

PAPER DETAILS

TITLE: Bir Basari Testi Gelistirme alışması: 6.Sınıf Günes Sistemi ve Tutulmalar Ünitesi

AUTHORS: Tamer Altan,Mustafa Yadigaroglu,Özlem Eryilmaz Mustu

PAGES: 143-192

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/3582735>

Bir Başarı Testi Geliştirme Çalışması: 6.Sınıf Güneş Sistemi ve Tutulmalar Ünitesi

An Achievement Test Development Study:6th Grade Solar System and Eclipses Unit

Tamer ALTAN¹, Mustafa YADİGAROĞLU², Özlem ERYILMAZ MUŞTU³

¹ Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aksaray, ORCID No: 0000-0003-3582-6921

² Aksaray Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Aksaray, ORCID No: 0000-0001-8143-2339

³ Aksaray Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Aksaray, ORCID No: 0000-0002-5125-0873

Kaynak Gösterimi İçin (For cited in):

Altan, T., Yadigaroglu, M. & Eryilmaz Muştı, Ö. (2024). Bir başarı testi geliştirme çalışması:6.sınıf güneş sistemi ve tutulmalar ünitesi *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 12 (1), 143-192. DOI: <https://doi.org/10.56423/fbod.1401126>

Bir Başarı Testi Geliştirme Çalışması: 6.Sınıf Güneş Sistemi ve Tutulmalar Ünitesi **

Tamer ALTAN¹, Mustafa YADİGAROĞLU², Özlem ERYILMAZ MUŞTU³

¹ Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aksaray, ORCID No: 0000-0003-3582-6921

² Aksaray Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Aksaray, ORCID No: 0000-0001-8143-2339

³ Aksaray Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Aksaray, ORCID No: 0000-0002-5125-0873

Makale Bilgisi	Öz
Gönderilme Tarihi: 06 Aralık 2023	<i>Bu çalışmanın amacı, 6.sınıf "Güneş Sistemi ve Tutulmalar" ünitesindeki konu kazanımları kapsayan bir akademik başarı testi geliştirmektir. Araştırmanın çalışma grubunu Aksaray ili Merkez ilçesinde bazı devlet okullarındaki 350 6.sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Madde havuzu 2018 yılı Fen Bilimleri Dersi öğretim programındaki kazanımlar incelenerek oluşturulmuştur. Testin içeriği üzerine temellenmiş kanıtı sağlamak için uzman görüşleri alınmış ve gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Testin taslak halinden elde edilen veriler TAP (Test Analysis Program) ile analiz edilmiştir. Analizler sonucunda her bir sorunun madde gücü ve ayırt edicilik değeri incelenerek 26 sorudan oluşan Güneş Sistemi ve Tutulmalar Ünitesi Başarı Testi hazırlanmıştır. Hazırlanan bu testin KR-20 güvenirlik değeri 0,837, ortalama güçlük değeri 0,517 ve ortalama ayırt ediciliği 0,54 olarak hesaplanmıştır. Test, hem bu alanda araştırma yapacak araştırmacılar için hem de sınıf içi değerlendirmelerinde kullanacak fen bilimleri öğretmenleri için ölçüm güvenirliği sağlanmış bir ölçme aracı olarak hazırlanmıştır.</i>
Revizyon Tarihi: 25 Mayıs 2024	
Kabul Tarihi: 27 Mayıs 2024	
Anahtar Kelimeler: Güneş Sistemi ve Tutulmalar, Başarı testi, Test geliştirme	

An Achievement Test Development Study:6th Grade Solar System and Eclipses Unit

Article Information	Abstract
Received: 06 December 2023	<i>The aim of this study is to develop an academic achievement test covering the subject achievements in the 6th grade "Solar System and Eclipses" unit. The study group of the research consists of 350 6th grade students in some public schools in the central district of Aksaray province. The item pool was created by examining the learning outcomes in the 2018 Science Curriculum. Expert opinions were taken and necessary arrangements were made to provide evidence based on the content of the test. The data obtained from the draft version of the test were analyzed with TAP (Test Analysis Program). As a result of the analysis, the item difficulty and discrimination value of each question were examined and the Solar System and Eclipses Unit Achievement Test consisting of 26 questions was prepared. The KR-20 reliability value of this test was calculated as 0.837, the average difficulty value as 0.517 and the average discrimination value as 0.54. The test was prepared as a measurement tool with measurement reliability for both researchers who will conduct research in this field and science teachers who will use it in classroom evaluations..</i>
Revised: 25 May 2024	
Accepted: 27 May 2024	
Keywords: The Solar System and Eclipses, Achievement test, Test development	

²Sorumlu Yazar: E-mail: mustafayadigaroglu@gmail.com

Giriş

Gezegenler, uydular ve tutulma olayları gerek özellikleri gerek gerçekleşme şekilleri ile çok eski zamanlardan beri insanların ilgisini çekmiştir. Uygarlıklar gökyüzündeki olayların yeryüzündeki olayları etkilediğini düşünerek çeşitli inanışlar geliştirmiştir. Örneğin medeniyetlerin büyük çoğunluğu tanrıların gökyüzünde olduğuna inanmış, meydana gelen tüm astronomik olayları tanrıları mutlu etmelerinden, kızdırmalarından veya tanrıların kendi aralarındaki kavgalarından kaynaklı olduğunu düşünmüşlerdir (Soydar, 2019). Bazı Mezopotamya medeniyetleri ise gezegenlerin belirli zamanlardaki gökyüzündeki yerinin, görünümünün ve şeklinin ülkeyi olumlu ve olumsuz etkileyeceğini düşünmüşlerdir (Sayılı, 1991). İlerleyen zamanlarda teleskopun icadı ve diğer teknolojik ilerlemeler gökyüzü hakkında birçok sistematik bilginin elde edilmesini sağlamıştır (Yılmaz & Laçın Şimşek, 2017). Bu bilgiler ise astronomi biliminin doğuşuna neden olmuştur. Astronomi en genel tanımıyla evrendeki bütün nesnelerin hangi tür hareket yaptıklarını, nasıl oluştuklarını, zaman içerisinde geçirdikleri değişimleri inceleyen elde ettiği bilgilerle geleceğimize yön veren bir bilim dalıdır (Türk & Kalkan, 2017). Gelişime ve değişime bu denli açık oluşu ile astronomi hem en eski hem de en yeni bilim dalları arasında kendisine yer bulmaktadır. Astronomi alanı ile ilgili yapılan çalışmalar yeni kavramların ortaya çıkmasını sağlamıştır. Örneğin 1930'da keşfedilişinden 2006 yılına kadar Güneş sisteminin 9. Gezegeni olarak bilinen Plüton, 24 Ağustos 2006 tarihinde Uluslararası Astronomi Birliği (IAU) tarafından “cüce gezegen” sınıfına alınmıştır. Cüce gezegen kavramı yapılan bu toplantıda “*Güneş'in etrafında yörüngede bulunan, kendisini neredeyse yuvarlak bir şekle sokabilecek kadar büyük, ancak yörüngesini enkazdan temizleyememiş bir nesnedir*” şeklinde tanımlanmıştır IAU (2006). Bu süreç gezegen kavramının da yeniden tanımlanmasına neden olmuştur (Çiğdem vd., 2018, s.21). Sonuç olarak ders kitaplarında sadece gezegenler kavramı yer alırken bu gelişmeler doğrultusunda cüce gezegen kavramı da ders kitaplarında kendisine bir yer edinmiştir (Aydın vd., 2023, s.19). Bir diğer durum ise evrenin oluşumu ile ilgili ortaya atılan görüşlerin zamanla değişime uğraması olarak karşımıza çıkmaktadır. Örneğin evren ile ilgili Newton'un ortaya attığı “durağan, hareketsiz ve başlangıcı olmayan evren” görüşü uzun yıllar kabul edilse de gelişen teknoloji ile birlikte evrim ile ilgili yeni görüşlerin de doğmasına neden olmuştur. Günümüzde birçok bilim insanının kabul ettiği görüş ise Georges Lemaitre tarafından açıklanan evrenin bir başlangıcının olduğu ve sürekli genişlediğini kabul eden “Büyük Patlama Teorisi'dir” (Özoğlu ve Mısırlıoğlu, 2015, s.212). Araştırmacılar tarafından açıklanan teoriler astronomi biliminin gelişime ve değişime oldukça açık olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda gelişimsel süreç içerisinde elde edilen bilgilerin sistematik güncel haliyle ders kitaplarına aktarılması okullarda verilen eğitimin niteliğini artıracaktır (Güneş ve Ünsal, 2002).

Astronomi kendi içerisinde son derece dinamik yapıya sahip olması ile birlikte diğer bilim dalları ile de bağlantılı şekilde gelişim göstermektedir (Oğuzman vd., 2021). Teknolojik gelişimlere bağlı olarak astronomi alanındaki gelişmeler bilimin doğası gereği bilginin zamanla değişebileceğini gözler önüne sürer (Ayvacı vd., 2018). Aynı zamanda astronomi her yaştan araştırmacıya sınırsız gözlem imkânı sunarak elde edinilen bilgiler doğrultusunda yeni kavramların anlamlı bütünler halinde kazanılmasına da katkı sağlar (Aslan, 2006). Tüm bu özellikleri ile astronominin okullarda bir ders olarak anlatılmasını ihtiyaç haline getirmiştir (Trumper, 2006). MEB (2018), öğretim programına göre astronomi konuları 3. sınıfta

Gezegensimizi Tanıyalım ünitesinde, 4.sınıfta Yer Kabuğu ve Dünya'mızın Hareketleri ünitesinde, 5.sınıfta Güneş, Dünya ve Ay ünitesinde, 6.sınıfta Güneş Sistemi ve Tutulmalar ünitesinde, 7.sınıfta Güneş Sistemi ve Ötesi ünitesinde, 8.sınıfta ise Mevsimler ve İklim ünitesinde yer almaktadır. Astronomi eğitiminin müfredata eklenmesi araştırmacıların bu alana ilgisinin artmasına ve alan ile ilgili birçok farklı çalışmanın yapılmasının önünü açmıştır. Astronomi kavramlarının nasıl algılandığına yönelik okul öncesi döneminden başlayarak, ilk ve orta öğretim kurumlarındaki öğrenciler ile birlikte öğretmen adaylarıyla yapılan çalışmaların (Bektaşlı, 2013; Bostan, 2008; Duran, 2023; Koçak & Oralhan, 2022; Lightman & Sadler, 1993; Sağır vd., 2023; Yener vd., 2017; Yetkiner, 2019) olduğu karşımıza çıkmaktadır. Aynı zamanda öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerini belirlemeyi amaçlayan (Aygören, 2023; Emrahoğlu & Öztürk, 2009; Başçı, 2019; Sarıoğlu vd., 2014 ; Uluçınar Sağır vd., 2024; ve Üzümlü, 2023), kullanılan farklı öğretim yöntemlerinin başarıya etkisini inceleyen (Albayrak, 2016; Başakci, 2018; Bilir & Özdilek, 2021; Çiftci, 2021; Eren, 2022 ; Öztürk, 2023 ve Yeşiltepe, 2019), kavram yanlışlarını belirlemeyi hedefleyen (Bektaşlı, 2013; Göncü, 2013; Öztürk, 2011 ve Yener vd., 2017) ve astronomiye yönelik ölçek geliştirme çalışmalarının (Armağan & Demir, 2019; Haktamış & Uçar, 2019 ; Ertaş Kılıç & Keleş, 2017 ve Ünal, 2023) yapıldığı tespit edilmiştir. Bu çalışmalar dikkate alındığında gece ve gündüzün nasıl oluştuğunun, yıldızların gündüzleri görünmeme nedeninin, kuyruklu yıldız ile yıldız kavramlarının, Güneş ve Ay tutulmalarının nasıl gerçekleştiğinin, karadeliğin yapısı, yıldızların şekli ve yıldız kayması olarak adlandırılan doğa olayında öğrencilerin kavram yanlışları yaşadıkları tespit edilmiştir.

Gözlemlerle başlayıp hayal gücümüzün sınırlarında yer alan düşüncelerle anlamlandırılan astronomi bu özelliği ile anlaşması zor bilimler arasında yer almaktadır (Taşcan, 2013). Astronomi konuları arasında yer alan gezegenlerin özellikleri, tutulmalar, uydular, göktaşları, meteorlar gibi olayların öğretiminin zor olduğu konusunda fen eğitimcileri ve fen bilimleri öğretmenleri arasında fikir birlikteliği bulunmaktadır. Bu nedenle astronomi konularının öğretiminde öğrencilerin ilgisini derse çekecek, onları sürece aktif dahil edip sürecin bir parçası olmalarını sağlayacak ve süreç içerisinde hem anlamlı öğrenmeyi sağlayıcı hem de öğrencilerin kendi gelişimlerine imkân sağlayan yöntemler tercih edilmelidir (Saracaloğlu & Aldan Karademir, 2009; Sökmen vd., 1997 ve Uzuntiryaki vd., 2001). Farklı yöntem ve tekniklerin hedeflenen kazanımlara ulaşmada ne derece başarıya ulaştığı cevaplanmayı bekleyen soru olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu bağlamda öğrencilerde gözlenmesi beklenen davranış ve becerilerin ne kadarının kazandırıldığını tespit etmek için ölçme işlemi yapılmalıdır (Ertürk, 2013). Özgüven (1994) ölçmeyi nesnelerin özelliklerini önceden belirlenen kriterlere göre değerlendirip elde edilen verileri sayısallaştırarak anlamlı hale getirme süreci olarak tanımlamıştır. Bir başka ifade ediliş şekli ile ölçme, belirli bir özelliğin gözlemlenip elde edilen bulguların gerek sayı gerekse sembollerle gösterilmesidir (Turgut, 1992). Değerlendirme ise ölçmede elde edilen verilerin belirlenen kriterlerle karşılaştırılarak ölçülen özellik ile ilgili sistematik yorumlamaların yapılmasıdır (Yılmaz, 2004). Ölçme ve değerlendirme sürecinde boşluk doldurma soruları, eşleştirmeler, doğru yanlış soruları, çoktan seçmeli sorular, sözlü ya da yazılı mülakatlar ve açık uçlu sorular sıklıkla araştırmacılar tarafından tercih edilmektedir (Ogan Bekiroğlu, 2004). Bu ölçme araçları içerisinde çoktan seçmeli soruların yer aldığı başarı testleri ise en çok kullanılan ölçme aracı olarak karşımıza çıkmaktadır (Çetin & Çakan, 2010).

Sicimoğlu (2021), astronomi eğitiminde ulusal literatürde 2009-2019 yılları arasındaki araştırmaları incelediği çalışmasında verileri toplamada akademik başarı testlerinin diğer ölçme araçlarına göre daha sık tercih edildiğini belirtmesi bu durumu desteklemektedir. Çoktan seçmeli testlerin bu derece çok tercih edilmesinin temel nedeni öğrencilerdeki akademik başarıyı ölçmede uygulama yönünden pratik olması ile yorumlama ve değerlendirmesinin kolay olmasıdır (Karadağ, 2021). Nitelikli ölçme araçları kullanılarak yapılan değerlendirmeler eğitim seviyemizi yükseltmeye katkı sağlamakla birlikte verilen eğitimin anlamlı hale gelmesinde de anahtar rol oynayacaktır. Öyle ki öğrencilerdeki başarının artması için öncelikle öğrencilerde var olan davranışların eksiksiz bir şekilde belirlenmesi, bu özelliklerin uygun ölçme araçları ile ölçülüp verilerin doğru yorumlanması gerekir (Balcı & Tekkaya, 2000). Bu aşamadaki kilit rol ise ölçme aracının nitelikli olmasıdır.

Ülkemizde 2018 yılı öncesine kadar kullanılan öğretim programlarında son ünitelerde anlatılan astronomi konuları yapılan düzenlemelerle ilk ünitelere çekilmiştir (MEB, 2018). Bu durum gelişen teknoloji çağında zamanın ihtiyaçlarını karşılamak ve donanımlı bireyler yetiştirmek adına ülkemizin astronomi bilimine verdiği önemi göstermektedir (Çiv vd., 2022; Aktamış & Uçar, 2019). Okullarda sınav haftasına denk gelmesinden dolayı hızlı anlatılarak geçilen ya da üstü kapalı bahsedilen astronomi önem sırasına göre diğer ünitelere bakıldığında arka planda kalmıştır. Yapılan bu değişiklikler öğrenci ve öğretmenlerin astronomi konularına yönelik farkındalığının yeniden canlanmasına neden olmuştur (Koçak & Oralhan, 2022). Nitekim sınırsız gözlem ve hayal gücüne imkan sağlayan astronomi öğrenciler tarafından en çok merak edilen konuların başında gelmektedir. Bu özelliği düşünüldüğünde astronomi konularının dönem başına ele alınması öğrenciler üzerinde olumlu bir etkiye sebep olmuştur (Karamustafaoğlu vd., 2016 ve Yılmaz vd., 2017).

Güncellenen bu programda bazı kazanımların sınıf seviyelerinde ve bahsedildiği ünitelerde birtakım değişikliklere gidilmiştir. Yapılan değişiklikler araştırmacılar tarafından daha önce hazırlanan testlerin direkt kullanılmasında test içeriğinin güncel müfredatı karşılamaması sorununun yaşamasına neden olmuştur. Özellikle 6.sınıflarda görülen değişim bu sınıf düzeyi ile ilgili önceden geliştirilmiş birçok başarı testinin kapsamının yetersiz kalmasına neden olmuştur. Öğretim programında yer alan “Gezegenler” konusu daha önceki programda 7.sınıf düzeyinde, “Güneş ve Ay Tutulmaları” konusu ise 5.sınıf “Işık ve Ses” ünitesinde yer almaktadır. Yapılan değişikliklerin ardından 6. sınıf “Dünya ve Evren” öğrenme alanına dahil olan “Güneş Sistemi ve Tutulmalar” ünitesi toplam 5 ana kazanım olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu kazanımlar çerçevesinde öğrencilerden gezegenlerin temel özelliklerini, gezegenlerin büyüklük ve Güneş’e uzaklık sıralamalarını, meteor-göktaşı ve asteroit kavramlarını ayırt edebilmeleri, Güneş ve Ay tutulmalarının genel özelliklerini tahmin ederek model oluşturabilmeleri beklenmektedir.

