda hasara neden olabilir.
- D) Hava kirliliğine neden olabilir.

5. Aşağıda verilen resim ile asıl anlatılmak istenen nedir?



- A) Uzay kirliliği
- B) Doğal uydular
- C) Dünya'nın uyduları
- D) Ay'ın uyduları

6. Derya Öğretmen: Uzay kirliliğini önlemek için alınabilecek tedbirler nelerdir?

Berk: Görevi sona eren uydular kontrollü olarak Dünya'ya düşürülmelidir.

Gözde: Uzay araştırmaları sonlandırılmalıdır.

Sevgi: Uzay kirliliğini engelleyecek projeler geliştirilmelidir.

Derya Öğretmen'in sorusuna öğrencilerden hangileri doğru cevap vermiştir?

- A) Gözde ve Berk
- B) Gözde ve Sevgi
- C) Berk ve Sevgi
- D) Gözde, Berk ve Sevgi

7.

1. İnsanlar tarafından Dünya yörüngesine yerleştirilen cisimlere denir.
2. Deneylemler ve çalışmaların yürütüldüğü uzay üssüdür.
3. Uzaya gönderilerek bilgi toplamaya yarayan araçtır.
4. Tekrar kullanılabilen uzay araçlarıdır.

a. Uzay Sondası
b. Uzay Mekiği
c. Yapay Uydu
d. Uzay İstasyonu

Yukarıda verilen açıklamalar hangi seçenekte uygun şekilde eşleştirilmiştir?

- A) 1-a B) 1-b C) 1-c D) 1-d
- 2-d 2-a 2-d 2-d
- 3-c 3-c 3-a 3-b
- 4-b 4-d 4-b 4-a

8. Dünya etrafında dolanan, zaman içerisinde işlevini yitirmiş insan yapımı araç gereçlerin yol açtığı etkiye..... denir.

Yukarıdaki cümlenin doğru bir şekilde tamamlanması için boş bırakılan yere aşağıdakilerden hangisi getirilebilir?

- A) Hava kirliliği
- B) Uzay kirliliği
- C) Uzay teknolojisi
- D) Uzay kalkını

9. Uzay araştırmaları sayesinde teknoloji alanında birçok gelişme yaşanmıştır. Bu teknolojiler günümüzde kullandığımız bazı ürünlerin ortaya çıkmasını sağlamıştır. Örneğin .....bu ürünlerden biridir.

Yukarıdaki paragrafta yer alan boşluğa aşağıdakilerden hangisi yazılamaz?

- A) Tükenmez kalem
- B) Alüminyum folyo
- C) Tekerlek
- D) Diş teli

10. Işık kirliliği, Dünya'dan teleskop ile gözlem yapmayı sınırlamaktadır. Bu sorunlara çözüm üretmek amacıyla ..... icat edilmiştir. Hubble teleskobu verilebilecek örneklerden biridir. Boşluk bırakılan yere aşağıdakilerden hangisi getirilmelidir?

- A) Radyo teleskobu
- B) Uzay teleskobu
- C) Mercekli teleskop
- D) Aynalı teleskop

11.

- I. Uzay araştırmaları sayesinde günlük yaşamımızı kolaylaştıran yeni teknolojiler ortaya çıkabilir.  
II. Zamanla gelişen teknoloji sayesinde önümüzdeki yıllarda Mars'a insanlı seyahatler başlayabilir.  
III. Teknolojide meydana gelen ilerlemeler astronomların uzaya gidip araştırma yapmalarını engeller.

**Yukanda verilen ifadelerden hangisi ya da hangileri doğrudur?**

- A) Yalnız I                      B) Yalnız III  
C) I ve II                        D) I, II ve III

12.

- I. Teleskopların yapısında aynalar veya mercekler yer almaktadır.  
II. Uzay teleskopları sayesinde uzaydaki cisimlerin görüntülerine ulaşılmaktadır.  
III. En net görüntü yeryüzünde bulunan teleskoplarla elde edilmektedir.

**Yukanda verilen ifadelerden hangisi ya da hangileri doğrudur?**

- A) Yalnız I                      B) Yalnız III  
C) I ve II                        D) I, II ve III

13. Günümüzde farklı boyutlarda birçok teleskop kullanılmaktadır. **Teleskoplarla ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?**

- A) Teleskopların yapısında aynalar veya mercekler bulunmaktadır.  
B) İtalyan bilim insanı Galileo, ilk defa gökyüzünü gözlemlemek için teleskobu kullanmıştır.  
C) Teleskobun icadı ile uzay gözlemleri kolaylaşmıştır.  
D) Küçük ve özellikleri az olan teleskoplar snk ve uzak gök cisimleri hakkında bilgi sahibi olmamızı sağlamaktadır.