2018 yılı ve sonrasında literatürde yer alan “Güneş Sistemi ve Tutulmalar” ünitesi ile ilgili araştırmalarda veri toplama aracı olarak başarı testi kullanılan çalışmalara (Akın, 2022; Baba, 2022; Bayar, 2019; Bayram, 2023; Bilir & Özdilek, 2021; Çelik, 2022; Çiftçi vd., 2023; Çil, 2019; Eren, 2022; Görgülü Arı & Arslan, 2018; Güvenir, 2022; Keskin Geçer, 2020; Üzümlü, 2023; Yeşiltepe, 2019; Yıldırım, 2020 ve Yüce, 2019) rastlamak mümkündür. Alan yazında geçerliliği ve güvenilirliği test edilmiş fen konuları odaklı başarı testlerinin azlığı bu alanda güncel bilgilerden ve nitelikli sorulardan oluşan başarı testlerine ihtiyacı göz önüne

sermiştir. 2018 yılı itibariyle merkezi sınavlarda ve derslerde yeni nesil soru adı ile adlandırılan ve daha çok öğrencilerdeki üst becerileri ortaya çıkarmaya yönelik sorular kullanılmaktadır. Bu sorular karşısında öğrencilerin korku, ön yargı, okuduğunu anlayamama ve yetiştirememesi gibi farklı problemler yaşadıkları görülmektedir (Ceylan & Orhan, 2023). Özgün sorulardan oluşan ölçümler sonucunda güvenilirliği ispatlanmış başarı testlerinin sayıca artması ve öğretmenler tarafından ölçme aracı olarak kullanılması öğrencilerin bu tür sorulara daha hızlı uyum sağlamasını sağlayacaktır. Bu bağlamda yapılan alan yazın taramasında 2018 yılı ve sonrasında ‘Güneş Sistemi ve Tutulmalar’ ünitesine ait özgün sorulardan oluşan akademik başarı testi geliştirme çalışmalarının (Akın, 2022; Bayar, 2019; Çiftçi, 2021; Çil, 2019; Eren, 2022; Keskin Geçer, 2020; Üzümlü, 2023; Yeşiltepe, 2019 ve Yıldırım, 2020) sayısının oldukça az olduğu görülmektedir. Bu düşünceden hareketle geliştirilecek başarı testiyle araştırmacıların bu ihtiyaçlarını karşılamaları, eğitimin kalitesinin güvenilir şekilde ortaya çıkarılması ve testin daha sonra hazırlanacak testler için kılavuz niteliği taşıması amaçlanmıştır.

Yapılan bu çalışma ile aşağıda belirtilen sorulara cevap aranmak istenmiştir.

- 6.sınıf Fen Bilimleri dersi “Güneş Sistemi ve Tutulmalar” ünite kazanımlarını kapsayan ölçüm sonuçları güvenilir bir akademik başarı testi geliştirilebilir mi?

Alt problem cümlesi:

- 6.sınıf “Güneş Sistemi ve Tutulmalar” ünitesi için hazırlanan akademik başarı testinin madde istatistik (ayrıt edicilik, güçlük, güvenilirlik) değerleri nedir?

Bu bağlamda araştırmanın amacı test geliştirme basamaklarını dikkate alarak, öğrencilerin “Güneş Sistemi ve Tutulmalar” ünitesindeki ders başarısını ölçmede kullanılabilecek ölçüm sonuçları güvenilir ve geçerliği sağlanmış bir akademik başarı testi geliştirmektir.

Yöntem

Bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma grubu ve geliştirilen ölçme aracının oluşturulma basamakları ile ilgili detaylı açıklamalara yer verilmiştir.

Araştırmanın Modeli

Bu çalışma bir akademik başarı testi geliştirme çalışmasıdır. Güneş Sistemi ve Tutulmalar ünitesine ait akademik başarı testinin oluşturulmasında 2018 yılında yenilenerek uygulamaya koyulan fen bilimleri dersi öğretim programındaki ünite kazanımları dikkate alınmıştır. Araştırma neticesinde “Güneş Sistemi ve Tutulmalar Başarı Testi (GSTBT)” ile öğrencilerin akademik başarılarını belirleyebilecek bir ölçme aracı geliştirilmiştir.

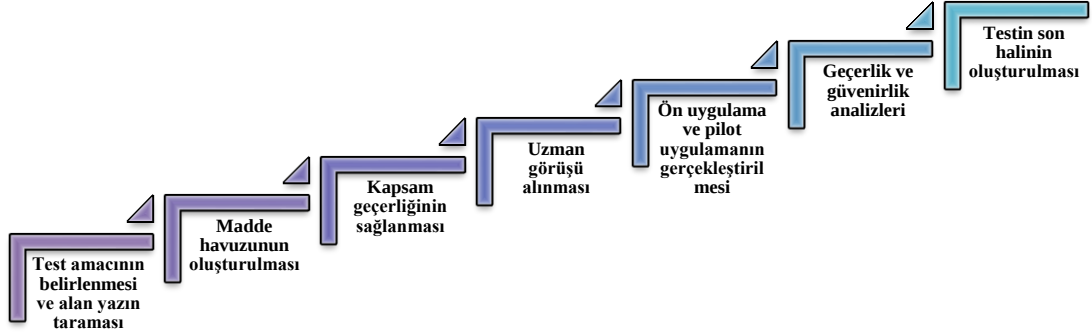
Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubunu 2023-2024 eğitim-öğretim yılında Aksaray iline bağlı devlet okullarında eğitimine devam eden 350 altıncı sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Başarı testi geliştirme çalışmalarında çalışma grubu belirlenirken evren büyüklüğünün %10’u, hazırlanan testte yer alan madde sayısının 10 katı ya da G-power analizi sonucunda ortaya çıkan örneklem sayısı kullanılır (Pallant, 2016, s.208). Güneş Sistemi ve Tutulmalar başarı testinin ilk hali 32 maddeden oluşmaktadır. Hazırlanan taslak test testteki madde sayısının 10 katından fazla

öğrenci seçilerek pilot uygulama yapılmıştır. Çalışma grubunun “Güneş Sistemi ve Tutulmalar” ünitesini işlemiş olmaları ölçüt olarak belirlenmiştir.

Güneş Sistemi ve Tutulmalar Başarı Testi (GSTBT) Geliştirme Süreci

Başarı testinin geliştirilme sürecinde Şekil 1’de belirtilen adımlar takip edilmiştir. Literatürde benzer adımlar izleyerek geliştirilen başarı testleri bulunmaktadır (Çardak & Selvi 2018; Çiftçibaş vd., 2023; Özaşkın Arslan & Karamustafaoğlu, 2019 ve Özkan & Yadigaroglu, 2020).



Şekil – 1. Güneş sistemi ve tutulmalar başarı testi (GSTBT) geliştirme süreci

Bu basamaklarda yapılan çalışmalar aşağıda başlıklar halinde detaylı bir şekilde açıklanmıştır.

A) Testin amacının belirlenmesi ve alan taramasının yapılması

Yapılan alan yazın taramasında 2018 yılı ve sonrasında ‘Güneş Sistemi ve Tutulmalar’ ünitesine ait özgün sorulardan oluşan akademik başarı testi geliştirme çalışmaları (Akin, 2022; Bayar, 2019; Çiftçibaş, 2021; Çil, 2019; Eren, 2022; Keskin Geçer, 2020; Üzümlü, 2023; Yeşiltepe, 2019 ve Yıldırım, 2020) incelendiğinde kullanılan başarı testlerinde yeni nesil sorulara uygun maddelerin oldukça az sayıda olduğu tespit edilmiştir. Turan & Timur (2023) tarafından “Güneş Sistemi” konusuna yönelik beceri temelli sorulardan oluşan çalışmanın ise sadece ünitenin gezegenler bölümüne ait kazanımları kapsadığı belirlenmiştir. Bu bağlamda alana katkı sağlamak ve öğrencilerin ders başarısını artırmaya yardımcı olmak amacıyla yeni nesil sorulara uygun sorularla hazırlanmış bir akademik başarı testi geliştirilmesine karar verilmiştir. GSTBT maddelerinin hazırlık sürecinde öncelikli olarak Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından 2023-2024 eğitim öğretim yılında 6.sınıflarda okutulması önerilen ders kitabı, öğretim programı ve öğretim programında yer verilen kazanımlar detaylı bir şekilde incelenmiştir. Kazanımlar çerçevesinde MEB tarafından yayınlanan kazanım testleri, beceri temelli sorular, bursluluk sınav soruları, çalışma fasikülleri ve 2018 yılı ve sonrasında araştırmacılar tarafından geliştirilen başarı testleri incelenmiştir.

B) Madde havuzunun oluşturulması

Alan taramasının ardından programda bulunan 5 ana kazanım ve ana kazanımların alt kazanımları incelenerek, toplamda 45 tane çoktan seçmeli sorudan oluşan madde havuzu oluşturulmuştur. Maddeler yazılırken, sorularının ana kazanım ile alt kazanımları da ölçmesine dikkate edilmiştir.

C) Kapsam geçerliğinin sağlanması (Test içeriği üzerine temellenmiş kanıt türünün sağlanması)

Bir ölçme aracındaki maddelerin ölçmeyi amaçladığı davranışları ne derecede karşıladığı kapsam geçerliği olarak karşımıza çıkmaktadır (Atılğan, vd., 2011). Başarı testi geliştirme çalışmalarında maddelere ait belirtke tablosu oluşturmak test içeriği geçerlik kanıtının sağlanması adına önemli bir adımdır (Büyüköztürk vd., 2012). Bu bağlamda hazırlanan GSTBT’nde yer alan maddelerin öğretim programındaki kazanımlarla ilişkisini gösteren bir belirtke tablosu oluşturulmuştur. Hazırlanan belirtke tablosu Tablo1’de yer almaktadır.

Tablo-1. Güneş sistemi ve tutulmalar başarı testi maddelerinin kazanımlara göre dağılımı

6.Sınıf Güneş Sistemi ve Tutulmalar Belirtke Tablosu		
	Kazanımlar	Sorular
F.6.1.1.1. Güneş sistemindeki gezegenleri birbirleri ile karşılaştırır.	a. Gezegenlerin temel özelliklerini (karasal, gazsal, iç gezegen, dış gezegen) açıklar.	1-4-8-9-12-13-26
	b. Gezegenlerin uydularına örnekler verir.	6-11-13-26
	c. Gezegenlerin büyüklüklerini birbirleri ile karşılaştırır.	2-4-6-8-10-14
	ç. Gezegenlerin Güneş’e olan uzaklık sıralamalarını karşılaştırır.	2-6-10-14-15-26
	d. Meteor, gök taşı, asteroit kavramları arasındaki farkı açıklar.	7
F.6.1.1.2. Güneş sistemindeki gezegenleri, Güneş’e yakınlıklarına göre sıralayarak bir model oluşturur.		3-5-25-26
F.6.1.2.1. Güneş tutulmasının nasıl oluştuğunu tahmin eder.	a. Güneş tutulması esnasında Ay’ın hangi evrede olduğunu tahmin eder.	16-19-20-22-23-24
	b. Her ay Güneş tutulmasının olmadığını açıklar.	
F.6.1.2.2. Ay tutulmasının nasıl oluştuğunu tahmin eder.	a. Ay tutulması esnasında Ay’ın hangi evrede olduğunu tahmin eder.	16-20-22-24
	b. Her ay, Ay tutulmasının olmadığını açıklar.	
F.6.1.2.3. Güneş ve Ay tutulmasını temsil eden bir model oluşturur.		18-21-17

Öğrencilere kazandırılmak istenen kazanımlar bilişsel, duyuşsal ve psikomotor davranışlar olarak sınıflandırılmaktadır. Başarı testinde yer alan maddelerin daha çok bilişsel davranışları ölçüyor olmasından dolayı hazırlanan başarı testinde yer alan maddeler yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre değerlendirilmiştir. Bu taksonomi bilgi ve bilişsel süreç boyutu olmak üzere iki temel kısımdan oluşur. Öğrenme sürecinde rehber olma özelliği taşıyan Bloom taksonomisi araştırmacılar tarafından başarı testi geliştirme çalışmalarında tercih edilen bir yoldur (Karamustafaoğlu & Tutar, 2016). Bloom Taksonomisinden yararlanılarak Aynı kazanıma dair iki farklı bilişsel düzeyi yoklayan maddeler de yazılabilir (Aydın & Uçgun, 2020). GSTBT’de bulunan maddelerin Bloom Taksonomisine göre araştırmacılar tarafından

sınıflandırılmış ve ardından yapılan sınıflandırma bir alan eğitimi uzmanı tarafından kontrol edilmiştir. Maddelerin bilişsel süreç ve bilgi boyutu kategorisindeki yerleri Tablo-2’de verilmiştir.

Tablo-2. GSTBT maddelerinin Bloom taksonomisi ile eşleştirilmesi

Bilgi boyutu	Bilişsel Süreç Boyutu					
	1.	2.	3.	4.	5.	6.
	Hatırlama	Anlama	Uygulama	Çözümleme	Değerlendirme	Yaratma
Olgusal Bilgi	1-7					
Kavramsal Bilgi	12	2-3-5-6-11-17-19-24-25	13-14-15	4-9-10-18-20	22	
İşlemsel Bilgi			8-16-21-26	23		
Üst bilişsel Bilgi						

Tablo 2 incelendiğinde olgusal bilgi boyutunun hatırlama basamağında F.6.1.1.1. kazanımına, kavramsal bilgi boyutunun hatırlama basamağında F.6.1.1.1. kazanımına, kavramsal bilgi boyutunun anlama basamağında tüm ana kazanımlara, kavramsal bilgi boyutunun uygulama basamağında F.6.1.1.1. kazanımına, kavramsal bilgi boyutunun çözümleme basamağında F.6.1.1.1, F.6.1.2.2. ve F.6.1.2.3. kazanımlarına, kavramsal bilgi boyutunun değerlendirme basamağında F.6.1.2.1.kazanımına , işlemsel bilgi boyutunun F.6.1.1.1. , F.6.1.2.1., F.6.1.1.2. ve F.6.1.2.3. kazanımlarına ve işlemsel bilgi boyutunun çözümleme basamağında F.6.1.2.1. kazanımına yer verildiği görülmektedir. Bu bağlamda hazırlanan başarı testindeki maddelerin ağırlıklı olarak kavramsal bilgi boyutunda olduğu görülmektedir. Bilişsel süreç boyutları dikkate alındığında ise maddelerin daha çok anlama, uygulama ve çözümleme basamaklarına yönelik oluşturulduğu söylenebilir.

D)Uzman görüşlerinin alınması

Taslak olarak 45 maddeden oluşan GSTBT için uzman görüşü alınmıştır. Hazırlanan GSTBT, farklı mesleki tecrübelere sahip 3 alan uzmanı (ölçme ve değerlendirme, fen bilgisi eğitimi, fizik eğitimi), 3 fen bilimleri öğretmeni ve 1 Türkçe öğretmeni tarafından teker teker incelenmiştir. Maddeler hakkında uzman görüşlerinin ortak bir paydada buluşması test içeriğine temellenmiş kanıt türü için oldukça değerlidir (Erkuş, 2003 ve Tavşancıl, 2002). Uzman görüşlerinden alınan dönütler doğrultusunda testteki maddeler üzerinde gerekli düzeltmeler ve

değişiklikler yapılmıştır. Bu bağlamda bazı maddelerin soru kökünde ya da seçeneklerinde sadeleştirilmeye gidilmiş olup bazı maddelerin ise seçenek uzunlukları yeniden oluşturulmuştur. Aynı zamanda madde seçenekleri ile ilgili çeldiricisi zayıf olduğu düşünülen maddelerin çeldiricilerinde değişiklik yapılmıştır. Madde tasarımında tercih edilen renklendirmeler yeniden düzenlenmiştir. Uzman görüşlerinde odaklanılan bir diğer kısım ise madde havuzunda yer alan bazı maddelerin aynı kazanımlara yönelik hazırlandığının belirtilmesi olmuştur. Bu bağlamda aynı hedef kazanımı ölçen maddelerden 13 tanesinin çıkarılmasına karar verilerek toplam madde sayısı 32'ye düşürülmüştür. Maddeler üzerinde yapılan değişikliklere ait bir örnek Tablo-3'te gösterilmiştir. Uzmanlardan alınan görüşler doğrultusunda maddelerin kapsam geçerlik indeksleri Davis (1992) tekniğine göre hesaplanmıştır. Bu teknikte maddeler ile ilgili uzmanlardan gelen “madde uygun” ve “madde gözden geçirilmeli” yanıtları toplanır ve toplan uzman sayısını bölünür. Çıkan sonuç 0.80 ve üzeri ise madde teste dahil edilir. Yapılan hesaplamalarda 32 maddenin kapsam geçerlik ortalaması (KGO) 0.97 olup maddelerin teste dahil edilmesi kararlaştırılmıştır.

Tablo-3.Uzman dönütleri sonucunda maddeler üzerinde yapılan bazı değişiklikler

Maddenin ilk yazılış şekli	
1-Tamer hoca tahtaya aşağıda görseli verilen etkinliği yazıp öğrencilerinden doğru olduğunu düşündükleri yanıtları çember içerisine almalanını istiyor. Öğretmenin sorusuna Ceren'in verdiği cevaplar aşağıdaki gibidir.	
Asteroit Kuşağı ile Güneş arasında kalan gezegenlerdir	Karasal / Gazsal
Gezegenlerin bazılarının etrafında belli yörüngelerde dolanan gök cisimleridir	Meteor / Uydu
Halkası olmayıp Güneş'e Dünya'dan daha uzak olan gezegendir	Neptün / Mars
Ceren'in verdiği cevapları kontrol eden Tamer hocanın aşağıdaki açıklamalardan hangisini yapması beklenir?	
A) Cevaplarının tamamı doğru	
B) Cevaplarının tamamı hatalı	
C) Cevaplarının 2 tanesi doğru fakat 1 tanesi hatalı	
D) Cevaplarının 1 tanesi doğru fakat 2 tanesi hatalı	
Uzman görüşleri	
Alanında uzman akademisyenlerin görüşü	Ölçme ve değerlendirme uzmanının görüşü
- Kazanıma uygun. - Tablo anlaşılır ve uygun. 3.madde iki bilgiyi aynı anda ölçmektedir. Tek bilgiyi ölçecek şekilde düzenlenebilir.	- Kazanıma uygun. - Tabloda kullanılan yazı puntosu soru ile aynı olmalıdır. - Tabloda renklendirmeye ihtiyaç yok. Kırmızı renk “renk körlüğü” yaşayan öğrenciler için sorun oluşturabilir. - Okuma yükü de mümkün olduğunca minimize edilmeli, madde açık ve net olmalıdır. - Çoktan seçmeli sorular seçeneklere bakmadan cevaplanabilir olma özelliği taşımamalıdır.
Maddenin düzenlenmiş şekli	

1- Öğretmen tahtaya gezegenler ile ifadeler yazmış ve öğrencilerden doğru seçenekleri işaretlemelerini istemiştir. Ceren'in seçimleri tablodaki gibidir.

Asteroit Kuşağı ile Güneş arasında kalan gezegenlerdir.	☒ Karasal / ☐ Gazsal
Güneş Sistemi'ndeki halkası olmayan gezegenlerden bir tanesidir.	☒ Neptün / ☐ Mars
Gezegenlerin bazılarının etrafında belli yörüngelerde dolanan gök cisimleridir.	☐ Meteor / ☒ Uydu

Ceren'in vermiş olduğu cevaplardan kaç tanesi doğrudur?

- A) 0 B) 1 C) 2 D) 3

E) Ön uygulama ve Pilot uygulamanın gerçekleştirilmesi

Uzman görüşleri ile düzenlenen başarı testinin ilk hali Aksaray ili Merkez ilçesine bağlı bir devlet okulunda eğitim görmekte olan 15 öğrenciye uygulanmıştır. Bu ön uygulamada öğrencilerin maddeleri anlama düzeylerini belirlemek ve görünüş geçerliği sağlamak amaçlanmıştır. Uygulamada öğrencilerin başarı testini bir ders süresi içinde yetiştiremediği, testi tamamlamak için ek süre istediği tespit edilmiştir. Aynı zamanda öğrencilerin, bazı sorularda yer alan görselleri basımdan kaynaklı olarak tam anlayamadıkları belirlenmiştir. Bazı sorularda ise öğrenciler soruyu anlayamadıkları için cevap vermekten kaçındıklarını ifade etmişlerdir. Bu bağlamda birkaç soru kökünde değişikliğe gidilip anlam birliği sağlanması için maddeler sadeleştirilmiştir. Öğrencilerden alınan dönütlerin ardından gerekli düzenlemeleri yapılan test alanında uzman iki akademisyenin (ölçme değerlendirme uzmanı ve fizik eğitimi uzmanı) görüşüne tekrar sunulup son düzeltmeleri gerçekleştirilmiştir. Böylelikle başarı testi uygulamaya hazır hale getirilmiştir.

Testin pilot uygulaması Aksaray ili Merkez ilçesine bağlı devlet okullarında 6.sınıfa devam eden 350 öğrenciye uygulanmıştır. Uygulama öncesi test ile ilgili gerekli bilgiler uygulamayı gerçekleştirecek öğretmenlere açıklanmıştır. Aynı şekilde uygulama öncesinde öğrencilere cevap anahtarlarına isimlerini yazamamaları, buradaki verilerin ne amaçlı kullanılacağı, bu uygulama sonunda herhangi bir not ile değerlendirilmeyecekleri ve gönüllü olmayanların ise testi çözmeyebileceği belirtilmiştir. Uygun sınav ortamlarının oluşturulmasının ardından pilot uygulama bir ders saati süresinde gerçekleştirilmiştir.

F) Geçerlik ve güvenirlik analizlerinin yapılması

Pilot uygulaması yapılan başarı testinden elde edilen verilerin analizinde Brooks ve Johanson (2003) tarafından geliştirilen TAP (Test Analysis Program) tercih edilmiştir. Bu program madde analizi için gerekli verileri hesaplamakla birlikte verilerin araştırmacılar tarafından ücretsiz kullanımına da izin vermektedir. TAP ile analiz yapılabilmesi için öğrencilerin verdikleri yanıtlar olduğu gibi (A, B, C, D) sisteme girilirken; boş sorular üzerinde herhangi bir işaretleme yapılmamıştır. Başarı testine ait maddelerin geçerlik ve güvenirliğini yorumlamada aşağıdaki analizler kullanılmıştır.

- 1) Madde güçlük indeksi
- 2) Madde ayırt edicilik indeksi

- 3) Alt-Üst grup ortalama farkına dayalı madde analizi
- 4) Kuder-Richardson-20 (KR-20) güvenirlik katsayısı

G) Testin son halinin oluşturulması

TAP ile yapılan analizler sonucu elde edilen veriler uzman akademisyenlerle paylaşılmış olup bu değerler doğrultusunda kapsam geçerliliğini bozmayacağına karar verilen “6” madde testten çıkarılmıştır. Sonuç olarak öğrencilerin kazanımları kavrama düzeylerini ölçmede ölçüm sonuçları güvenilir ve ölçümlerin kullanımlarının yeterliliği kanıtlanmış 26 maddeden oluşan bir başarı testi geliştirmiştir.

H) Etik kurul onayı

Araştırma verilerinin toplanması için Aksaray Üniversitesi İnsan Araştırmaları Etik Kurulu’nun 20.06.2022 tarih ve 2023/28 oturum sayılı etik onay kararı ile etik onay alınmıştır.

Bulgular

Çalışmanın bu bölümünde Fen Bilimleri Dersi 6. Sınıf “Güneş Sistemi ve Tutulmalar” ünitesi kapsamında oluşturulan Güneş Sistemi ve Tutulmalar Başarı Testi (GSTBT)’ne ait analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

Başarı Testi Geçerlilik Bulguları

Pilot uygulama sonucunda elde edilen 350 öğrenciye ait veriler Tez Analiz Programı’na girilmiştir. Madde analizinde % 27’lik üst grup ve %27’lik alt grup olmak üzere toplam iki grup belirlenmiştir. Yapılan analizde üst gruptaki öğrencilerin puanlarının en küçüğü 20 iken alt gruptaki öğrencilerin puanlarının en büyüğü 11 olarak hesaplanmıştır. Bu doğrultuda 20 ve üzeri doğru yapan 101 öğrenci, 11 ve altı doğru yapan 105 öğrenciye ait veriler analizde kullanılmıştır. 32 maddeden oluşan testin analizi sonucu elde edilen veriler Tablo-4’te şekildeki gibi gösterilmiştir.

Tablo-4. Güneş sistemi ve tutulmalar başarı testine ait genel analiz sonuçları

Testteki toplam madde sayısı	32
Minimum alınan puan	3
Maksimum alınan puan	30
Ortalama	15,529
Ortanca	15,000
Mod	14,00
Standart Sapma	6,214
Varyans	38,609
Çarpıklık	0,244
Basıklık	-0,890

Tablo 4 incelendiğinde testin ortalamasının (15,551) testteki madde sayısının yarısına (16) yakın olması testin ortalama güçlük düzeyinde oluşturulduğunu göstermektedir. Çarpıklık ve basıklık değerlerinin ise -1 ile +1 değerleri arasında yer alması bununla birlikte ortalama,

mod ve medyan (ortanca) değerlerinin birbirine yakın olması testin normal dağılım gösterdiğini desteklemektedir.

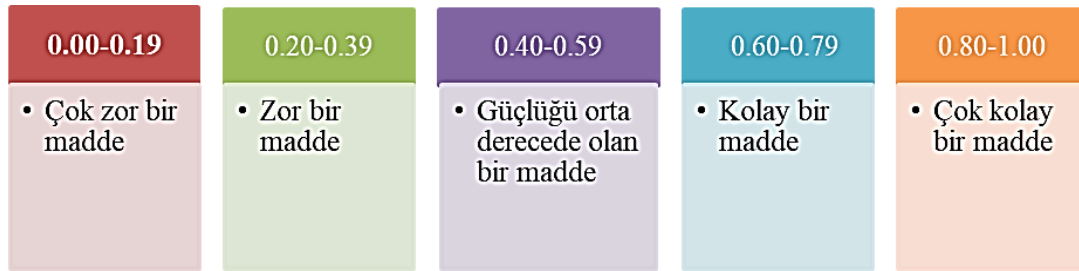
Yapılan analiz sonucunda başarı testinde yer alan maddelere ait madde güçlük indeksi (p) ve madde ayırt edicilik indeksi (r_{jx}) değerleri Tablo-5'te gösterilmiştir.

Tablo 5. GSTBT'deki maddelerin madde güçlük (p) ve ayırt edicilik (r_{jx}) indeksleri

Madde Numarası	Madde Güçlüğü (p)	Madde Ayırt Ediciliği (r_{jx})	Üst Gruptaki Doğru Sayısı ve Yüzdesi	Alt Gruptaki Doğru Sayısı ve Yüzdesi
1	0,70	0,33	87 (0,86)	56 (0,53)
2	0,71	0,42	87 (0,86)	46 (0,44)
3	0,58	0,43	77 (0,76)	35 (0,33)
4	0,73	0,47	94 (0,93)	48 (0,46)
5	0,53	0,48	80 (0,79)	33 (0,31)
6	0,31	0,42	58 (0,57)	16 (0,15)
7	0,41	0,39	62 (0,61)	24 (0,23)
8	0,32	0,28	47 (0,47)	19 (0,18)
9	0,58	0,58	88 (0,87)	31 (0,30)
10	0,47	0,44	73 (0,72)	30 (0,29)
11	0,39	0,27	57 (0,56)	31 (0,30)
12	0,40	0,32	61 (0,60)	30 (0,29)
13	0,31	0,29	49 (0,49)	20 (0,19)
14	0,43	0,26	58 (0,57)	33 (0,31)
15	0,40	0,53	69 (0,68)	16 (0,15)
16	0,38	0,41	64 (0,63)	23 (0,22)
17	0,51	0,73	92 (0,91)	19 (0,18)
18	0,51	0,74	93 (0,92)	19 (0,18)
19	0,49	0,66	85 (0,84)	19 (0,18)
20	0,57	0,57	85 (0,84)	29 (0,28)
21	0,53	0,55	82 (0,81)	28 (0,27)
22	0,54	0,56	83 (0,82)	28 (0,27)
23	0,53	0,62	87 (0,86)	25 (0,24)
24	0,33	0,38	60 (0,59)	22 (0,21)
25	0,52	0,66	86 (0,85)	20 (0,19)
26	0,61	0,67	93 (0,92)	26 (0,25)

27	0,34	0,22	42	(0,42)	21	(0,20)
28	0,29	0,30	47	(0,47)	17	(0,16)
29	0,42	0,49	71	(0,70)	22	(0,21)
30	0,58	0,44	84	(0,83)	41	(0,39)
31	0,64	0,51	91	(0,90)	41	(0,39)
32	0,45	0,59	83	(0,82)	24	(0,23)

Madde güçlüğü, testte yer alan bir maddenin teste katılanlardan doğru yanıtlayanlarının sayısının teste katılan tüm katılımcı sayısına oranı ile hesaplanır. Madde güçlük indeksi 0,00 ile +1,00 arasında değer almaktadır (Baykul, 2010). Bu değerlere bakıldığında bir maddenin güçlük indeksinin 1 değerine yaklaşması o maddenin oldukça kolay çözülebildiğini gösterirken, güçlük indeksinin 0 değerine yaklaşması o maddenin oldukça zor özellik taşıdığını belirtir. Kline (1986) yapmış olduğu çalışmada testi oluşturan maddelerin güçlük indeksleri değerleri 0,20 ile 0,80 arasında olması gerektiğini ifade etmektedir. Bu bağlamda madde güçlük indeksine ait yorumlar şu şekildedir (Özçelik, 2010):



Tablo 5 incelendiğinde GSTBT’nde yer alan maddelerin güçlük indekslerinin 0,29 (28.Madde) ile 0,73 (4.Madde) arasında değiştiği görülmektedir. Teste çok zor ya da çok kolay olarak nitelendirilebilecek maddenin bulunmadığı, zor olarak nitelendirebilecek 8 maddenin olduğu, orta derecede güçlüğü sahip 19 maddenin bulunduğu ve kolay olarak nitelendirilebilecek 5 maddenin bulunduğu görülmektedir. Maddelerin güçlük indeksleri göz önüne alındığında testte yer alan maddelerin testten çıkarılması açısından herhangi bir olumsuz durum görülmemiştir.

Madde ayırt ediciliği, ilgili maddenin testin uygulandığı kişilerin ölçülmek istenilen davranışa sahip olup olmadığını ayırt etme gücüdür (Özkan & Eryilmaz Muştu, 2018). Testteki maddelerin ayırt edicilik indeksleri -1 ile +1 arasında değer alabilir. Ayırt edicilik indeksinin negatif değer alması istenilen bir durum olmamakla birlikte o maddenin ters çalıştığını gösterir. Ters çalışan bir maddede maddeyi alt gruptan doğru cevaplayanların sayısı üst gruptan doğru cevaplayanların sayısından fazladır. Çalışmayan madde olarak adlandırılan bu maddeler testten çıkartılır. Madde ayırt edicilik indekslerinin yorumlanmasında Tekin (2010)’in yapmış olduğu çalışmada kullandığı kriterler göz önüne alınmıştır. Bu kriterler şu şekilde özetlenebilir:

0.40-1.00	0.30-0.39	0.20-0.29	0.19-0.00
• Ayırt ediciliği çok iyi madde	• Ayırt ediciliği oldukça iyi madde	• Düzenlenip tekrar geliştirilebilir madde	• Çok zayıf ve testten çıkarılması gereken madde

Tablo 5 incelendiğinde GSTBT’nde yer alan maddelerin ayırt edicilik indekslerinin 0,22 (27.madde) ile 0,74 (18.madde) arasında değiştiği görülmektedir. Testte yer alan maddelere bakıldığında ayırt ediciliği çok düşük, testten çıkarılması gereken madde olmadığı, çok iyi madde olarak nitelendirilebilecek 22, ayırt ediciliği oldukça iyi olan 5 ve düzenlenip geliştirilebilir özellikte olan 5 maddenin olduğu görülmektedir. Düzenlenip geliştirilebilir özellikte olan maddeler Ek-1’de verilmiş olup bu maddelere ait alt ve üst grupların çeldiricilere vermiş oldukları cevaplar Tablo-6’de verilmiştir.

Tablo-6. Üst ve alt gruptaki öğrencilerin çeldiricilere vermiş oldukları cevaplar

Madde Numarası	Çeldirici Analizi				
	Grup	Seçenekler			
		A	B	C	D
8	Üst grup	13 (0,129)	47 (0,465)*	15 (0,149)	16 (0,158)
	Alt grup	40 (0,381)	19 (0,181)	18 (0,171)	19 (0,181)
11	Üst grup	4 (0,040)	3 (0,030)	36 (0,356)	57 (0,564)*
	Alt grup	22 (0,210)	24 (0,229)	25 (0,238)	31 (0,295)
13	Üst grup	0 (0,000)	31 (0,307)	49 (0,485)*	20 (0,198)
	Alt grup	17 (0,162)	29 (0,276)	20 (0,190)	34 (0,324)
14	Üst grup	10 (0,099)	24 (0,238)	58 (0,574)*	7 (0,069)
	Alt grup	17 (0,162)	36 (0,343)	33 (0,314)	16 (0,152)
27	Üst grup	42 (0,416)*	28 (0,277)	23 (0,228)	4 (0,040)
	Alt grup	21 (0,200)	28 (0,267)	26 (0,248)	22 (0,210)
28	Üst grup	17 (0,168)	47 (0,465)*	10 (0,099)	24 (0,238)
	Alt grup	25 (0,238)	17 (0,162)	27 (0,257)	28 (0,267)

* Doğru cevap seçeneği göstermektedir.

Tablo-6’da yer alan çeldiriciler ve grupların verdikleri yanıtlar dikkate alınarak maddeler hakkında çeşitli değerlendirmeler yapılmıştır. Bu değerlendirmelere ait bazı yorumlar aşağıdaki gibidir.