14. **Aşağıdakilerden hangisi teleskobun gök bilimine sağladığı katkılardan biri değildir?**

- A) Evrenin yapısının daha iyi anlaşılmasını sağlamıştır.  
B) Dünya'nın Güneş ile birlikte Samanyolu galaksisinin bir parçası olduğu bulunmuştur.  
C) Gezegenlerin Güneş'in etrafında dolandığı tespit edilmiştir.  
D) Yıldıızların keşfine olanak sağlamamıştır.

15. **Aşağıdaki seçeneklerde rasathaneler (gözlemleri) hakkında ifadelere yer verilmiştir. Hangi seçenekteki ifade yanlıştır?**

- A) Uzayı en iyi gözlemlemek için rasathaneler yüksek ve havanın yil boyunca açık olduğu yerlere kurulur.  
B) Gökyüzünde meydana gelen her çeşit değişikliği gözlemlemek, incelemek ve bilgi toplamak için kurulur.  
C) Gökyüzünü incelemek için rasathaneler genellikle Őehir ışıklarına yakın yerlere kurulur.  
D) Evrenin daha iyi anlaşılmasına katkı sağlamak amacıyla kurulur.

16.



Türk dünyasının astronomi ve matematik alanlarında ylreke kavuşmuş bilgilerden biridir. Doğu ve Batı bilim dünyası onu 15. Yüzyılda yetişen çok başarılı bir bilim insanı olarak tanır. İstanbul'un enlem ve boylam derecelerini hesap etmiş, güneş saati yapması, Ay'n ilk haritasını çıkarmıştır. Uluğ bey tarafından kurulan Semerkant Rasathanesi'ne mdir olarak atanmıştır. Kimdir bu ünlü bilim insanı?

**Öğretmenin sorduğu sorunun cevabı hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?**

- A) Mimar Sinan                      B) Biruni  
C) Harezmi                         D) Ali Kuşçu

17.

- I. Teleskobun bulunması ile birlikte uzay gözlemleri daha ayrıntılı yapılmıştır.  
II. Uzay araştırmalarının daha kolay gerekleēebilmesi için gözlemleri Őehir merkezlerine kurulur.  
III. Gözlemlerinde yapılan çalışmalar sadece teleskop ile gerekleētirilir.

**Yukarıdaki bilgilerden hangileri doğrudur?**

- A) Yalnız I                         B) Yalnız III  
C) I ve II                         D) II ve III

18.

1 Ali Kuşçu	4 Galileo Galilei
2 Graham Bell	5 John Dalton
3 Neil Armstrong	6 Uluğ Bey

**Yukarıdaki bilim insanlarından hangileri gök biliminin gelişimine katkı sağlamıştır?**

- A) 1,3,4,6    B) 1,3,5,6    C) 1,2,5,6    D) 1,2,4,6

19.



**Basit bir teleskop modeli hazırlamak için yukarıdaki malzemelerden hangilerine ihtiyaımız vardır?**

- A) I, II, III ve IV                      B) I, II, III ve V  
C) I, II, V ve VI                        D) I, II, III ve VI

20. Aşağıdaki seçeneklerde bulutsular hakkında ifadelere yer verilmiştir. Buna göre;

I. Bulutsu, yıldızlararası ortamda bulunan toz, hidrojen gazı ve küçük miktardaki diğer elementlerden oluşur.

II. Birçok bulutsunun bir araya gelmesi sonucu yıldızın çekirdeği oluşur.

III. Bulutsular, yıldız oluşum sürecinde yıldızlararası ortamda bol miktarda bulunur.

Verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

- A) I ve II      B) I ve III  
C) II ve III      D) I, II ve III

21.



Yukarıdaki kavram haritasındaki numaralı yerlere aşağıdaki ifadelerden hangileri gelmelidir?

- |    | I       | II      | III       |
|----|---------|---------|-----------|
| A) | Galaksi | Bulutsu | Andromeda |
| B) | Gezegen | Güneş   | Bulutsu   |
| C) | Galaksi | Bulutsu | Gezegen   |
| D) | Gezegen | Dünya   | Ay        |

22.

**Bulutsu**

Kartta yazılı olan kavram ile ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Yoğun yıldızlararası maddeden oluşmuş cisimdir.  
B) Gaz ya da toz parçacıklarının bir araya toplanmasıyla ortaya çıkar.  
C) Sadece Samanyolu galaksisinde yer alır.  
D) Büyük yıldız ölümleri sonucu meydana gelen patlamaların kalıntıları olabilir.