- Madde-8

Alt ve üst gruptaki öğrencilerin cevapları dikkate alındığında doğru cevap olan “B” seçeneği ile çeldiricilerden olan “A” seçeneğinin pozitif anlamda olumlu çalıştığı diğer çeldiriciler olan “C ve D” seçeneklerinde ise grupların birbirine çok yakın cevaplar verdiği görülmektedir. Madde ayırt ediciliği 0,28 olan bu maddenin testten çıkarılmasının test içeriğini etkilemeyeceği uzman görüşü alınarak desteklenmiş olup madde neticede başarı testinden çıkarılmıştır.

- Madde-11

Doğru cevabın “D” seçeneği olduğu bu maddede üst grupta yer alan öğrencilerden doğru yanıtlayanlarının daha çok olduğu görülmektedir. Maddedeki çeldiricilere bakıldığında “A ve B” çeldiricilerinin düzgün çalıştığı yalnız “C” çeldiricisinin ters yönlü çalıştığı görülmektedir. Bu çeldirici dikkate alındığında öğrencilerin verilen ifadede “gezegenimsi” kelimesini asteroit kavramı ile bağdaştıramadıkları düşünülmektedir. Test içeriğini bozmayacağı uzman görüşü alınarak desteklenmiş olup madde testten çıkarılmıştır.

- Madde-13

Doğru yanıtın “C” seçeneği olduğu bu madde de “A ve D” seçeneklerinin pozitif yönde çalıştığı görülürken; “B” seçeneğinin negatif yönde çalıştığı görülmektedir. Verilen yanıtlar göz önüne alındığında “B” seçeneğine üst gruptaki öğrencilerin oldukça fazla yanıt vermeleri öğrencilerde kavram yanılgısı olabileceğini düşündürmüştür. Bu bağlamda uzman görüşleri de alınarak maddenin test içeriğini etkilemeyeceği düşünülmüş ve başarı testinden çıkarılmıştır.

- Madde-14

Cevap seçeneğinin “C” şıkkı olduğu bu madde de çeldiricilerin pozitif yönde çalıştığı görülmektedir. Genel olarak bakıldığında çeldiricilerden olan “B” seçeneğine üst grupta bulunan öğrencilerin fazla işaretleme yaptığı görülmektedir. Cevabın sayısal puan olarak istenmesi soruda öğrencilerin kavram bilgisi eksikliği yoksa mantıksal işlem yaparken hatalı sonuca mı yönelindikleri kısmında detaylı bilgi verememektedir. Uzman görüşleri doğrultusunda testin içerik yapısını bozmayacağı düşünülen bu madde teste dahil edilmemiştir.

- Madde-27

Doğru yanıtın “A” seçeneği olduğu bu madde de cevap şıkkının alt grup ile üst grubu birbirinden ayırdığı görülmektedir. Çeldiricilere bakıldığında “D” seçeneği oldukça iyi çalışırken “C” seçeneğinde üst gruptaki öğrenci sayısının alt gruptaki öğrenci sayısına yakınlığı istenen bir durum olarak görülmemektedir. Bir diğer çeldirici olan “B” seçeneği ise ters çalışmaktadır. Maddenin çıkarılması testin içerik yapısını etkilemeyeceği için uzman görüşleri dahilinde başarı testine dahil edilmemiştir.

- Madde-28

Cevap seçeneğinin “B” şıkkı olduğu bu maddenin çeldiricileri incelendiğinde “A ve C” çeldiricilerinin istenilen şekilde çalıştığı görülürken; “D” seçeneğindeki çeldiricide alt ve üst grubun birbirine yakın olması maddenin düzenlenmesi gerektiğini gösterir. Aynı zamanda maddenin güçlük indeksinin 0,29 (Tablo-6) olması başarı testinde yer alacak maddeler için istenen bir durum değildir. Genel anlamda zor ve ayırt ediciliği düşük olan bu madde uzman görüşleri doğrultusunda test içeriği yapısını da etkilemeyeceği düşünülmüş başarı testinden çıkarılmıştır.

Çeldirici analizlerinin tamamlanması ile birlikte 26 maddeden oluşan başarı testi yeniden TAP ile analize tabi tutulmuştur. Bu analiz sonucunda elde edilen veriler Tablo-7’de gösterilmiştir.

Tablo-7. 26 Maddeden oluşan GSTBT’ne ait TAP analiz sonuçları

Güneş sistemi ve Tutulmalar Başarı Testi (GSTBT) Analiz Değerleri			
Ortalama Güçlük İndeksi (p)	Ortalama Ayırt Edicilik İndeksi (rjx)	KR-20	KR-21
0,517	0,541	0,837	0,827

Analiz değerleri incelendiğinde testin orta zorlukta ($p=0,517$) ve ayırt edicilik özelliğinin ise oldukça yüksek olduğu ($rjx=0,541$) görülmektedir. KR-20 güvenirlik değeri ise başarı testi geliştirmelerinde ölçüt olarak kullanılan 0.70 değerinin üzerindedir. Başarı testinin son haline ait maddelerin güçlük ve ayırt edicilik değerleri Tablo-8’de verilmiştir.

Tablo-8. GSTBT testinin son haline ait maddelerin güçlük ve ayırt edicilik değerleri

Madde Numarası	Madde Güçlüğü (p)	Madde Ayırt Ediciliği (rjx)	Üst Gruptaki Doğru Sayısı ve Yüzdesi	Alt Gruptaki Doğru Sayısı ve Yüzdesi
1	0,70	0,40	85 (0,89)	48 (0,49)
2	0,71	0,43	84 (0,88)	44 (0,45)
3	0,58	0,43	71 (0,75)	31 (0,32)
4	0,73	0,50	90 (0,95)	43 (0,44)
5	0,53	0,42	74 (0,78)	35 (0,36)
6	0,31	0,40	54 (0,57)	16 (0,16)
7	0,41	0,44	59 (0,62)	18 (0,19)
8	0,58	0,62	83 (0,87)	25 (0,26)
9	0,47	0,46	69 (0,73)	26 (0,27)
10	0,40	0,58	67 (0,71)	12 (0,12)
11	0,38	0,43	62 (0,65)	22 (0,23)
12	0,51	0,74	87 (0,92)	17 (0,18)
13	0,51	0,78	89 (0,94)	15 (0,15)
14	0,49	0,70	83 (0,87)	17 (0,18)
15	0,57	0,63	83 (0,87)	24 (0,25)
16	0,53	0,55	79 (0,83)	27 (0,28)

17	0,54	0,62	82	(0,86)	24	(0,25)
18	0,53	0,66	82	(0,86)	20	(0,21)
19	0,33	0,39	57	(0,60)	22	(0,21)
20	0,52	0,68	80	(0,84)	16	(0,16)
21	0,61	0,72	90	(0,95)	22	(0,23)
22	0,40	0,36	59	(0,62)	18	(0,19)
29	0,42	0,50	68	(0,72)	21	(0,22)
30	0,58	0,47	81	(0,85)	37	(0,38)
25	0,64	0,53	86	(0,91)	36	(0,37)
26	0,45	0,63	79	(0,83)	20	(0,21)

Tablo-8 incelendiğinde son hali verilen başarı testinde öğrenciler tarafından yapılabilirliği en kolay maddenin 4., yapılabilirliği en zor maddenin ise 6. madde olduğu görülmektedir. 24 maddenin (12. ve 24. maddeler dışındaki diğer maddeler) ayırt ediciliğinin çok iyi olması testin ayırt edici özelliğinin oldukça yüksek olduğunu göstermektedir. Geliştirilen başarı testinin son hali Ek-2’de sunulmuştur.

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada 6.sınıf “Güneş Sistemi ve Tutulmalar” ünitesi kazanımlarına uygun başarı testi geliştirilmesi amaçlanmıştır. 2018 Fen Bilimleri Eğitim Programı kazanımları çerçevesinde 26 maddeden oluşan çoktan seçmeli başarı testi hazırlanmıştır.

Geliştirilen başarı testinin ölçme aracı olarak sahip olması gereken kriterlere ne derece sahip olduğunu belirlemek (Karlı & Ayas, 2013) ve gerekli düzenlemeleri yapmak adına ölçme değerlendirme uzmanının görüşleri alınmıştır. Literatürde bu konuda geliştirilen başarı testlerine bakıldığında sadece Çiftcibaşı vd. (2023) yapmış oldukları test geliştirme çalışmasında ölçme değerlendirme uzmanından görüş aldıkları belirlenmiştir. Yalnız bu çalışmada alınan dönütler doğrultusunda nasıl revizyon yapıldığı belirtilmemiştir. Test geliştirme sürecinde alan uzmanları ile ölçme değerlendirme uzmanlarının maddeleri değerlendirme ölçütleri farklılık göstermektedir. Örneğin geliştirilen bir madde için ölçme değerlendirme uzmanı farklı alt boyutlar (cinsiyet, cevap anahtarının dağılımı gibi) yönünden değerlendirme yaparken alan uzmanları ise daha farklı alanlarda (madde ve kazanım ilişkisi, madde sınıf düzeyi ilişkisi) değerlendirmektedir. Bu bağlamda ölçme değerlendirme uzmanından görüş alınarak geliştirilen maddelerin öğrencilerin başarılarını ölçmede daha nitelikli olacağı düşünülmektedir. Son olarak testin dil bilgisi, cümle yapısı ve yazım kurallarının uygunluğunun oluşturulması için Türkçe öğretmeninin görüşleri alınmıştır.

Fen eğitiminde “Güneş Sistemi ve Tutulmalar” ünitesi kazanımlarını kapsayan mevcut çalışmalar incelendiğinde hazırlanan başarı testlerinde öğrencilerin daha çok uygulama aşamasında bulundukları görülmektedir (Bayram,2023; Bilir & Özdilek 2021; Çelik, 2022; Görgülü Arı & Arslan, 2018 ve Yüce, 2019). Bu çalışmanın diğer çalışmalardan farkı Üzüm’ün

(2023) yaptığı çalışmada olduğu gibi ön bir uygulama yapılarak öğrencilerin görüşlerine de başvurulmuş olmasıdır. Bu sayede maddelerin öğrenciler tarafından anlaşılabilirliği, maddelerde kullanılan görsellerin öğrenci seviyesine uygunluğu ve belirlenen sürenin yeterli olup olmadığı tespit edilmiştir. Açık ve anlaşılır olmayan maddeler, anlaşılmayan görseller, öğrenci seviyesine uygun olmayan ifadeler düzeltilerek öğrencilerin maddeye ulaşmasını sağlamayı amaçlamıştır. Bu uygulama hazırlanan başarı testinin öğrenci seviyesine uygunluğu konusunda niteliğini arttırmıştır.

Alan yazında yer alan başarı testi geliştirme çalışmalarında araştırmacıların (Çiftçi vd., 2023; Dağ & Karamustafaoğlu, 2023; Doğru & Çepni, 2023; Özkan & Yadigaroglu, 2020 ve Yazıcı vd., 2022) çalışmalarında sadece madde analizlerine yer vermedikleri analizlerle birlikte maddelerin Bloom Taksonomisindeki yerlerini de detaylı şekilde açıkladıkları görülmektedir. Bloom Taksonomisi basamaklarına sorular uzman kontrolünde doğru şekilde yerleştirilmiştir (Özkılıç vd., 2023). Bu durum maddelerin daha kolay anlaşılabilir özellikte olmasını sağlamak ile birlikte maddeler hakkında daha detaylı bilgi edinilmesine katkı sağlamaktadır. Nitekim Bloom taksonomisinde bulunan her bir basamak farklı bir bilişsel süreci kullanmayı gerektirdiğinden, öğrencilerin başarılarının ölçüleceği çoktan seçmeli testlerde her basamakla ilgili soruların sorulması, soruların bütün konuyu kapsamasını, bütün konuyu yansıtmasını sağlayacağından önemlidir (Linn & Gronlund, 1995). Bu bağlamda literatürdeki “Güneş Sistemi ve Tutulmalar” kazanımlarını kapsayan test geliştirme çalışmaları incelendiğinde az sayıda çalışmada maddelerin Bloom taksonomisindeki yerlerinin açıkça belirtildiği tespit edilmiştir (Akın, 2022; Çil, 2019; Üzümlü, 2023 ve Yeşiltepe, 2019). Bu çalışmalarda maddeler incelendiğinde çözümleme basamağında yer alan soruların oldukça az olduğu görülmüştür. Geliştirilen bu başarı testinin diğer çalışmalardan farkı çözümleme basamağındaki madde sayısına daha çok yer verilmesidir. Son yıllarda yeni nesil soru bir diğer adıyla bağlam temelli soru olarak karşımıza çıkan sorular MEB tarafından “beceri temelli sorular” olarak açıklanmıştır (MEB, 2019). Bu sorularda konular günlük yaşam ile ilişkilendirilerek öğrencilerin üst düzey bilişsel becerilerin geliştirilmesine katkı sağlaması amaçlanmaktadır. Bloom (1956) tarafından geliştirilen taksonomide üst bilişsel beceri seviyesi olarak kategorize edilen basamaklardan birisi de çözümleme basamağıdır. Anderson ve diğerleri (2001) Bloom Taksonomisini yeniden revize ettikleri çalışmalarında çözümleme basamağını öğrencilerin konu içeriğindeki yapılar arasında farklılıkları ortaya koydukları, bileşenler arasındaki ilişkiyi karşılaştırıp kıyaslayabildiği üst bilişsel beceri olarak tanımlamıştır. Ülkemizde yapılan Liselere Geçiş Sınavı (LGS)’nda maddelerin çözümleme, sonuç çıkarma, eleştirel düşünme gibi üst becerileri ölçer düzeyde oluşturulacağı MEB (2018) tarafından açıklanmıştır. Bu bağlamda çözümleme basamağında yer alan sorularla öğrencilerin gireceği sınavlardan önce karşılaşmış olmaları öğrencilerin soruların mantığını anlamaları ve sonuca ulaşmalarına olumlu katkı sağlayacaktır.

Gerçekleştirilen madde analizleri sonucunda maddelerin ortalama güçlük ve ortalama ayırt edicilik kat sayısı değerleri (bkz. Tablo-7) ile literatürde bu konu alanında geliştirilen başarı testlerinde benzer sonuçların olduğu görülmektedir (Akın, 2022; Çiftçi vd., 2023 ve Varzikioğlu, 2023). Geliştirilen bir başarı testinde maddelerin ortalama güçlük değerleri 0.50’den küçük olması testin öğrencilere zor, 0.50’den büyük olması ise testin öğrencilere kolay geldiğini gösterir. Bu nedenle test geliştirme çalışmalarında hazırlanan testteki maddelerin

ortalama güçlük değerlerinin 0.50 olması beklenmektedir (Gömleksiz & Erkan, 2010). Ayrıca geliştirilen başarı testinde maddelerin ortalama ayırt edicilik indeks değeri 0.40 ve üzerinde ise bu maddelerin ayırt etme gücünün yüksek olduğu sonucuna ulaşılır (Tekin, 2010). Geliştirilmek istenen bir testte ayırt ediciliği yüksek maddelerin bulunması testin güvenilirliğinin artmasına önemli derecede katkı sağlar (Tekin, 2009). Bu sonuçlara göre geliştirilen başarı testinde yer alan maddelerin ölçüm sonuçlarının güvenilir, orta güçlükte ve ayırt ediciliği oldukça yüksek özelliğe sahip olduğu söylenebilir.

Öncü (1994) güvenilirliği aynı ölçüm aracı ile farklı zamanlarda yapılan ölçme işlemlerinden elde edilen verilerin birbirleri ile uyumlu olması şeklinde tanımlamıştır. Testlerin ölçüm güvenilirliğinin hesaplanmasında farklı yöntemler (KR-20, KR-21 ve Cronbach Alpha değerleri) kullanılmaktadır. “Güneş Sistemi ve Tutulmalar” ünitesi kazanımlarını temel alarak geliştirilen akademik başarı testinde güvenilirlik kat sayısını yorumlamada Kuder Richardson-20 (KR-20) değeri kullanılmıştır. Yapılan analiz sonuçlarında Kr-20 değeri 0.837 olarak hesaplanmıştır. Bu değer geliştirilen başarı testinin ölçüm sonuçlarının güvenilir olduğunu göstermektedir. Literatürde bu alanda yapılan çalışmalar incelendiğinde benzer güvenilirlik sonuçlarına ulaşılan çalışmaların (Akın,2022; Bayar, 2019; Çiftçibaş vd., 2023; Çil, 2019; Eren, 2022; Urhan, 2019; Varzikioğlu, 2023; Yeşiltepe, 2019) olduğu tespit edilmiştir.

Sonuç olarak toplamda 26 çoktan seçmeli maddeden oluşan geçerliği ve güvenilirliği ispatlanmış 6.sınıf “Güneş Sistemi ve Tutulmalar” ünitesi kazanımlarını kapsayan bir başarı testi geliştirilmiştir. Geliştirilen bu testin gerek bundan sonra yapılacak akademik çalışmalarda gerekse okullarda gerçekleştirilecek ölçme sınavlarında kullanılmasında bilimsel açıdan bir problem görülmemektedir.

Öneriler

Çalışmada elde edilen sonuçlardan yola çıkarak şu önerilere yer verilmiştir:

- Madde havuzu genişletilerek çalışma tekrar uygulanabilir. Bu sayede madde çeşitliliği ve sayısı artırılabilir, kapsam geçerliği artırılabilir.
- Benzer çalışmalar farklı illerde ve farklı okullardaki öğrenci grupları ile de gerçekleştirilebilir. Böylelikle geliştirilen başarı testinin evreni temsil edebilme özelliği artırılabilir.
- Çalışma kapsamında düzeltilmesi gereken maddeler testten çıkarılmıştır. Çıkarılan bu maddeler gerekli düzenlemeler yapıldıktan sonra kullanılabilir hale getirilebilir.

Çıkar Beyanı

Bu çalışmanın planlanması ve yürütülmesi sürecinde yazarlar ve diğer taraflar arasında herhangi bir çıkar çatışması söz konusu değildir.

Destek Beyanı

Çalışma hiçbir kurum veya kuruluş tarafından desteklenmemiştir.

Etik ile İlgili Hususlar

Yapılan bu çalışmada “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir. Başarı testi uygulanmadan önce öğrencilere verecekleri bilgilerin bilimsel bir çalışmada kullanılacağı belirtilip araştırma ile ilgili kısa bir bilgi verilmiştir. Gönüllü olan öğrencilerin çalışmaya katılacağı, verdikleri yanıtlardan herhangi bir not almayacakları ve kişisel bilgilerinin korunacağı aktarılmıştır. Çalışmaya katılan tüm öğrencilerden veli onayı alınmıştır.

Tablo 9. Etik kurul bilgileri

Etik değerlendirmeyi yapan kurul adı	: Aksaray Üniversitesi İnsan Araştırmaları Etik Kurulu
Etik değerlendirme kararının tarihi	: 20.06.2022
Etik değerlendirme belgesi sayı numarası	: E-34183927-000-00000838454

Kaynakça

- Albayrak, H. (2016). *Astronomi konularında istasyon tekniğinin öğrencilerin akademik başarısına ve astronomiye karşı tutumuna etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Erzincan Üniversitesi.
- Akın, E. (2022). *Green screen (chroma key) uygulamasının 6. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi akademik başarılarına ve derse yönelik tutumlarına etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Ordu Üniversitesi.
- Aktamış, H. & Uçar, R. (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), 57-78.
- Anderson, L. W., Krathwol, D. R., Airasian, P. W., Cruikshank, K. A., Mayer, R. E., Pintrich, P. R. & Withrock, M. C. (2001). *A Taxonomy for learning, teaching and assesing: a revision Bloom's taxonomy of educational objectives*. Newyork: Longman.
- Armağan, F. Ö. & Demir, N. (2019). Astronomi başarı testi geliştirme: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Maarif Mektepleri Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(1), 52-70.
- Aslan, Z. (2006). Astronomi neden okutulmalı? 2006 Tam Güneş Tutulması ve Astronominin Fen Bilimleri Eğitimindeki Yeri Sempozyumu, OGRSEM2006, Antalya, 1-39.
- Atılğan, H., Kan, A. & Doğan, N. (2011). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*. Anı Yayıncılık.
- Aydın, A., Aslan, A. & Aydınbelge, B. (2023). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu fen bilimleri 6.sınıf ders kitabı*. MEB Yayınları.

- Aydın, M. & Uçgun, D. (2020). Ortaokul Türkçe dersi sınav sorularının programdaki kazanımlara göre incelenmesi. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 8(2), 343-356.
- Aygören, Ş. T. (2023). *Ortaokul öğrencilerinin astronomi konusundaki kavramsal anlama düzeyleri* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Balıkesir Üniversitesi.
- Ayvacı, H.Ş. & Sezer, K. (2018). Astronomi ile ilgili yapılan çalışmalara yönelik betimsel içerik analizi. *International e-Journal of Educational Studies*. 3(5), 47-57.
- Baba, A. (2022). *6.sınıf güneş sistemi ve tutulmalar ünitesinde modellemeye dayalı öğretim yönteminin ve artırılmış gerçekliğin uygulanmasının öğrencilerin başarılarına, 21.yüzyıl becerilerine ve artırılmış gerçeklik tutumlarına etkisinin incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Kütahya Dumlupınar Üniversitesi.
- Balcı, E. & Tekkaya, C. (2000). Ölçme ve değerlendirme tekniklerine yönelik bir ölçeğin geliştirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 42-50.
- Başakci, G. (2018). *Gezici planetaryumların ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin bazı astronomi konularını öğrenimine ve astronomiye yönelik tutumlarına etkisinin incelenmesi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Çukurova Üniversitesi.
- Bayar, M. F. (2019). Ortak bilgi yapılandırma modelinin ortaokul öğrencilerinin Güneş sistemi ve Tutulma konusunda bilimsel süreç becerilerine ve akademik başarılarına etkisi. *Çevrimiçi Fen Eğitimi Dergisi*, 4(1), 4-19. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/737689>
- Baykul, Y. (2010). *Eğitimde ve psikolojide ölçme: Klasik test teorisi ve uygulaması*. Pegem Akademi
- Bayram, F. (2023). *Güneş sistemi ve tutulmalar ünitesinin öğretiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının akademik başarıya ve problem çözme becerisine etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Kocaeli Üniversitesi.
- Bektaşlı, B. (2013). Fen bilgisi öğretmen adaylarının astronomi hakkındaki kavram yanlışlarının tespiti için astronomi kavram testinin geliştirilmesi. *Eğitim ve Bilim*, 38(168).
- Bilir, U. & Özdilek, Z. (2021). *Webquest destekli araştırma sorgulama yaklaşımının ortaokul 6.sınıf öğrencilerinin Güneş sistemi ve Tutulmalar ünitesi akademik başarılarına etkisi*. XIV. Uluslararası Eğitim Araştırma Kongresi. (27-30 Ekim) Ed.Salih Zeki GENÇ, Enver YOLCU, 2021,160.
- Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of educational objectives the classification of educational goals hand book I*. New York and London: Longman.
- Bostan, A. (2008). *Farklı yaş grubu öğrencilerinin astronominin bazı temel kavramlarına ilişkin düşünceleri* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

- Brooks, G. P. & Johanson, G. A. (2003). TAP: Test Analysis Program. *Applied Psychological Measurement*, 27(4), 303-304. <https://doi.org/10.1177/0146621603027004007>
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (15. Basım). Pegem Akademi.
- Ceylan, G. & Orhan, A. T. (2023). Beceri temelli fen sorularına yönelik fen bilimleri öğretmenlerinin görüşlerinin incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19 (1), 84-111. DOI: 10.17860/mersinefd.1193968
- Çardak, Ç.S. & Selvi, K. (2018). Öğretim ilke ve yöntemleri dersi için bir başarı testi geliştirme süreci. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 12 (6), 379-406. <http://dx.doi.org/10.29329/mjer.2018.172.19>.
- Çelik, B. (2022). *Mobil artırılmış gerçeklik ile destekli öğretimin 6. sınıf öğrencilerinin güneş sistemi konusunda akademik başarıları ve zihinsel modelleri üzerine etkisinin belirlenmesi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi.
- Çetin, M. O. & Çakan, M. (2010). Fen ve teknoloji dersi başarılarının farklı yaklaşımlarla ölçülmesi ve bu yaklaşımlara ilişkin öğrenci görüşleri. *Journal of Measurement and Evaluation in Education and Psychology*, 1(2), 93-99. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/epod/issue/5807/77244>
- Çiftcibaşı, F. (2021). *Fen eğitiminde kuantum öğrenme modeli ve etkililiği: Güneş sistemi ve Tutulmalar* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Amasya Üniversitesi.
- Çiftcibaşı, F., Karamustafaoğlu, S. & Bolat, A. (2023). ‘Güneş Sistemi ve Tutulmalar’ ünitesine yönelik başarı testi geliştirilmesi. *Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(1), 1-26. <https://dergipark.org.tr/en/pub/guebd/issue/78877/1086889>
- Çiğdem, Ç., Balçık, G. M. & Karaca, Ö. (2018). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu fen bilimleri ders kitabı 6*. Ankara: Sevgi Yayınları.
- Çil, M. (2019). *Planetaryum destekli öğretimin 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları ve zihinsel modelleri üzerine etkisinin belirlenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi.
- Çiv, Y. Y., Saka, Y. & Koray, Ö. (2022). Prof. Dr. Zeki Aslan’ın değerlendirmeleriyle Türkiye’de astronomi eğitimi. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 11(3), 500511.
- Dağ, M. & Karamustafaoğlu, S. (2023). “Maddenin Özellikleri” ünitesi: başarı testi geliştirme ve öğrenci başarısını belirleme. *Milli Eğitim Dergisi*, 52 (237), 221-254.
- Davis, L. L (1992). Instrument review: Getting the most from a panel of experts. *Applied Nursing Research*, 5(4), 194-197.
- Doğru, M. & Çepni, S. (2023). Karşılaştırmalı olarak geleneksel çoktan seçmeli ve bağlam temelli başarı testi hazırlama çalışması: 7. sınıf ışığın madde ile etkileşimi ünitesi. *Fen*

- Matematik Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 6 (1), 74-101.
<https://dergipark.org.tr/en/pub/fmgtd/issue/75754/1215035>
- Duran, M. (2023). Okul öncesi dönemdeki çocukların uzay-zaman kavramlarına ilişkin algıları ve bilgilenme kaynakları. *Milli Eğitim Dergisi*, 52(238), 681-710.
<https://doi.org/10.37669/milliegitim.1099698>
- Emrahoğlu, N. & Öztürk, A. (2009). Fen bilgisi öğretmen adaylarının astronomi kavramlarını anlama seviyelerinin ve kavram yanlışlarının incelenmesi üzerine boylamsal bir araştırma. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18(1), 165-180.
- Eren, A. (2022). *Popüler bilim dergileri destekli yaşam temelli öğretim uygulamalarının akademik başarıya etkisi: Güneş sistemi ve tutulmalar örneği* [Yayınlanmamış doktora tezi]. Bursa Uludağ Üniversitesi.
- Erkuş, A. (2003). *Psikometri Üzerine Yazılar* (1. Baskı). Türk Psikologlar Derneği Yayınları.
- Başçı, E. (2019). *Teknoloji ile zenginleştirilmiş astronomi dersinin öğrencilerin kavramsal anlamalarına, ilgi ve tutumlarına etkisi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Aksaray Üniversitesi.
- Ertaş Kılıç, H. & Keleş, Ö. (2017). Astronomiye yönelik ilgi ölçeği geliştirilmesi: geçerlik ve güvenirlik çalışmaları. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 13(1), 35-54.
- Ertürk, S. (2013). *Eğitimde program geliştirme*. Edge Akademi.
- Gömlüksiz, M. & Erkan, S. (2010). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (2. Basım). Nobel Yayın Dağıtım.
- Göncü, Ö. (2013). *İlköğretim beşinci ve yedinci sınıf öğrencilerinin astronomi konularındaki kavram yanlışlarının tespiti* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi.
- Görgülü Arı, A. & Arslan, K. (2018). Fen bilimleri dersinde aktif öğrenme ortamının öğrencinin akademik başarısına olan etkisi ve öğrenci görüşleri: Gezegenler örneği. *V. Yıldız Uluslararası Sosyal Bilimler Kongresi*. İstanbul, Türkiye.
- Güneş, B. & Ünsal, Y. (2002). Bir kitap inceleme çalışması örneği olarak M.E.B ilköğretim 4. sınıf fen bilgisi ders kitabına fizik konuları yönünden eleştirel bir bakış. *GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(3), 107-120.
- Güvenir, E. (2022). *Eğitsel film destekli artırılmış gerçeklik uygulamalarının Güneş sistemi ve Tutulmalar ünitesinde akademik başarı ve fen öğrenmeye yönelik motivasyona etkisi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Gazi Üniversitesi.
- IAU (2006). *Güneş Sistemindeki Gezegenin Tanımı*, Karar B5, XXVI Genel Kurul. www.iau.org/static/Definitions/Resolution_GA26-5-6.pdf

- Karadağ, N. (2021). Açık ve uzaktan öğrenenlerin sınavlarda çoktan seçmeli soruları boş bırakma davranışlarının incelenmesi. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 7(2), 172-198. <https://doi.org/10.51948/auad.920055>
- Karamustafaoğlu, S., Bolat, A., Kaşıkçı, Y. & Değirmenci, S. (2016). 8. Sınıf öğrencilerinin temel eğitimdeki astronomi konuları hakkındaki görüşleri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 387-397.
- Karamustafaoğlu, S. & Tutar, M. (2016). 5. sınıf dünyamız, ay ve yaşam kaynağımız Güneş ünitesine yönelik bir başarı testi geliştirme. *Eğitim Bilimlerinde Yenilikler ve Nitelik Arayışı* (303-320), Ö. Demirel ve S. Dinçer (Ed.), Pegem Akademi Yayınları.
- Karslı, F. & Ayas, A. (2013). Fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerinin ölçülmesine ilişkin bir test geliştirme çalışması. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 10(2), 66-84.
- Keskin Geçer, A. (2020). Fen bilimleri dersinde Eğitim Bilişim Ağı (EBA) kullanımının ortaokul öğrencilerinin Güneş sistemi ve tutulmalar başarı testi sonuçlarına etkisi, *Siirt Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8 (15), 117-129. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1156340>
- Kline, P. (1986). *A handbook of test construction*. New York: Methuen Co. Ltd.
- Koçak, S. & Oralhan, İ. A. (2022). Astronomi eğitiminde bazı doğru bilinen yanlışlar. *Turkish Journal of Astronomy and Astrophysics*, 3(3), 72-80.
- Lightman, A. & Sadler, P. (1993). Teacher predictions versus actual students gain. *The Physics Teacher*, 31, 162-167.
- Linn, R. L. & Gronlund, N. E. (1995). *Measurement and assessment in teaching*. (7th edition) Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Millî Eğitim Bakanlığı. [MEB] (2018). *İlköğretim Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- Millî Eğitim Bakanlığı. [MEB] (2019) *Ortaöğretim kurumlarına ilişkin merkezi sınav, Eğitim Analiz ve Değerlendirme Raporları Serisi*, 7.
- Ogan Bekiroğlu, F. (2004). *Ne kadar başarılı? Klasik ve alternatif ölçme- değerlendirme yöntemleri ve fizikte uygulamalar* (1. baskı). Nobel Yayın Dağıtım.
- Oğuzman, T., Metin, M. & Kaya, H. (2021). Türkiye'deki astronomi eğitimi araştırmalarının incelenmesi: bir betimsel içerik analizi. *Maarif Mektepleri Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(1), 43-65. <https://doi.org/10.46762/mamulebd.883360>
- Öncü H. (1994). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*. Matser Basım San. Ve Tic. Ltd. Şti.
- Özaşkın Arslan, A. G. & Karamustafaoğlu, S. (2019). 2018 Fen bilimleri öğretim programı kapsamındaki 7. sınıf güneş sistemi ve ötesi ünitesine yönelik bir başarı testi geliştirme.

- On dokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 38(2), 172-205. DOI: 10.7822/omuefd.528571.
- Özçelik, D.A. (2010). *Test hazırlama kılavuzu*. Pegem Akademi.
- Özgüven İ.E. (1994). *Psikolojik Testler* (1.Baskı). Psikolojik Danışmanlık ve Rehberlik Eğitim Merkezi Yayınları.
- Özkan, E. B. & Eryılmaz Mustu, Ö. (2018). 8. Sınıf Basit Makineler Ünitesine Yönelik Başarı Testi Geliştirme: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Yıl 11*(1), 737-754. <https://doi.org/10.17218/hititsosbil.332294>
- Özkan, S. & Yadigaroglu, M., (2020). Başarı testi geliştirme: asit-baz başarı testi geçerlik ve güvenilirlik araştırması. *Turkish Studies- Education, 15*(2), 1141-1163. <https://dx.doi.org/10.29228/TurkishStudies.41734>
- Özkılıç, G. E., Bektaş, O. & Karaca, M. (2023). Sindirim sistemi ünitesine yönelik başarı testi geliştirme: geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Araştırma ve Deneyim Dergisi, 8* (1), 115-154. DOI: 10.47214/adeder.1267535
- Özoğlu, H. H., & Mısırlıoğlu, Z. (2015). *Ortaokul fen bilimleri 7. sınıf*. Ada Yayıncılık.
- Öztürk, D. (2011). İlköğretim 6. ve 8. sınıf öğrencilerinin ayın evreleri konusunda kavram yanılgıları ve kavram değişimlerinin iş birliğine dayalı ortamda incelenmesi. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Çukurova Üniversitesi.
- Öztürk, E. (2023). Teknoloji destekli öğretimin ortaokul öğrencilerinin Fen Bilimleri dersi akademik başarılarına ve fen konularına yönelik ilgilerine etkisi. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Karamanoğlu Mehmet Bey Üniversitesi.
- Pallant, J. (2016). *SPSS Survival Manual: A step by step guide to data analysis using SPSS*. Allen & Unwin
- Saracaloğlu, A. S. & Aldan K. Ç. (2009). *Eğitsel oyun temelli fen ve teknoloji öğretiminin öğrenci başarısına etkisi. VIII. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Eğitimi sempozyumu*, bildiri kitabı (ss. 1098-1107). Osmangazi Üniversitesi.
- Sarioğlu, A. B., Küçüközer, H. & Küçüközer, A. (2014). Sınıf öğretmeni adaylarının astronomi kavramları hakkındaki kavramsal anlamaları. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi, 2*(1), 23-34.
- Sayılı, A. (1991). *Mısırlılarda ve Mezopotamyalılarda Matematik, Astronomi ve Tıp*. Türk Tarih Kurumu Basımevi.
- Sicimoğlu, B. (2021). Astronomi konusuna yönelik yayınlanmış ulusal çalışmaların sistematik derlemesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 13*(1), 138-151.
- Soydar, F. O. (2019). Güneş tutulması efsanesi. *Porsuk Kültür ve Sanat Dergisi, 16*. <http://www.porsukkultur.com/gunes-tutulmasi-efsanesi/>, Erişim tarihi: 22.10.2023.