23. Aşağıdaki seçeneklerin hangisinde yıldızların yaşamları sonunda meydana gelen yapılar doğru olarak verilmiştir?

- A) Galaksi, Beyaz Cüce, Karadelik  
B) Nötron Yıldızı, Galaksi, Beyaz Cüce  
C) Beyaz Cüce, Karadelik, Nötron Yıldızı  
D) Nötron Yıldızı, Karadelik, Galaksi

24.

I. Sıkışan gaz ve toz bulutu bir araya gelerek yıldızın çekirdeğini meydana getirir.

II. Çekirdek içerisinde hidrojen atomları birleşerek enerji üretirler. Bunun sonucunda yıldız uzaya ışık vermeye başlar.

III. Yıldızlar, yüksek yoğunluğa sahip bulutların içinde oluşur.

IV. Yıldızlararası gaz ve toz, bulutsu denilen yapıların içinde meydana gelen patlamalar sonucu sıkışmaya başlar.

Yukarıda yıldız oluşum süreçleri karışık olarak verilmiştir. Gerçekleşme sırası aşağıdakilerden hangisidir?

- A) III-I-IV-II      B) III-IV-I-II  
C) III- II-I-IV      D) III- IV-II-I

25.



Yukarıdaki kavram haritasındaki numaralı yerlere aşağıdaki ifadelerden hangileri gelmelidir?

- |    | I          | II             | III            |
|----|------------|----------------|----------------|
| A) | Karadelik  | Gezegen        | Beyaz Cüce     |
| B) | Beyaz Cüce | Nötron Yıldızı | Galaksi        |
| C) | Karadelik  | Gezegen        | Nötron Yıldızı |
| D) | Beyaz Cüce | Nötron Yıldızı | Karadelik      |

26.

1. Dünya dışındaki evren parçasıdır.	a. Bulutsu
2. Çok büyük kütleli bir yıldızın ölümü sonucunda oluşur.	b. Takımyıldızı
3. Yıldızları oluşturan toz ve gaz bulutlarına denir.	c. Uzay
4. Yeryüzünden bakınca çeşitli şekillerde görünen birbiriyle fiziksel ilişkisi olmayan yıldız grubuna denir.	d. Karadelik

Yukarıdaki ifade ve kavramlar hangi seçenekte doğru eşleştirilmiştir?

- A) 

1	2	3	4
c	d	a	b

      B) 

1	2	3	4
c	a	b	d
- C) 

1	2	3	4
d	b	c	a

      D) 

1	2	3	4
c	d	b	a

27. Sıcaklığı yüksek, gaz ve toz parçalarının bir araya gelip sıkışması ile oluşan gök cisimlerine .....adı verilir. Boşluk bırakılan yere aşağıdaki ifadelerden hangisi gelmelidir?

- A) Gezegen B) Yıldız  
C) Ay D) Asteroid

28.

I. Yıldızlar sayıca Güneş sistemimizdeki gezegenlerden azdır.

II. Yıldızların sıcaklıklarıyla parlaklıklar arasında bir ilişki yoktur.

III. Her yıldızın belli bir yaşam süresi vardır.

IV. Yıldızlar doğal ışık kaynağıdır.

Yukarı verilen ifadelerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

- A) I ve II B) Yalnız IV C) II ve III D) III ve IV

29. Yıldızlarla ilgili olarak;

I. En sıcak yıldız kırmızı renktedir.

II. Yıldızlar, kızgın gaz ve toz bulutlarından doğan sıcak gaz kütleleridir.

III. Yıldızlar beş köşeli şekle sahiptir.

IV. Kuyruklu yıldız, yıldız özelliğine sahip değildir.

İfadelerinden hangisi ya da hangileri doğrudur?

- A) II ve III B) II ve IV  
C) I ve III D) I, II ve III, IV

30. Samanyolu galaksisi ile Andromeda galaksisi arasındaki mesafeyi hesaplamak isteyen bir öğrenci hangi uzaklık birimini kullanmalıdır?

- A) Metre B) Işık yılı  
C) Kilometre D) Fersah

31.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atıbaşı</li> <li>• Kartal</li> <li>• Carina</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Büyükay</li> <li>• Kuzey Taci</li> <li>• Küçükay</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Andromeda</li> <li>• Samanyolu</li> <li>• Sombrero</li> </ul>

Yandaki kutucukların içerisinde bazı gök cisimlerine ait örnekler verilmiştir. Buna göre hangi gök cismine ait örnek verilmemiştir?