- Sökmen, N., Bayram, H., Solan, Ü., Savcı, H. & Gürdal, A. (1997). Kavram haritasının fen bilgisi başarısına etkisi. *Marmara Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 142-149.
- Taşcan, T. (2013). *Fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerinin belirlenmesi (Malatya ili örneği)* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. İnönü Üniversitesi.
- Tavşancıl, E. (2002). *Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi* (1. Baskı). Nobel Yayınları.
- Tekin, H. (2009). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Yargı Yayınevi.
- Tekin, H. (2010). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (20. Baskı). Yargı Yayınevi
- Trumper, R. (2006). Teaching future teachers basic astronomy concepts-seasonal changes-at a time of reform in science education. *Journal of Research of Science Teaching*, 43(9), 879-906.
- Turan, F. & Timur, B. (2023). Güneş sistemi konusuna yönelik beceri temelli başarı testi geliştirilmesi. *SDÜ Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 10(2), 88-112. <https://doi.org/10.33710/sduijes.1366550>
- Turgut, M. F. (1992). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Metotları*. Saydam Matbaacılık.
- Türk, C. & Kalkan, H. (2017). Astronomi öğretiminde iki farklı yöntemin deneysel olarak karşılaştırılması. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 6 (2), 1015-1036.
- Uluçınar Sağır, Ş., Değirmenci, S. & Dolunay, A. (2024). Öğretmen Adaylarının Bazı Astronomi konularındaki kavrama düzeylerinin incelenmesi. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 119-141. <https://doi.org/10.34056/aujef.1251734>
- Urhan, O. (2019). *Fen eğitimine yönelik sanal gerçeklik uygulamalarının etkisinin incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Uzuntiryaki, E., Çakır, H. & Geban, Ö. (2001). Kavram haritaları ve kavramsal değişim metinlerinin öğrencilerin “asit-bazlar” konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesine etkisi. *Yeni Bin Yılın Basında Fen Bilimleri Eğitim Sempozyumu*, (7-8 Eylül 2001), İstanbul. Bildiriler Kitabı, 281-284, 2001 Maltepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi.
- Ünal, B. N. (2023). *Ortaokul öğrencilerine yönelik astronomi tutum ölçeği geliştirme çalışması* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Gazi Üniversitesi.
- Üzüm, B. (2023). 6. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersinde kazanımlara ulaşılma düzeyinin belirlenmesi: Güneş sistemi ve tutulmalar ünitesi. *Eğitim ve İnsani Bilimler Dergisi: Teori ve Uygulama*, 14 (27), 88-106. DOI: 10.58689/eibd.1267980
- Varzikioğlu, D. (2023). *Astronomi etkinlikleri ve eğitsel oyunlarla zenginleştirilmiş öğretimin astronomi başarısına ve tutumuna etkisi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Gazi Üniversitesi.

- Yazıcı, F., Gül, Ş. & Sözbilir, M. (2022). “Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme” konusuna yönelik bir başarı testinin geliştirilmesi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (46), 11-19. DOI: 10.5152/AUJKKEF.2022.837043
- Yener, D., Aksüt, P., Somuncu Demir, N., Aydın, F., vd. (2017). Öğretmen adaylarının “Astronomi” konusundaki kavramlara yönelik bilişsel yapılarının incelenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 531-565.
- Yeşiltepe, K. (2019). *ARCS motivasyon modelinin fen bilimleri dersi güneş sistemi ve tutulmalar ünitesinde öğrencilerin akademik başarıları ve motivasyonuna etkisi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi.
- Yetkiner, R. (2019). *Yenilenen fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan uzay bilimleri konularının öğretiminde karşılaşılan güçlükler* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Akdeniz Üniversitesi.
- Yıldırım, İ. (2020). *Fen öğretiminde artırılmış gerçeklik uygulamalarının 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve kalıcılığa etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi.
- Yılmaz, E. & Laçın Şimşek, C. (2017). “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” öğretmenler bu üniteyi nasıl işliyor? *Sakarya University Journal of Education*, 7(2), 252-267.doi:10.19126/suje.335497
- Yılmaz, H. (2004). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme* (7. baskı). Çizgi Kitabevi Yayınları.
- Yüce, F. (2019). *Çoklu zekâ kuramına göre düzenlenen etkinliklerin 6.sınıf Güneş sistemindeki gezegenler ve özellikleri ünitesinin öğrenilmesi ve öğrenme kalıcılığı üzerine etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Gazi Üniversitesi.

EXTENDED SUMMARY

In the curriculum used in our country until 2018, the astronomy topics taught in the last units were moved to the first units after the updates (MoNE, 2018a). In this updated curriculum, some changes were made in the grade levels and units of some objectives. In particular, the change in grade 6 resulted in the inadequacy of the scope of many achievement tests previously developed for this grade. In the previous curriculum, the topic "Planets" was included in the 7th grade and the topic "Solar and Lunar Eclipses" was included in the 5th grade unit "Light and Sound". After the changes made, the Solar System and Eclipses unit, which is included in the 6th grade World and Universe learning area, appears as a total of 5 main learning outcomes. As of 2018, questions known as new generation questions will be used in central exams and courses to reveal students' higher skills. Increasing the number of achievement tests with proven reliability as a result of measurements consisting of original questions and their use as a measurement tool by teachers will enable students to adapt more quickly to such questions. In the literature review conducted in this context, it is found that the number of academic achievement test development studies (Akın, 2022; Bayar, 2019; Çiftçi, 2021; Çil, 2019; Eren, 2022; Keskin Geçer, 2020; Yeşiltepe, 2019; Üzüm, 2023 and Yıldırım, 2020) consisting of original questions related to the "Solar System and Eclipses" unit in 2018 and later is quite low. Based on this idea, this study aims to meet the needs of researchers with the achievement test to be developed, to reveal the quality of education reliably, and to have the test as a guide for the tests to be prepared later. This study sought to answer the question "Can a reliable academic achievement test with reliable measurement results be developed to cover the achievements of the unit of the 6th grade science course "Solar System and Eclipses"?"

The Achievement Test Development Study was conducted using the survey model, one of the quantitative research methods. At the same time, it was preferred criterion sampling from purposive sampling methods. Criterion to conduct the achievement test, students from sixth-grade who were studying in the central district of Aksaray in public schools who also had studied the unit "Solar System and Eclipses" were chosen. In this context, while the study consists of 6th grade students studying in Aksaray province, the sample consists of 350 6th grade students who will continue their education in public schools in Aksaray province in the 2023-2024 academic year. owing to the fact that the achievement test consists of 32 items, more than 10 times this number of students were selected and administered. The process of preparing for the achievement test was carried out in the following systematic steps. These steps can be summarized as determining the purpose, conducting a literature review, creating the item pool, obtaining expert opinions, creating the draft version of the test, conducting a pre-application, conducting a pilot application and conducting item analyses. After determining the purpose of the test and conducting a literature review, a pool of 45 multiple-choice items written by the researcher was created. Then, the items in the item pool were analysed one by one by 3 experts with different professional experiences (measurement and evaluation, science education, physics education), 3 science teachers and 1 Turkish language teacher. After the analyses and agreements, the draft test consisting of 32 items was made ready for administration. More detailed information about the items was provided by showing the position of each item in Bloom's Taxonomy. The test was administered to a group of 15 students before the pilot testing

and the students' opinions were taken. The purpose of this test was to determine the students' level of understanding of the items, to estimate the time needed to administer the test, and to ensure face validity. The test, adapted according to the students' feedback, was submitted again to two academics who are experts in the field and final corrections were made.

The pilot version of the test was administered to 350 students and the data was analysed using the Test Analysis Programme (TAP). In the item analysis, two groups were identified as 27% upper group and 27% lower group. In the analysis, the lowest score of the students in the upper group was found as 20, while the highest score of the students in the lower group was found as 11. In the first analyses of the 32 items, the fact that the mean (15.529), mode (14.00) and median (15.000) of the test were close to each other and that the coefficients of skewness and kurtosis were between +1 and -1 proved that the test showed a normal distribution. Looking at the analyses, it can be seen that the difficulty indices of the items in the Solar System and Eclipses Unit Achievement Test vary between 0.29 and 0.73. . It can be seen that there are no items that can be described as very difficult or very easy, 8 items that can be described as difficult, 19 items of medium difficulty and 5 items that can be described as easy. It can be seen that the discrimination indices of the items in the test vary between 0.22 and 0.74. The analysis of the items in the test shows that there are 22 items with very low discrimination, no items that should be removed from the test, 22 items that can be described as very good items, 5 items with very good discrimination and 5 items that can be edited and improved. In accordance with the analyses, it was decided to remove from the test 5 items (8th, 11th, 13th, 14th and 27th) which can be improved and 1 item (28th) which is generally difficult and has low discrimination. As a result, the 26-item achievement test was re-analysed. As a result of this analysis, the average difficulty value of the test was found as 0.517, the average discrimination value as 0.541 and the KR-20 reliability value as 0.837. The KR-20 reliability value is above 0.70, which is used as a criterion in the development of achievement tests.

In this study, a multiple-choice achievement test consisting of 26 items was prepared within the framework of the objectives of the Solar System and Eclipses unit of the 6th grade of the 2018 Science Education Programme. When the test development studies in this area were analysed in the literature, it was found that in some studies the place of the items in Bloom's taxonomy was clearly stated (Akın, 2022; Çil, 2019; Üzümlü, 2023 and Yeşiltepe, 2019). The difference of this developed achievement test is that the number of items in the analysis level is higher. The reason for this situation is that in recent years, the Ministry of National Education has preferred skill-based questions in the exams. Such questions aim to develop high-level cognitive skills such as analysis and problem solving. In the test development process, the opinions of experts in the field and experts in measurement and evaluation were sought. The criteria for evaluating the items (gender, distribution of the answer key, relationship between item and outcome, relationship between item and grade level) of the field experts and the measurement and evaluation experts are different. Evaluating the items according to different criteria increases the quality of the items. One of the points that makes the study valuable is that the students' opinions were taken into account. In this way the comprehensibility of the items for the students, the suitability of the visuals for the students' level and whether the duration was sufficient were determined. The items that were not clear and understandable, the visuals

that were not understandable and the expressions that were not appropriate for the students' level were corrected so that the students could reach the item. As a result of the item analyses, the average difficulty of the items was found as 0.517 and the average discrimination coefficient was found as 0.541. According to these results, it can be said that the measurement results of the items are reliable, of medium difficulty and high discrimination. The KR-20 value in the analysis results was found as 0.837. This value shows that the measurement results of the achievement test are reliable. By examining the studies conducted in this area in the literature, it was found that there are studies with similar results (Akın, 2022; Bayar, 2019; Çiftçiabaşı et al., 2023; Çil, 2019; Eren, 2022; Urhan, 2019; Varzikioğlu, 2023; Yeşiltepe, 2019).

The developed achievement test can be used in future studies in two steps. After analysing the students' responses to this achievement test, the students' misconceptions can be identified by interviewing the students and studies can be conducted to address the students' misconceptions. By following the steps of this achievement test development, it is possible to develop academic achievement tests for the World and Universe learning area at the 5th and 8th grade levels, which have been less studied in the literature. By taking into account the answers given to the achievement test, the reasons why students are orientated towards the distractors (reasons for choosing the answer) can be determined and used in another academic study. The test can be applied to different sample groups and its validity and reliability measures can be examined by adapting it to different languages.

EK-1

8- Futoshiki sütunlar ve satırlardan oluşan bir oyundur. Kutular arasında küçüktür (<) sembolü ile büyüktür (>) sembolü bulunur. Bu sembolün bulunduğu kutulara yazılacak kelimeler arasında büyüklük ve küçüklük ilişkisi vardır. Kelimeler tabloya yerleştirilirken bu semboller dikkate alınmalıdır. Oyunun kuralına göre bir kelime her satır ve sütunda mutlaka bir kez bulunmalıdır. Aşağıda bu oyuna ait bir tablo verilmiştir. Tablo verilen semboller dikkate alınarak "Merkür", "Venüs", "Dünya" ve "Mars" gezegenlerinin adları ile doldurulacaktır.

Mars	>			>	Venüs
2					
			>		Mars
			<		
		1			

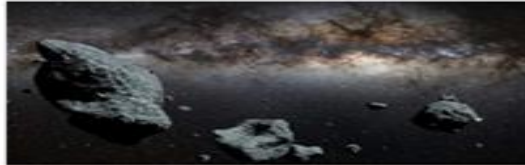
Buna göre 1 ve 2 ile belirtilen kutulara hangi kavramlar gelmelidir?

	1. Kutu	2. Kutu
A)	Dünya	Merkür
B)	Mars	Venüs
C)	Merkür	Mars
D)	Venüs	Dünya

11-

Asteroitler ile ilgili aşağıda bazı bilgiler verilmiştir.

Asteroitler



- 1- Güneş etrafında tıpkı gezegenler gibi belirli yörüngelerde dolanırlar.
- 2- Uzayda, Güneş Sistemi'nin oluştuğu zamandan kalma kaya ve metal parçalarıdır.
- 3-

3. ifade yerine aşağıdakilerden hangisi getirilirse asteroitle ilgili **hatalı** bir bilgi verilmiş olur?

- A) Mars ve Jüpiter gezegenleri arasında yer alırlar.
- B) Belirli bir şekilleri olmayıp farklı büyüklükte olanları vardır.
- C) Gezegen kadar büyük olmadıklarından "gezegenimsi" olarak adlandırılırlar.
- D) Tamamı Dünya atmosferine girerek meteor yağmurlarının oluşmasını sağlarlar.

13-Arda gökyüzü ile ilgili gözlemleri hakkında aşağıdaki notu yazıyor:

Her şey uzayda başıboş dolanan meteorların atmosferimize girmesi ile başladı. Yüksek hızla atmosfere giren meteorlar havanın sürtünme etkisi ile hem parçalandı hem de etrafına ısı ve ışık yaydı. O kadar güzel ışıklar yaydılar ki gökyüzünün karanlığı yayılan ışıklarla parıltıydı. Her ne kadar halk arasında "Yıldız Kayması" olarak adlandırılrsa da aslında bu olayda yıldızların kayması söz konusu değildi. Daha sonra öğrendim ki atmosferden ilerleyen bazı parçalar tamamen ufalanmayıp yeryüzüne düşebiliyormuş ve oluşturdukları çukurlara "gök taşı çukuru" adı veriliyormuş.

Arda'nın notlarını okuyan Fen bilgisi öğretmeninin Arda ile ilgili hangi yorumu yapması **beklenmez**?

- A) Gök taşı çukurlarının nasıl oluştuğunu biliyor.
- B) "Yıldız Kayması" olayının nasıl oluştuğunu biliyor.
- C) Meteor ile göktaşı kavramlarını ayırt edebiliyor.
- D) "Meteor Kayması" olayının halk arasındaki karşılığının ne olduğunu biliyor.

14-

Açıklamalar	D/Y
Güneş sistemindeki bütün gezegenlerin doğal uyduları vardır.	D
Güneş sistemindeki bütün gezegenler Güneş etrafında aynı yörüngede dolanırlar.	Y
Güneş sisteminde gaz devi olarak adlandırılan gezegenler, karasal gezegenlere göre Güneş'e daha uzaktır.	D
Güneş sistemindeki gezegenler etraflarındaki gaz, buz ve tozdan oluşan halkasal yapılı olma özelliklerine göre iki gruba ayrılabilir.	D

Her doğru cevabın 5 puan olduğu "Doğru-Yanlış" etkinliğini yukarıdaki gibi yanıtlayan İclal, bu etkinlikten kaç puan almıştır?

A) 5 Puan

B) 10 Puan

C) 15 Puan

D) 20 Puan

27-



"4 Nisan Salı, bültenimizi sıcak bir gelişme ile açıyoruz. Gökyüzü gözlemcilerinin merakla beklediği Güneş Tutulması bu gün 12:45 ile 13:08 saatleri arasında gerçekleşecek. Tam tutulmanın ülkemizde en net Aksaray'dan izlenebileceğini belirten uzmanlar aynı zamanda halkımızı özel ekipman kullanmadan Güneş'e doğrudan bakmamaları gerektiği aksi taktirde gözde kalıcı görme kayıplarına neden olabileceği konusunda uyardı. Meraklıları için küçük bir hatırlatma bu tutulmadan sonraki en yakın Güneş tutulması 14 Temmuz'da."

Yukarıdaki Gunes tutlmasi ile ilgili bir habere yer verilmiştir dinliyor. Haberden yola çıkarak aşağıdaki bilgilerden hangisine ulaşamaz?

- A) Her ay Güneş Tutulmasının olmayacağına
- B) Güneş tutulmasının ortalama 15-20 dakika sürdüğüne
- C) Tam tutulmanın sadece belirli yerlerde gözlenebileceğine
- D) Tutulma gözlemlenirken koruyucu ekipman kullanması gerektiğine

28- Miray, Güneş ve Ay tutulmalarının birbirlerinden farkını göstermek için aşağıdaki gibi bir tablo oluşturuyor.

	Güneş Tutulması	Ay Tutulması
1	Birkaç dakikalığına gözlenebilir.	Birkaç saat gözlenebilir.
2	Ay, Dünya ile Güneş arasındadır.	Dünya, Güneş ile Ay arasındadır.
3	Daha geniş bir alanda gözlenebilir.	Daha dar bir alanda gözlenebilir.
4	Gündüz yaşanan bölgelerde gözlenir.	Gece yaşanan bölgelerde gözlenir

Tabloyu inceleyen Tamer Hoca bir satırda hata yaptığını oradaki bilgileri karşılıklı yer değiştirirse tablosunun doğru olacağını söylüyor. Bunun üzerine Miray 2.satırdaki bilgilerin yerini değiştiriyor. Miray'ın oluşturduğu tablonun son hali ile ilgili Tamer hocanın hangi yorumu yapması beklenemez?

- A)Güneş ve Ay tutulmalarının ne kadar süreceğini biliyorsun.
- B)Tutulmalar sırasında Güneş, Dünya ve Ay'ın konumlarını karıştırıyorsun.
- C)Tutulmaların gözlemlenebileceği alanlarla ilgili bilginde bir eksiklik var.
- D)Tutulmaların gerçekleşeceği zaman dilimini karıştırıyorsun.

EK-2

GÜNEŞ SİSTEMİ VE TUTULMALAR BAŞARI TESTİ

1- Öğretmen tahtaya gezegenler ile ifadeler yazmış ve öğrencilerden doğru seçenekleri işaretlemelerini istemiştir. Ceren'in seçimleri tablodaki gibidir.

Asteroit Kuşağı ile Güneş arasında kalan gezegenlerdir.	☒ Karasal / ☐ Gazsal
Güneş Sistemi'ndeki halkası olmayan gezegenlerden bir tanesidir.	☒ Neptün / ☐ Mars
Gezegenlerin bazılarının etrafında belli yörüngelerde dolanan gök cisimleridir.	☐ Meteor / ☒ Uydu

Ceren'in vermiş olduğu cevaplardan kaç tanesi doğrudur?

A) 0

B) 1

C) 2

D) 3

Gezegenlerin Güneş'e yakınlık sıralaması:

2-



Gezegenlerin büyüklük sıralaması:



Fen bilimleri ders kitabında yer alan yukarıdaki iki görseli inceleyen Efe'nin sadece bu görsellerdeki bilgilerden yola çıkarak aşağıdaki çıkarımlardan hangisini yapması beklenir?

A) En yakın gezegen aynı zamanda en küçük gezegendir.

B) Gezegenler Güneş'ten uzaklaştıkça büyüklükleri artar.

C) Gezegenler halkası olup olmamasına göre iki gruba ayrılır.

D)Gezegenlerin uydu sayısı ile Güneş'e yakınlıkları arasında bir ilişki yoktur.

3-



İbrahim Merkür- Mars- Satürn- Neptün	Özge Venüs - Merkür - Jüpiter - Uranüs
İrem Merkür- Mars-Jüpiter-Uranüs	Emre Mars-Venüs- Satürn- Uranüs

Bilim uygulamaları dersinde Güneş Sistemi modeli hazırlayan dört öğrenci K,L,M ve N ile gösterilen yerlere hangi gezegenlerin gelmesi gerektiğini sırasıyla yazıyorlar.

Buna göre grupların verdikleri cevaplarla ilgili neler söylenebilir?

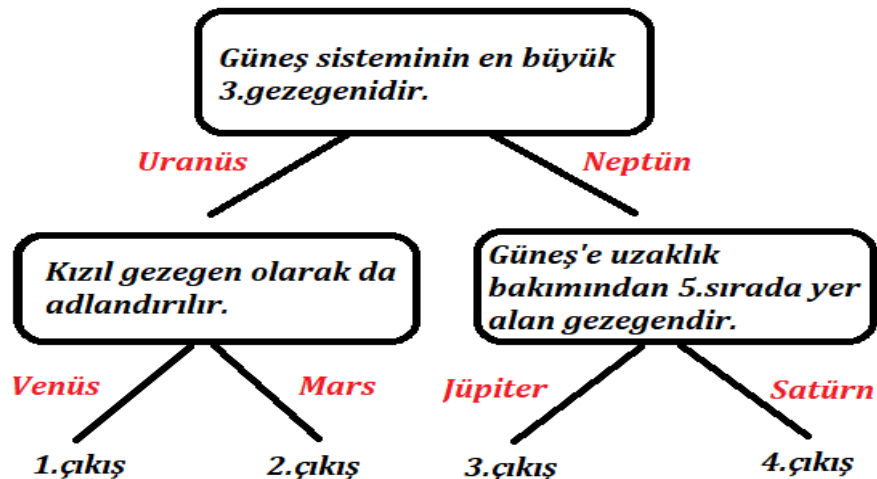
A) İbrahim: 1 tane Doğru, 3 tane Yanlış

B) Özge: 4 tane Doğru, 0 Yanlış

C) İrem: 2 tane Doğru, 2 tane Yanlış

D)Emre: 3 tane Doğru, 1 tane Yanlış

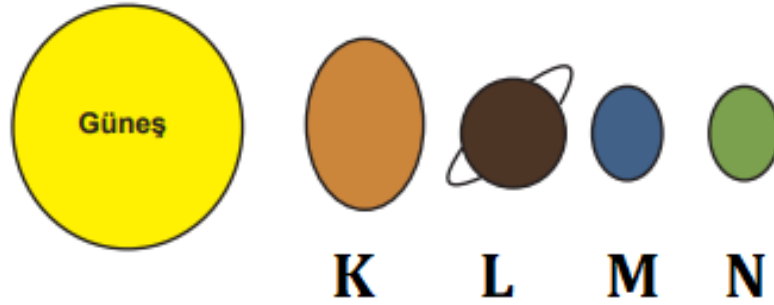
4-



Tamer Hoca gezegenler konusunu ile yukarıdaki etkinliği tasarlıyor. Bu etkinliği Erdem 3.çıkışa ulaşarak, Buse ise 2.çıkışa ulaşarak tamamlıyor. Buna göre öğrencilerin verdiği yanıtlarla ilgili ne söylenebilir?

- A) Her ikisi de bu etkinliği doğru tamamlayamamıştır.
- B) Etkinlikte Buse doğru, Erdem yanlış çıkışa ulaşmıştır.
- C) Etkinlikte Erdem doğru, Buse ise yanlış çıkışa ulaşmıştır.
- D) Bu etkinlikte her iki öğrenci de en az 1 kere yanlış cevap vermiştir.

5-



Eda, Güneş sisteminde yer alan dört gezegenin büyüklüklerini ve Güneş'e yakınlıklarını dikkate alarak yukarıdaki modeli tasarlıyor. Bu modeldeki gezegenler ile ilgili aşağıdaki ifadelerden kaç tanesi doğrudur?

- Dış gezegenler olarak adlandırılırlar.
- Güneş sistemindeki en büyük gezegen K ' dir.
- Venüs gezegeni L, M ve N ' den biri olabilir
- Hepsinin etrafında uyduları vardır
- Hepsi Güneş etrafında aynı yörüngede dolanır.

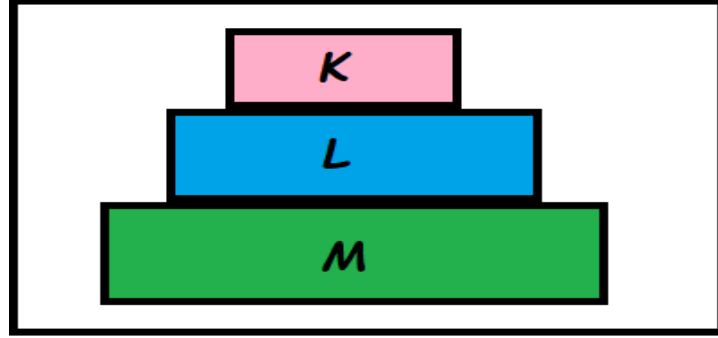
A) 5

B) 4

C) 3

D) 2

6-



Kutay, Güneş sisteminde yer alan K, L ve M gezegenlerinin büyüklüklerini kıyaslamak için yukarıdaki gibi bir kule hazırlıyor. Bu kulede "L" gezegeninin bir iç gezegen olduğunu, M gezegeninin ise halkasal bir yapıya sahip olduğunu da arkadaşlarına söylüyor. Buna göre gezegenler ile ilgili aşağıdan verilen bilgilerden hangisi **kesinlikle** doğrudur?

I-K gezegeninin herhangi bir uydusu yoktur.

II-K gezegeni Güneş'e M gezegeninden daha yakındır.

III-M gezegeni Güneş Sistemi'nin en büyük gezegenidir.

A)Yalnız II

B) Yalnız III

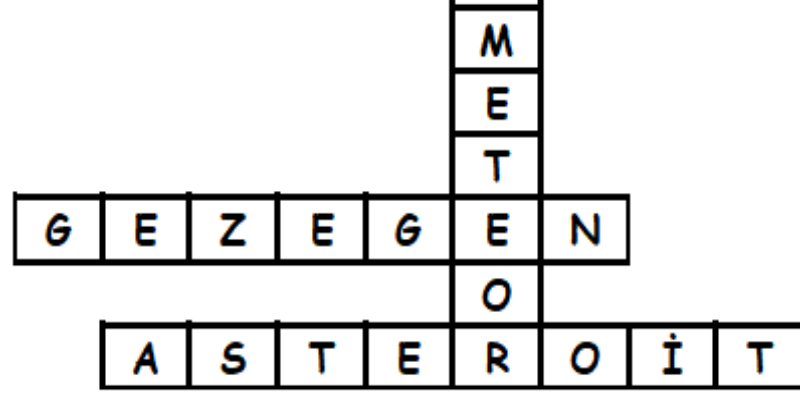
C) I ve II

D) II ve II

7-

1. Yıldızların etrafında belirli yörüngelerde dolanım hareketi yapan gök cisimleridir.
2. Uzayda gezegenler arasında hareket eden ve gezegenlere göre çok küçük olan katı cisimlerdir.
3. Karasal ve gaz gezegenlerin arasındaki bölgede yer alan farklı büyüklüklerdeki kaya ve metal parçalardır.
4. Dünya atmosferine girip yüksek hızda hareket ederek parçalanan ve etrafına ışık yayan irili ufaklı metal ve kaya parçalarıdır.

Gülce'nin yukarıda açıklamaları verilen tanımları aşağıdaki gibi bulmacaya yerleştirmiştir.



Buna göre kaç numaralı açıklamanın tanımı bulmacada yer almamaktadır?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4

8-



Güneş sistemi ile ilgili poster hazırlayan öğrencilerin posterde kullandıkları gezegenler ile ilgili verdikleri bilgiler aşağıdaki gibidir:

Beren: Benim kullandığım gezegen karasal olup uydusu bulunmuyor.

Tuna: Benim kullandığım gezegen gaz gezegenler arasında en küçük olanıdır.

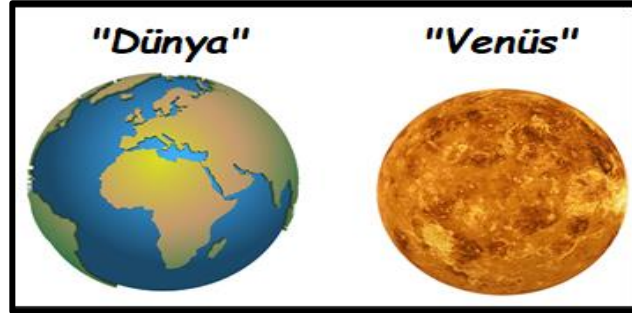
Kutay: Benim kullandığım gezegen Güneş Sisteminin en büyük 2. gezegenidir.

Buna göre öğrencilerin bahsettikleri gezegenlerin posterdeki konumlarıyla ilgili yapılan yorumlardan hangisi hatalıdır?

- A) Beren'in seçtiği gezegen posterde "K" harfi ile gösterilen yerde olmalıdır
B) Tuna'nın seçtiği gezegen posterde "N" harfi ile gösterilen yerde olmalıdır.
C) Kutay'ın seçtiği gezegen posterde "M" harfi ile gösterilen yerde olmalıdır.

D) Güneş posterde sağ tarafta yer alsaydı Kutay'ın seçtiği gezgen "L" harfi ile gösterilen yerde olurdu.

9-



Fen Bilimleri dersinde gezegenlerle ilgili poster hazırlamak isteyen Leyla, yukarıdaki iki görseli kullanmaya karar veriyor. Leyla bu iki gezegen ile ilgili hangi özelliklere posterinde yer verirse hatasız bir ödev yapmış olur?

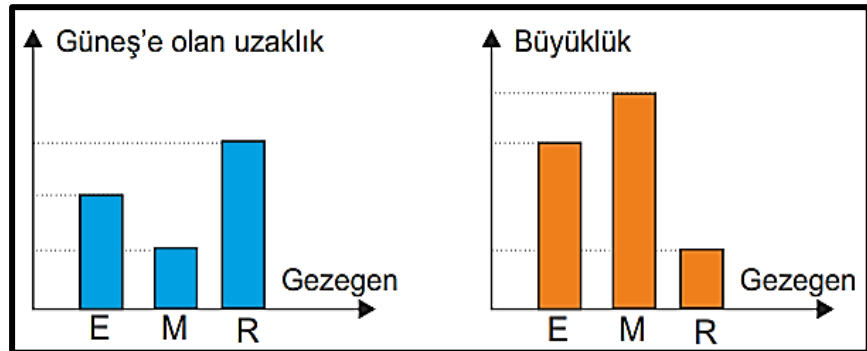
I-Dünya ve Venüs büyüklük olarak birbirinin ikizidir.

II-Dünya ve Venüs karasal gezegenler sınıfında yer alırlar.

III-Dünya ve Venüs, Güneş etrafında saat yönünün tersi yönde dolanırlar.

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

10-



Mirsad E,M ve R olarak isimlendirdiği gaz gezegenlerinin Güneş'e yakınlıkları ve büyüklükleri ile ilgili iki ayrı grafik oluşturuyor. Bu grafiklere göre aşağıdaki yorumlardan hangisi yapılabilir?

A) E gezegeni Satürn ise R gezegeni Jüpiter olabilir.

B) M gezegeni Jüpiter ise E gezegeni Uranüs olabilir.

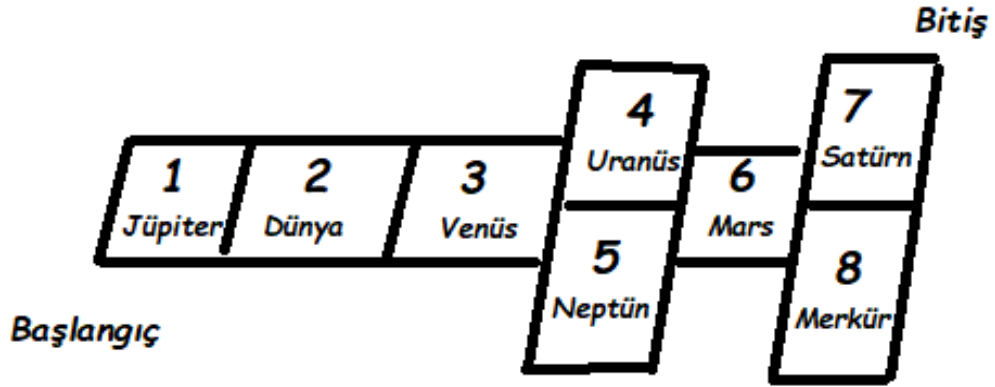
C) R gezegeni Neptün ise M gezegeni Uranüs olabilir.

D) E gezegeni Jüpiter ise M gezegeni Satürn olabilir.

11- Gezegen seksek oyunu iki öğrenci ile oynanan bir oyundur. Başlangıç noktasına gelen ilk öğrenci elindeki kağıtta yazan yönergeleri tamamlayarak bitiş noktasına gelir. Birinci öğrenciden sonra gelen öğrencinin ilk öğrencinin bastığı yerlere temas etmesi yasaktır. Temas etmesi durumunda puan ilk öğrenciye geçecektir.

İlk olarak oyunu tamamlayan Simge, attığı adımlarla ilgili şu bilgileri veriyor:

- Karasal gezegenlerden uydusu olanlara bastım.
- Güneş sisteminde en çok uyduya sahip olan iki gezegene bastım.



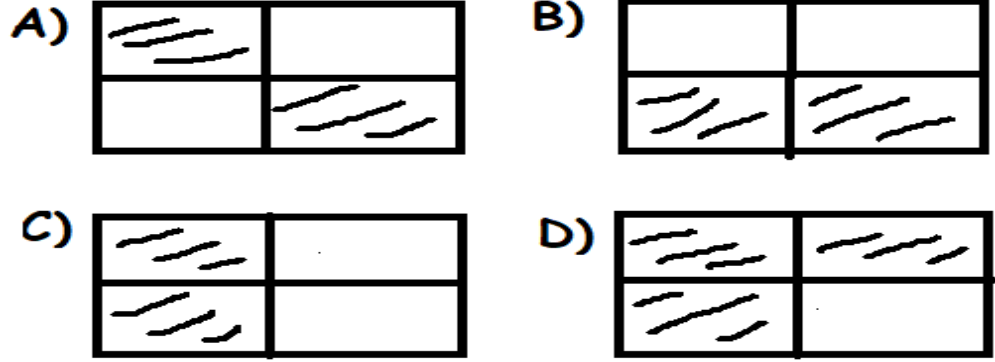
Simge'den sonra başlangıç noktasına geçen Esmâ'nın atması gereken adımlarla ilgili ne söylenebilir?

- A) 4 ve 8 numaralı yerlere basabilir. B) 5 ve 7 numaralı yerlere basamaz.
C) 1 ve 3 numaralı yerlere basamaz. D) 2 ve 6 numaralı yerlere basabilir.

12-

Güneş etrafında belirli yörüngelerde dolanan gök cisimlerine gezegen denir.	Güneş sistemindeki her gezegenin en az 1 tane uydusu bulunur.
Astronomi birimi(AB), gezegenler arası uzaklığı ölçen ölçü birimidir.	Güneş sistemindeki gezegenler canlılar için ısı ve ışık kaynağıdır.

Emirhan yukarıdaki tabloda verilen bilgilerden doğru olanların yer aldığı kutuları taramak isterse tablonun son görünümü aşağıdakilerden hangisi gibi olur?