- A) Bulutsu B) Takımyıldız  
C) Galaksi D) Gezegen

32. Galaksilerle ilgili,

I. Sarmal, eliptik ya da düzensiz şekillerde olabilirler.

II. Samanyolu ve Andromeda, galaksilere örnektir.

III. Yıldızlar ve gök cisimlerinden oluşan gök adalandır.

Verilenlerden hangileri doğrudur?

- A) I ve II B) I ve III C) II ve III D) I, II ve III

33. Öğrenciler, Zeynep Öğretmen'e uzay ve evren hakkında şu soruları sormuşlardır:

Ali: Bilinen en büyük gök cismi Güneş midir?

Ayşe: Uzay, evrenin dünya dışında kalan kısmına mı denir?

Ahmet: Evren = Dünya + Uzay denklemi kurulabilir mi?

Buna göre, Zeynep Öğretmen hangi öğrencilerin sorularına "Hayır" cevabını vermiştir?

- A) Yalnız Ali B) Yalnız Ahmet  
C) Ayşe ve Ahmet D) Ali, Ayşe ve Ahmet

34.



Enes: Takımyıldızlar birbirine çok yakın yıldızlardan oluşur.



Görkem: Yıldızların isimleri bazı hayvanlara ya da nesnelere benzetilerek verilir.



Büşra: Takımyıldızlar sayesinde, yıldızların adlandırılması ve gökyüzündeki yerlerinin bulunması kolaylaşır.

Öğrencilerin takımyıldızları ile ilgili düşünceleri yukarıda verilmiştir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Üç öğrencinin de düşüncesi doğrudur.  
B) Enes'in düşüncesi yanlış, Görkem ve Büşra'nın düşüncesi doğrudur.  
C) Büşra'nın düşüncesi yanlış, Görkem ve Enes'in düşüncesi doğrudur.  
D) Üç öğrencinin de düşüncesi yanlıştır.

35.

Öğretmen:.....?

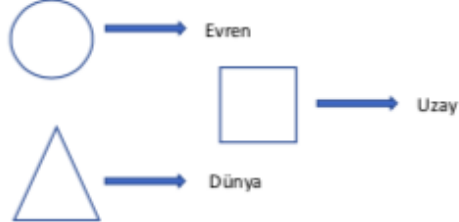
Öğrenci: Dünya, Güneş sistemi, Ay ve çok sayıda yıldızın yer aldığı yapıya denir.

Öğretmenin sorusuna öğrenci yukarıdaki gibi cevap vermiştir.

Öğrencinin verdiği cevaba göre, öğretmenin sorusu aşağıdaki seçeneklerin hangisinde verilmiştir?

- A) Gezegen nedir? B) Meteor nedir?  
C) Galaksi nedir? D) Kuyruklu yıldız nedir?

36.



Mehmet uzayla ilgili bazı kavramları yukarıdaki gibi geometrik sembollerle ifade etmiştir.

Mehmet bu sembolleri aşağıdakilerden hangisindeki gibi gösterdiğinde, kavramları büyüklüklerine göre doğru bir şekilde sıralamış olur?



## Ek 2. Astronomi Tutum Ölçeği

### ASTRONOMİ TUTUM ÖLÇEĞİ

		Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Biraz Katılıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1.	Gözlemelerini ziyaret etmek beni heyecandırır.					
2.	Teleskop ile gökyüzünü gözlemek beni heyecandırır.					
3.	Gökyüzü fotoğrafları çekmek isterim.					
4.	Gökyüzü gözlemlerine katılmaktan hoşlanırım.					
5.	Güneş tutulmasını gözlemek isterim.					
6.	Ay tutulmasını gözlemek isterim.					
7.	Yıldızlar hakkında bilgi veren kitap/dergi vb. okumaktan hoşlanırım.					
8.	Güneş sistemi hakkında televizyonda çıkan haberleri takip ederim.					
9.	Gezegenler hakkında bilgi veren kitap/dergi vb. okumaktan hoşlanırım.					
10.	İnternette astronotların uzaya çıkış anını izlemek beni heyecandırır.					
11.	Farklı gezegenlere giderek araştırmalar yapmak isterim.					
12.	Uzaya gitmek isterim.					
13.	Astronot olduğumu ve bir roket ile uzaya fırlatıldığımı hayal etmek beni heyecandırır.					
14.	Uzaya gitmek için yapılan hazırlıkları merak ederim.					