13-

SATÜRN



Fen bilimleri dersinde sınıfına yukarıdaki görseli getiren Tamer Hoca bu gezegen ile ilgili aşağıdaki açıklamaları yapıyor.

I-Birden çok uyduya sahiptir.

II-Halkasal bir yapıya sahiptir.

III-Gaz devleri olarak adlandırılan gezegenlerden biridir.

Tamer Hoca açıklamalarının ardından "Satürn"e ait görseli kaldırıp yerine "**Mars**" gezegeninin görselini yerleştiriyor. Öğrencilerine bu durumda hangi özelliklerin Mars gezegeni için de geçerli olacağını soruyor. Öğrenciler hangi yanıtı verirse soruyu hatasız bir şekilde cevaplandırış olur?

A) I ve III

B) Yalnız I

C) II ve III

D) I, II ve III

14-



Seyhan yukarıdaki gezegenleri aşağıdaki bilgilere göre ikişerli gruplandırmak istiyor. Gruplamalar yapılırken bir grupta bulunan gezegen başka bir grupta da bulunabiliyor.

I. Güneş sisteminin en büyük gezegeni ile en küçük gezegeni

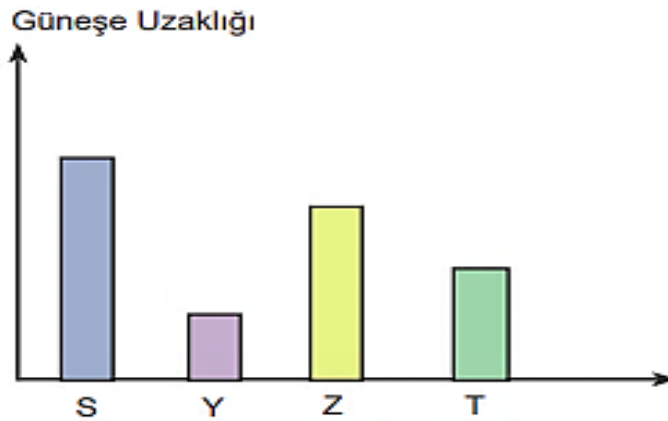
II. Güneş sisteminin en uzak gezegeni ile iç gezegenlerin Güneş'e en uzak olanı

III. En büyük karasal gezegen ile Kızıl gezegen olarak da adlandırılan gezegen

Buna göre hangi gezegen çifti yukarıdaki açıklamalara göre yapılan gruplamalarda bir arada bulunmaz?

- A) Merkür - Neptün B) Neptün - Mars
C) Dünya - Mars D) Jüpiter - Merkür

15-



İrem gezegenlerin Güneş' e olan uzaklıkları ile ilgili elde ettiği bilgilerden yola çıkarak yukarıdaki gibi bir sütun grafiği oluşturmuştur.İrem'in oluşturduğu bu grafikte S,Y,Z ve T olarak adlandırdığı gezegenler aşağıdaki seçeneklerden hangisi gibi olabilir?

S Y Z T

- A) Jüpiter Dünya Uranüs Merkür
B) Neptün Merkür Satürn Mars
C) Satürn Mars Dünya Neptün
D) Uranüs Jüpiter Mars Satürn

16- Aşağıda Güneş ve Ay tutulmasına ilişkin bazı bu sorulara Yiğit'in vermiş olduğu cevaplar verilmiştir.

Buna göre Yiğit'in soruya yanlış verdiği söylenebilir?

Sorular	Evet / Hayır
1-Güneş tutulması her ay gözlemlenebilir mi?	Hayır
2-Ay tutulması gerçekleşirken Ay "Dolunay" evresinde midir?	Evet
3-Güneş tutulmasında Ay'ın gölgesi Dünya üzerine düşer mi?	Evet
4-Ay ve Güneş tutulmaları ışığın doğrusal yayıldığını ispatlar mı?	Hayır

hangi cevap

A) 1.Soru

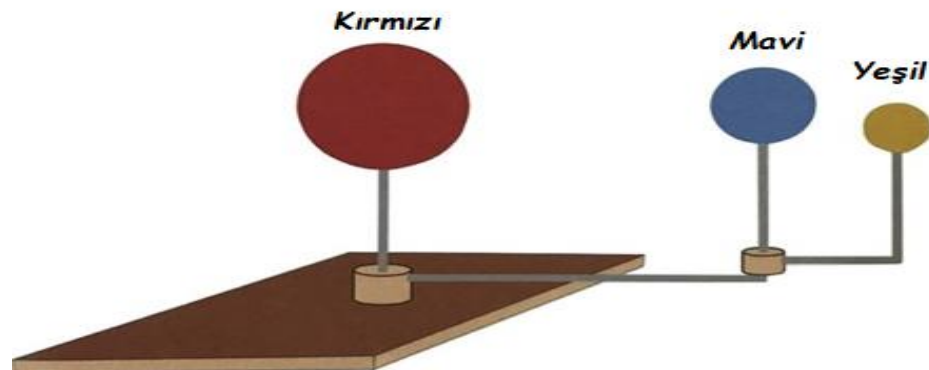
2.Soru

C) 3.Soru

D) 4.Soru

B)

17- Yasin bilim uygulamaları dersinde yanında getirdiği oyun hamurlarını kullanarak Güneş, Dünya ve Ay'ı temsil eden aşağıdaki gibi bir model tasarlıyor.



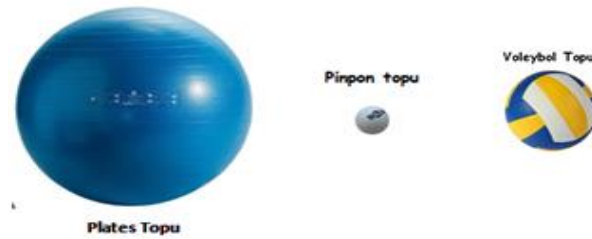
Yasin'in tasarlamış olduğu bu model ile ilgili olarak yapılan açıklamalardan hangisi **yanlıştır**?

- A) Hazırlamış olduğu bu model Ay tutulmasına aittir.
- B) Bu olayda Güneş, Dünya ve Ay aynı doğrultuda yer almaktadır.
- C) Ay bu olay esnasında Güneş'e Dünya'dan daha uzakta olup yeni ay evresindedir.
- D) Modelde kırmızı top Güneş'i, mavi top Dünya'yı ve yeşil top Ay'ı temsil etmektedir.

18- Malzemeler:



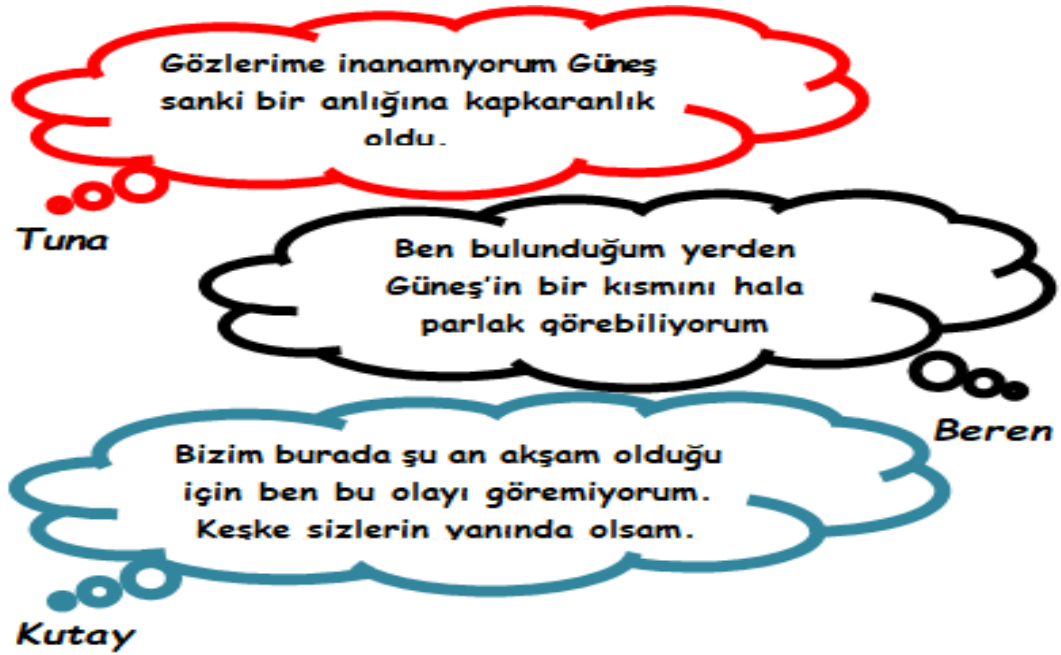
Ayşegül Öğretmen Güneş, Dünya ve Ay'ı temsil edebilecek farklı büyüklüklerdeki toplar ile sınıfa girip öğrencilerinden bir tane "Ay tutulması" modeli tasarlamalarını söylüyor. Mehmet'in hazırladığı model aşağıdaki gibidir:



Mehmet'in tasarlamış olduğu bu model ile ilgili hangi yorum yapılabilir?

- A) Ay tutulması modelini doğru bir şekilde oluşturmuş.
- B) Pilates topu ile pinpon topunun yerini değiştirirse modeli doğru olur.
- C) Pinpon topu yerine futbol topunu kullansaydı modeli doğru olurdu.
- D) Pinpon topu ile voleybol topunun yerini değiştirirse modeli doğru olur.

19- Dünya'nın farklı yerlerinde yaşayan Tuna, Beren ve Kutay'ın Güneş tutulması gerçekleştiği bir anda aralarında geçen konuşma aşağıdaki gibidir:



Sadece bu konuşmalardan yola çıkarak Güneş tutulması olayı ile ilgili ne söylenebilir?

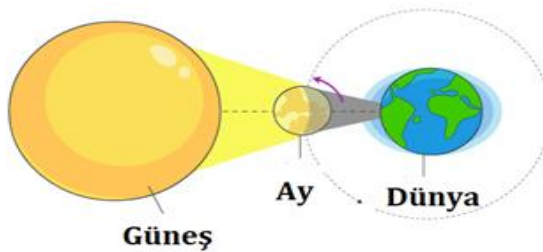
I-Gündüz gerçekleşen bir olaydır.

II-Dünya'nın her yerinden aynı şekilde gözlemlenmez.

III-Bu olayı gözlemlerken koruyucu gözlükler kullanılmalıdır.

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

20- Tamer Hoca sınıfına aşağıdaki görselleri getirerek öğrencilerine konunun çeşitli bölümlerini anlatıyor. Bu görsellerden yola çıkarak:



1.Görsel



2.Görsel

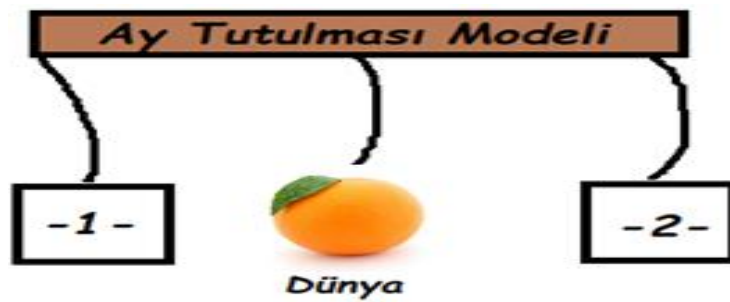
Merve: 1.görseli kullanarak Ay tutulmasının nasıl gerçekleştiğini anlatıyor olabilir.

Zeynep: 2.görselde ışınların zararlı etkilerine karşı koruyucu gözlük kullanımının önemini anlatıyor olabilir.

şeklinde yorum yapıyorlar. Öğrencilerin verdiği cevaplar dikkate alındığında yapmış oldukları yorumlarla ilgili ne söylenebilir?

- A) Her iki öğrencisinin de ifadesi doğru
- B) Her iki öğrencisinin ifadesi de yanlış.
- C) Merve'nin ifadesi doğru ama Zeynep'in ifadesi yanlış.
- D) Zeynep'in ifadesi doğru ama Merve'nin ifadesi yanlış.

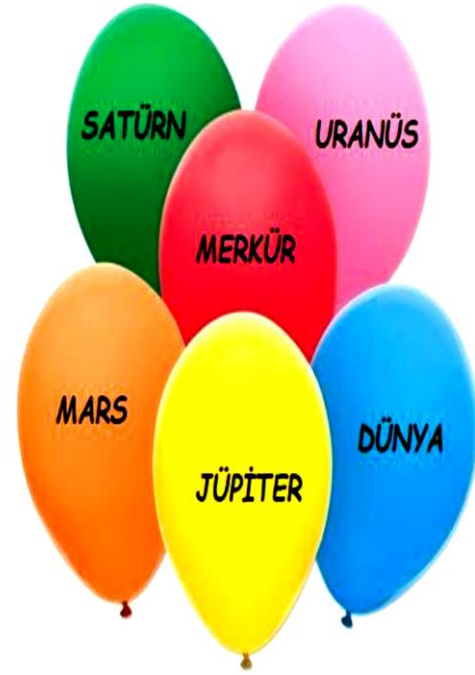
21-



Fen bilimleri dersinde "Ay Tutulması Modeli" hazırlamak isteyen Beren arkadaşlarına modelinde Dünya'yı temsil etmesi için portakal kullanmayı istediğini söylemiştir. Beren modelinde 1 ve 2 numaralı yerlere aşağıda yer alan meyvelerden hangilerini seçerse modelini hatasız bir şekilde tamamlamış olur?

1 Numara	2 Numara
A) Karpuz	Kayısı
B) Erik	Elma
C) Bal kabağı	Kavun
D) Mandalina	Şeftali

22- Tuğçe Öğretmen, öğrencilerinden yapacakları beş hamle ile üzerinde iç gezegenlerin isimlerinin yazılı olduğu balonların hepsini patlatmalarını istiyor. Bu beş hamlede öğrencilerin patlattıkları balonlar sırasıyla aşağıdaki gibi olduğuna göre hangi öğrenci iç gezegenlerin tamamını arkadaşlarına göre önce patlatmıştır?



A)Betül:

Dünya-Satürn-Mars-Jüpiter- Uranüs

B)Eylül:

Merkür-Mars- Uranüs- Jüpiter - Dünya

C) Hiranur:

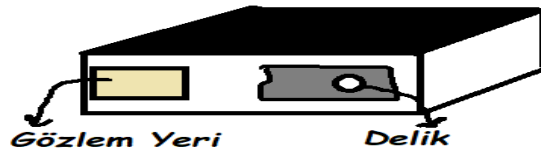
Jüpiter -Dünya - Mars - Merkür - Satürn

D) Özgül:

Venus - Satürn - Dünya - Uranüs -Jüpiter

23- Malzemeler:

- Karton kutu, alüminyum folyo, yapıştırıcı, makas, iğne
- Düzenek:



Tamer Hoca yukarıdaki düzeneği hazırlayıp öğrencilerini dışarı çıkartıyor. Düzeneğin delik kısmını Güneş'i görecektir şekilde tutup, öğrencileri gözlem yerinden kutu içerisine bakıyor ve aşağıdaki yorumları yapıyorlar:

- Kutunun içerisinde sarı bir daire vardı ama bir süre sonra görünmemeye başladı.
- Kutudaki sarı kısım uç kısmından başlayıp iyice siyahlaştı.

Öğrencilerin yapmış olduğu bu gözlemlerden yola çıkarak aşağıdaki yorumlardan hangisi yapılabilir?

A)Öğrenciler yeryüzündeki gece-gündüz oluşumunu gözlemlemişlerdir.

B)Öğrenciler "Ay Tutulması" olarak adlandırılan doğa olayını gözlemlemişlerdir.

C)Öğrenciler Ay'ın farklı evrelerine ait görünümelerini gözlemlemişlerdir.

D)Öğrenciler "Güneş Tutulması" olarak adlandırılan doğa olayını gözlemlemişlerdir.

24-



Fenvivor yarışmasına katılan Berkay büyük ödül için yarıştığı son etapta fayans kırma sorusu ile karşılaşılıyor. Güneş ve Ay tutulmasında gözlemlenen ortak özelliklerin yer aldığı fayansları kırması gereken Berkay, hangi fayansları kırarsa ödülü kazanır?

A)1 ve 3. fayansları kırarsa

B) 1,2 ve 4. fayansları kırarsa

C) 2 ve 3. fayansları kırarsa

D) 1,2 ve 3. fayansları kırarsa

25-Kutay'ın bilim uygulamaları dersinde tasarladığı Güneş sistemi modeli aşağıdaki gibidir.



Tamer Hoca'nın puanlama için hazırladığı tablosunda Kutay'ın yaptığı model ile ilgili olarak sırasıyla hangi değerlendirmelerde bulunması beklenir?

Değerlendirmede Aranılan Özellikler	Evet / Hayır
1-Gezegenler Güneş'e yakınlık sırasına göre doğru yerleştirilmiş mi?	
2-Gezegenlerin birbirlerine göre büyüklüklerinin kıyaslaması doğru gösterilmiş mi?	

A) Evet- Evet

B) Evet- Hayır

C) Hayır - Evet

D) Hayır - Hayır

26-

- Güneş Sistemi'nde uydusu ve halkası bulunmayan bir gezegendir.
- Üzerinde kaya ve toprakların olmadığı Güneş'e en yakın 2.gezegendir.
- Yüzeyindeki kum ve taşların renginden dolayı kırmızı gezegen olarak adlandırılan gezegendir.

Mehmet yukarıda özellikleri verilen gezegenleri Güneş'e yakınlık sıralarını dikkate alarak bir model oluşturmak istiyor. Buna göre Mehmet'in tasarladığı model aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir

