

Sosyobilimsel Konulara Yönelik Başarı Testi Geliştirilmesi: Geçerlik ve Güvenirlik

Development of Achievement Test for Socioscientific Issues: Validity and Reliability

Mehmet Akif ARDUÇ¹, Sibel KAHRAMAN²

¹Milli Eğitim Bakanlığı, Adıyaman, ORCID No: 0000-0002-1026-2843

²İnönü Üniversitesi, Malatya, ORCID No: 0000-0002-0720-4917

Kaynak Gösterimi İçin (For cited in):

Arduç, M. A. & Kahraman, S. (2024). Sosyobilimsel konulara yönelik başarı testi geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenirlik. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 12(1), 122-142. DOI: <https://doi.org/10.56423/fbod.1420874>

Sosyobilimsel Konulara Yönelik Başarı Testi Geliştirilmesi: Geçerlik ve Güvenirlik**

Mehmet Akif ARDUÇ^{1*}, Sibel KAHRAMAN²

¹Milli Eğitim Bakanlığı, Adıyaman, ORCID No: 0000-0002-1026-2843

²İnönü Üniversitesi, Malatya, ORCID No: 0000-0002-0720-4917

Makale Bilgisi	Öz
Gönderilme Tarihi: 18 Ocak 2024	<i>Bu çalışmada ortaokul öğrencileri için sosyobilimsel konulara yönelik bir başarı testi geliştirilmesi amaçlanmıştır. İlgili alan yazın incelendiğinde bu çalışma ile ilk kez sosyobilimsel konuları kapsayan bir başarı testi geliştirildiği görülmektedir. Çalışma var olan durumların tespit edilebilmesi amacıyla yapılan bir araştırma olduğu için nicel araştırma desenlerinden olan tarama desenindedir. Araştırmanın çalışma grubunu 2021-2022 eğitim-öğretim yılında Malatya il merkezinde bulunan ortaokullarda öğrenim gören 233 ortaokul 7.sınıf (12-13 yaş) öğrenci oluşturmaktadır. Testin geliştirilmesinde ilgili literatürün kullandığı; amaç, konu ve kazanımların belirlenmesi, belirte tablosu ve madde havuzunun oluşturulması, uzman görüşlerinin alınması, madde güçlük düzeyi ve madde ayırt edicilik indeksinin belirlenerek kabul edilebilir düzeyde olmayan soruların düzeltilmesi veya çıkarılması basamakları kullanılmıştır. Sonuç olarak uzmanlardan alınan görüşler neticesinde geçerliği sağlanmış, tüm bilişsel düzeylerde 26 adet sorudan oluşan (ilk durumda 31 soru) ve analiz sonuçlarına göre maddelerin ortalama madde güçlüğü orta düzeyde olduğu ($p = .547$), öğrencileri ayırt etme gücü yüksek ($r = .519$), güvenilirlik katsayısı ($KR-20 = .824$) yeterli bir başarı testi geliştirilmiştir. Sosyobilimsel konulara yönelik başarı testinin ortaokul öğrencilerine yönelik olarak geliştirilmesi bu alanda çalışacak araştırmacılara yardımcı olacağı ve alan yazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.</i>
Revizyon Tarihi: 25 Nisan 2024	
Kabul Tarihi: 24 Mayıs 2024	
Anahtar Kelimeler: Sosyobilimsel konular, başarı testi, fen eğitimi, geçerlik, güvenirlik.	

Development of Achievement Test for Socioscientific Issues: Validity and Reliability Study

Article Information	Abstract
Received: 18 January 2024	<i>This study aimed to develop an achievement test for socioscientific issues that are not available in the relevant literature. Since this study is research conducted to detect existing situations, it is in the survey design, which is one of the quantitative research designs. The study group of the research consists of 233 secondary school 7th grade (12-13 years old) students studying in secondary schools in Malatya city center in the 2021-2022 academic year. The steps used in the relevant literature were used in the development of the test. These steps: Determining the purpose, subject and outcomes, creating the specification table and item pool, obtaining expert opinions, determining the item difficulty level and item discrimination index, and correcting or removing questions that are not at an acceptable level. As a result, it was validated because of the opinions received from experts in order to measure their success in socio-scientific issues. It consists of 26 questions at all cognitive levels, and according to the analysis results, most of the items are of medium difficulty ($p = .547$) and have a high power of distinguishing students ($r = .519$). An achievement test with an adequate reliability coefficient ($KR-20 = .824$) was developed. It is thought that the achievement test for socioscientific subjects will be developed for secondary school students and will contribute to the researchers working in this field and the literature as it is the first study in the field.</i>
Revised: 25 April 2024	
Accepted: 25 May 2024	
Keywords: Socioscientific issues, achievement test, science education, validity, reliability.	

* Sorumlu yazar: E-mail: arducakif@gmail.com

** Bu çalışma 2. yazarın danışmanlığında 1. yazarın doktora tezinden üretilmiştir.

Giriş

Öğretimin en temel bileşenlerinden biri ölçme ve değerlendirme çalışmalarıdır. Ölçme işlemi öğrencilere karşı bir tehdit unsuru değil öğrenimlerini destekleyecek bir araçtır. Ölçme, belirlenmesi hedeflenen bir özelliğin gözlemlenerek veya çeşitli araçlar kullanılarak belirlenmesidir (Güler, 2012). Belli kurallar ve yöntemler kullanılarak yapılan ölçme işlemi araştırılan durum hakkında nicel verilerin ortaya çıkmasına yardımcı olmaktadır. Sağlıklı bir değerlendirmenin yapılabilmesi ve öğretim faaliyetlerinin iyileştirilebilmesi için ölçme araçları önemlidir.

Belirlenmesi hedeflenen durumlarda ihtiyaca uygun birçok ölçme aracı kullanılmaktadır. Öğretim faaliyetleri içerisinde yazılı ve sözlü sınavlar yardımıyla ve bazı ek çalışmalarla ölçme işlemi yapılmaktadır. Ülkemizde ilk ve orta dereceli okullarda ölçme işlemleri yazılı ve sözlü sınavlar kullanılarak yapılmakta ve bunlara ek olarak proje çalışmaları ve ders içi etkinliklere katılım ölçülerek puanlanıp öğrencilerin genel not ortalamaları oluşturulmaktadır. Her bir öğrenci için aynı ölçme araçlarının kullanılmayacağını çeşitli araştırmalar (Adıgüzel, 2020; Akarsu, 2018; Gelbal ve Kelecioğlu, 2007) gösterse de ders sayısının ve öğrenci sayısının fazlalığından kaynaklı olarak belirli ölçme araçları (yazılı sınav, sözlü sınav, ders içi etkinliklere katılım) yardımıyla öğrencilerin ilgili alanlardaki durumları belirlenmeye çalışılmaktadır. Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) ölçme işlemi için öğretmenleri sınırlandırılmamış olsa da yazılı sınavlarda ilgili alan yazında (Akbulut ve Çepni, 2013; Poyraz, 2006; Temizkan ve Sallabaş, 2015) daha genel geçer ve daha objektif olabileceği kabul edilen ve MEB'in de ülke genelinde yaptığı sınavlarda kullandığı çoktan seçmeli soruların daha fazla tercih edildiği görülmektedir. Fen bilimleri öğretmenlerinin yapmış oldukları sınavlara bakıldığında (Güleryüz ve Erdoğan, 2017) doğru-yanlış, açık uçlu, boşluk doldurma sorularının yanında daha çok çoktan seçmeli soruların tercih edildiği görülmektedir.

Çoktan seçmeli sorularda öğrencilere hatırlatıcı bilgilerin olması, birçok soru ile ölçülecek geniş bilgilerin bir soru yardımıyla ölçülebilmesi, puanlamanın daha objektif yapılabilmesi ve verilerin daha kolay elde edilmesi gibi hususlar öğretmenleri bu sorulara yönlendiren nedenlerdendir (Yaman, 2016). İlgili literatürden (Anderson, 2003; Doğruöz, 2022; Öksüz ve Demir, 2019; Yaman, 2016) çoktan seçmeli testlerin bütün dünyada en fazla tercih edilen ölçme araçları olduğu görülmektedir. Bu bağlamda özellikle örneklem sayısının çok olması, puanlamanın birden çok kişi yerine tek kişi ile yapılabilmesi ve bu çalışmada konu olarak sosyobilimsel konuların kullanılmış olmasından dolayı öğrencilerin sosyobilimsel konulardaki başarılarının belirlenebilmesi amacıyla sosyobilimsel konu içerikli başarı testi çoktan seçmeli bir test olarak araştırmacılarca geliştirilmesine karar verilmiştir.

Sosyobilimsel konular öğrencileri tartışmaya güdüleyen, açık uçlu ve yapılandırılmamış konulardır (Zeidler vd., 2019). Sosyobilimsel konular öğrencilerin toplumsal tartışmalara bilimsel yaklaşımlar göstererek katılım sağlamaları için önemlidir. Günümüzde artık çokça karşılaştığımız sosyobilimsel konular ile ilgili öğrencilerin bilgilerinin olması, tartışmalara katılabilecek becerilere sahip olmaları ve bu konuları doğru yorumlayabilmeleri gerekmektedir (Zeidler ve Nichols, 2009). Ayrıca sosyobilimsel konuların öğretimi öğrencilerin çevreye yönelik duyarlılığını arttırmak, fen-teknoloji-toplum-çevre ilişkisini göstermek, fen okuryazarlığını geliştirmek, üst düzey düşünme becerilerini geliştirmek için yapılmaktadır. (MEB, 2018; Özcan ve Kaptan, 2020). MEB'in (2018) fen bilimleri dersi için yayımlanmış

olduğu öğretim programında ünite, konu ve kazanımların neler olduğu gösterilmiş ve tüm sınıf düzeylerinde öğrencilere dağıtılan fen bilimleri kitapları ile öğrenci ve öğretmenlere bu içerikler sunulmuştur. Kazanımlara ve ders kitaplarına bakıldığında sosyobilimsel konulara yer verildiği görülürken yayımlanan Fen Bilimleri Öğretim Programı'nın (MEB, 2018) özel amaçlarında “Sosyobilimsel konuları kullanarak muhakeme yeteneği, bilimsel düşünme alışkanlıkları ve karar verme becerilerini geliştirmek” şeklinde belirtilmektedir. İlgili literatür (Li ve Guo, 2021; Qamariyah vd., 2021; Rahayu ve Rosawati, 2023; Topçu, 2019) ve öğretim programı (MEB, 2018) sosyobilimsel konuların derslerde kullanımının gerekli ve önemli olduğunu ayrıca öğrencilerde üst düzey düşünme becerilerini ve fen okuryazarlığı gibi birçok değişkeni geliştirdiğini ifade etmektedir.

Öğretim programlarında önemle üzerinde durulan ve özellikle son 15 yıllık süreçte ilgili alan yazında gündemden düşmeyerek giderek daha fazla hakkında araştırma yapılan sosyobilimsel konularda öğrencilerin düzeyini belirleyebilmek ve eksikliklerini tamamlamak önemlidir (Takaoglu, 2023; Tatar ve Adigüzel, 2019; Tezel ve Günister, 2018). Öğrencilerin sosyobilimsel konular ile ilgili bilgilerini farklı bilişsel düzeylerde ölçecek bir testin literatürde olmaması bu durumu zorlaştırmaktadır. Aydın ve Kılıç-Mocan (2019) sosyobilimsel konular ile ilgili yapmış oldukları doküman analizinde sosyobilimsel konular ile ilgili yapılan çalışmaların sayısının az olduğuna vurgu yapmışlardır. Ayrıca aynı çalışma incelendiğinde örneklem olarak ortaokul öğrencilerinin kullanıldığı çalışmaların az olduğu ve sosyobilimsel konular ile ilgili bilgi düzeyi belirleyecek çalışmalar olsa da herhangi bir başarı testinin olmadığı görülmektedir. Az olan bu araştırmalarda sosyobilimsel konuların öğretiminin odağa alındığı az sayıda çalışma bulunduğu görülmektedir (Aydın ve Kılıç-Mocan, 2019; Topçu vd., 2014; Sevgili vd., 2022). Tezel ve Günister (2018) Türkiye’de sosyobilimsel konular ile ilgili yapılan çalışmaları derledikleri araştırma incelendiğinde sosyobilimsel konulara ilişkin bir başarı testinin olmadığı görülmektedir. 2018 yılından günümüze kadar yapılan çalışmalarda araştırmacılar tarafından incelendiğinde sonucun değişmediği görülmektedir. Ayrıca Takaoglu (2023) ve Tatar ve Adigüzel (2019) yapmış oldukları çalışmalarda sosyobilimsel konular ile ilgili yapılmış olan lisansüstü tezleri incelemişlerdir. Bu çalışmalar da incelendiğinde sosyobilimsel konulara yönelik bilgi düzeyi tespit edilme çalışmaları olsa da bir başarı testi olmadığı görülmektedir.

İlgili literatür incelendikten sonra; fen bilimleri dersi ünite, konu ve birçok kazanımı karşılayan başarı testlerinin olduğu ama bunun yanında sosyobilimsel konular ile ilgili ortaokul öğrencilerinin sosyobilimsel konulara yönelik başarı düzeylerini belirlemeyi sağlayacak bir test olmadığı görülmüş ve araştırmacılar tarafından sosyobilimsel konulara yönelik başarı testi geliştirilmiştir. Bu test sosyobilimsel konular olan ve “Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı”nda yer alan: güneş enerjisi, organ bağıışı, uzay kirliliği, geri dönüşüm, ışık kirliliği ve çevre konularına ait kazanımları kapsamaktadır. Bu konuların seçilmesi 7.sınıf öğrencilerin çalışma grubu olarak tercih edilmesinden dolayıdır. 7. sınıf öğrencilerin seçilme nedeni aşağıda çalışma grubu başlığında belirtilmiştir. Çalışma grubunun 7. sınıf öğrenciler olmasından dolayı öğrencilerin daha önce derslerinde görmüş oldukları tüm sosyobilimsel konular çalışmaya dâhil edilmiştir. Gerekli geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları yapıldıktan sonra diğer sınıf seviyelerinde de ölçeğin kullanılabileceği düşünülmektedir. Alan yazında olmayan bir başarı testi geliştirilmesi araştırmacıları sosyobilimsel konuların öğretimi ile ilgili araştırmalar yapılmaya

teşvik edeceği düşünülmektedir. Bireyi, ülkeleri ve tüm dünyayı ilgilendiren ve ikilem içeren sosyobilimsel konuların ortaokul öğrencilerinin tartışmalarına sunulması, yeterli düzeyde vakit ayrılması ve farkındalık oluşturulması önemlidir.

Yöntem

Çalışmanın Modeli

Bu çalışma nicel araştırma desenlerinden olan tarama desenindedir. Tarama deseni var olan durumların tespiti için yapılan araştırma desendir (Karasar, 2012). Tarama deseninde evrenden evreni temsil edebilecek yeterli sayıda veri toplanarak evrenin eğilimi belirlenmeye çalışılır (Creswell, 2013). Bu çalışma, sosyobilimsel konularda öğrencilerin başarılarının belirlenmesi amacıyla geçerli ve güvenilir bir başarı testi geliştirilmesini hedeflediğinden dolayı tarama deseninde tasarlanmıştır.

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunda 2021–2022 eğitim-öğretim döneminde Malatya'daki ortaokullarda öğrenim gören 233 ortaokul 7.sınıf (12–13 yaş) öğrenci yer almaktadır. Geliştirilen başarı testi bu 233 öğrenciye uygulanarak veriler toplanmıştır. Araştırmacılar daha fazla sosyobilimsel konu görmüş öğrencilerle çalışmak istemişlerdir, 8.sınıf öğrencilerin sınav hazırlığı, okul yönetimi ve velilerin araştırmaya öğrencilerinin katılımına gönüllü olmaması gibi durumlar ve çalışma grubunu diğer sınıf seviyelerine göre daha fazla sosyobilimsel konu görmüş olan 7. sınıfların seçilmesine neden olmuştur. Çalışma 7.sınıf öğrencileri ile II. yarıyılıda yapıldığı için öğrenciler tüm konuları daha önce işlemişlerdir. Çalışma araştırmacılarından birinin görev yaptığı merkez ilçedeki ortaokullarda gerçekleştirildiği için örneklem evrenden amaçlı örnekleme çeşitlerinden biri olan kolay ulaşılabilir uygun örneklem olarak seçilmiştir. Rastgele ve sistematik örneklem seçiminin zor olduğu durumlarda araştırmanın amacı doğrultusunda kolay ulaşılabilir, uygun örnekleme yöntemi kullanılmaktadır (Şenol, 2012).

Başarı Testi Geliştirme Aşamaları

Sosyobilimsel konulara yönelik başarı testinin geliştirilmesi aşamalarında ilgili literatürün (Ayvacı ve Durmuş, 2016; Çalık ve Ayas, 2003; Demir vd., 2016; Akbulut ve Çepni, 2013) kullandığı basamaklar kullanılmıştır. Bu basamaklar; amaç, konu ve kazanımların belirlenmesi, belirtke tablosu ve madde havuzunun oluşturulması, uzman görüşlerinin alınması, madde güçlük düzeyi ve madde ayırt edicilik indeksinin belirlenerek kabul edilebilir düzeyde olmayan soruların düzeltilmesi veya çıkarılması şeklindedir.

Amaç

Geliştirilen başarı testinin amacı ortaokul 7.sınıfa devam eden öğrencilerin sosyobilimsel konulara yönelik başarılarının belirlenmesidir.

Konuların Belirlenmesi ve Kazanımların İncelenmesi

Öncelikle testin amacı ve seçilen çalışma grubu doğrultusunda çalışılacak konular belirlenmiştir. Tüm sınıf düzeylerinde yer alan sosyobilimsel konulara yönelik kazanımlar, ilgili literatür (Aydın ve Silik, 2020; Özcan ve Koştur, 2019) ve 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (FBDÖP) incelenerek tespit edilmiştir:

- ✓ 5.sınıf seviyesinde “İnsan ve Çevre” ünitesinde sosyobilimsel konulara yönelik 6 kazanım tespit edilmiştir.
- ✓ 6.sınıf seviyesinde “Vücudumuzdaki Sistemler”, “Madde ve Isı” ve “Vücudumuzdaki Sistemler ve Sağlığı” ünitelerinde sosyobilimsel konulara yönelik 4 kazanım tespit edilmiştir.
- ✓ 7.sınıf seviyesinde “Güneş Sistemi ve Ötesi”, “Saf Madde ve Karışımlar”, “Işığın Madde ile Etkileşimi” ve “Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme” ünitelerinde sosyobilimsel konulara yönelik 4 kazanım tespit edilmiştir.
- ✓ 8.sınıf seviyesinde “DNA ve Genetik Kod”, “Madde ve Endüstri” ve “Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi” ünitelerinde sosyobilimsel konulara yönelik 6 kazanım tespit edilmiştir.

Tespit edilen kazanımlar ve çalışma grubunun 7.sınıf öğrenciler olmasından dolayı güneş enerjisi, organ bağıışı, uzay kirliliği, geri dönüşüm, ışık kirliliği ve çevre konularına ait kazanımları kapsayacak bir başarı testinin geliştirilmesine karar verilmiştir.

Belirtke Tablosu ve Madde Havuzunun Oluşturulması

Soruların farklı bilişsel seviyelerde olmasına dikkat edilerek ünite adı, konu alanı, kazanım ve bilgi düzeyini gösterir belirtke tablosu hazırlanmıştır. İlgili kazanımlara ait 4 seçenekli 31 soru araştırmacı tarafından yazılmıştır. Soruların yazımında MEB-ÖDSGM'nin yayımlanmış olduğu sorular, ders kitapları ile çeşitli bilim dergilerinde ve sitelerinde yer alan içeriklerden faydalanılmıştır (MEB, 2018; MEB, 2022; TÜBİTAK, 2021).

Testte yer alan soruların bilişsel seviyelerinin tespiti için fen eğitimi alanında uzman 4 araştırmacının görüşleri alınmıştır. Nihai kararların verilmesi için Miles ve Huberman (1994)'ın geliştirmiş oldukları;

Görüş birliği

Uyum Yüzdesi = $\frac{\text{Görüş birliği}}{\text{Görüş birliği} + \text{Görüş ayrılığı}}$

Görüş birliği + Görüş ayrılığı

formül kullanılmış ve sonuç olarak uyum yüzdesinin .87 olduğu belirlenerek nihai kararlar için uzmanlardan gelen görüşler tüm uzmanların görüşlerine sunulmuştur. Nihai olarak tüm uzmanlar belirtke tablosunda yer alan bilişsel seviyelere karar vermişlerdir. Bu doğrultuda testte hatırlama seviyesinde 6 soru, anlama düzeyinde 8 soru, uygulama düzeyinde 4 soru, analiz etme düzeyinde 9 soru, değerlendirme düzeyinde 1 ve yaratma düzeyinde 2 soru ve soru yer almıştır. Ayrıca kapsam geçerliği için yine aynı yöntem ile uzmanlardan gelen görüşler değerlendirildiğinde uyum yüzdesinin %98 olduğu belirlenmiş ve hazırlanan soruların kapsam geçerliğinin yeterli olduğu (Uyum Yüzdesi>%90) belirlenmiştir.

Yazım Denetimi ve Uzman Görüşü

36 maddeden oluşan test fen bilimleri eğitimi bilim dalında görev yapan 3 öğretim üyesi ve fen eğitimi bilim dalında doktora yapmakta olan 4 fen bilimleri öğretmeninin görüşlerine sunulmuş ve 2 dil uzmanı tarafından incelenmiştir. Ayrıca hedef grupta yer almayan 4 öğrenciye sorular okutularak anlaşılabilirliği kontrol edilmiştir. Uzmanların kontrolleri neticesinde testin görünüş geçerliğinin ve kapsam geçerliğinin uygun olduğu, tüm kazanımlara yönelik soruların testte hedef kitleye göre anlaşılır bir şekilde yer aldığı görülmüştür. Dönütler ile sorular düzenlenip son değişiklikler tamamlanarak 31 madde ile pilot uygulamaya gidilmiştir.

Pilot uygulama sonucunda elde edilen veriler Test Analysis Programı'na (TAP) işlenerek gerekli analizler yapılmıştır. Yapılan analiz sonuçları testin madde güçlük indeksinin 0.540 olduğu bulunmuş ve bu sonuç testin orta zorlukta olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk vd., 2015). Testin ayırt edicilik indeksinin ise 0.458 olduğu görülmüştür. Bir maddenin testte yer alabilmesi için madde ayırt edicilik indeksinin 0.30 ve üstü olması gerekmektedir (Büyüköztürk vd., 2015). Testin tüm soruları incelendiğinde madde ayırt edicilik indeksi 0.30'un altında yer alan 2, 6, 8, 27 ve 29 numaralı soruların testten atılmasına karar verilmiştir.

Verilerin Toplanması ve Analiz Edilmesi

Uzman görüşlerine başvurulmuş ve soruların anlaşılabilirliğinin kontrol edilmesi için aynı sınıf seviyesinde öğrenim gören ve çalışma grubunda olmayan 4 öğrenciden elde edilen veriler kullanılarak 31 sorudan oluşan test araştırmacılar tarafından hazırlanmıştır. Hazırlanan test çalışma grubuna uygulanarak veriler toplanmıştır. Elde edilen veriler Test Analysis Programı'na (TAP) işlenip gerekli analizler yapılarak; madde güçlüğü, ayırt edicilik ve KR-20 katsayısı incelenmiştir.

Bulgular

Uzman Görüşlerine İlişkin Bulgular

Dil ve fen eğitimi alan uzmanlarından gelen dönütler ışığında 3-4-9-11-23-25-28-29 numaralı sorularda dil düzeltmeleri yapılmıştır. Uzmanlardan gelen düzeltmeler sonucunda sorular üzerinde gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Bazı düzeltmelere ilişkin örnekler aşağıda sunulmuştur.

Organ bağışi yapılırken dikkat edilen bazı hususlar vardır. Aşağıdakilerden hangisi bunlardan biri **değildir**?

- Organ bağışında toplumsal hassasiyetler ve etik değerlere dikkat edilir.
- Organ bağışi sadece hayatı sona eren insanlardan alınan organlar ile yapılabilir.
- Sağlık kuruluşları tarafından hastaların nakil sıraları hassasiyetle takip edilmektedir.
- Organ bağışi yapılırken bağışçının yazılı onayı alınır.

Şekil 1. Sorunun ilk hali

Organ bağışi yapılırken dikkat edilen bazı hususlar vardır. Aşağıdakilerden hangisi bunlardan biri **değildir**?

- Organ bağışında toplumsal hassasiyetler ve etik değerlere dikkat edilir.
- Organ bağışi sadece hayatı sona eren insanlardan alınan organlar ile yapılabilir.
- Sağlık kuruluşları tarafından hastaların nakil sıraları hassasiyetle takip edilmektedir.
- Organ bağışi yapılırken bağışçının **veya bir yakınının** yazılı onayı alınır.

Şekil 2. Sorunun son hali

1902 yılında Ullmann hayvanlarda ilk olarak böbrek naklini gerçekleştirerek bu alanda yapılacak tüm çalışmalara öncülük etmiştir. Organ nakli yapılırken insan hayatının riske edilmemesi için öncelikle çalışmalar hayvanlar üzerinde denemektedir. Sürecin doğası gereği bazı hayvanların hayatı olumsuz etkilenebilmektedir. Bu nedenle bilim insanları bazı etik ilkeler belirleyerek hayvanların hayatlarının da korunmasını sağlamaya çalışmaktadırlar. Yukarıdaki parçadan aşağıdaki bilgilerden hangisi çıkarılamaz?

- Organ nakillerinde bireyin hayatının riske girmemesi önemlidir.
- İnsanlar üzerinde yapılacak olan riskli çalışmalar öncelikle hayvanlar üzerinde denemektedir.
- İnsan hayatı hayvanların hayatından daha önemli olduğu için hayvanların bilimsel araştırmalarda kullanılmasının bir sakıncası yoktur.
- Tüm canlıların hayatı önemlidir. Bu nedenle araştırmalarda kullanılacak canlı hayvanlar için etik kurallar vardır.

Şekil 3. Sorunun ilk hali

Organ nakli yapılırken insan hayatının riske edilmemesi için öncelikle çalışmalar hayvanlar üzerinde denemektedir. Sürecin doğası gereği bazı hayvanların hayatı olumsuz etkilenebilmektedir. Bu nedenle bilim insanları bazı etik ilkeler belirleyerek hayvanların hayatlarının da korunmasını sağlamaya çalışmaktadırlar. Yukarıdaki parçadan aşağıdaki bilgilerden hangisi çıkarılamaz?

- Organ nakillerinde bireyin hayatının riske girmemesi önemlidir.
- İnsanlar üzerinde yapılacak olan riskli çalışmalar öncelikle hayvanlar üzerinde denemektedir.
- İnsan hayatı hayvanların hayatından daha önemli olduğu için hayvanların bilimsel araştırmalarda kullanılmasının bir sakıncası yoktur.
- Tüm canlıların hayatı önemlidir. Bu nedenle araştırmalarda kullanılacak canlı hayvanlar için etik kurallar vardır.

Şekil 4. Sorunun son hali

Belirtke Tablosuna İlişkin Bulgular

Tablo 1’de testte kullanılan konulara, soru sayısına, kazanım numaralarına ve soruların bilgi düzeylerinin neler olduğuna ilişkin bilgiler verilmiştir.

Tablo 1. Belirtke tablosu

Konu	Soru No	Kazanım No	Hatırlama Düzeyi	Konu	Soru No	Kazanım No	Hatırlama Düzeyi
Organ Bağışı	1	F.6.6.3.2.	Analiz Etme	Işık Kirliliği	16	F.7.1.1.4.	Analiz Etme
	2	F.6.6.3.2.	Anlama		17	F.7.1.1.4.	Anlama
	3	F.6.6.3.2.	Analiz Etme		18	F.7.1.1.4.	Analiz Etme
	4	F.6.6.3.2.	Hatırlama		19	F.7.1.1.4.	Anlama
	5	F.6.6.3.2.	Değerlendirme		20	F.7.1.1.4.	Analiz Etme
Çevre Sorunları	6	F.5.6.2.4.	Hatırlama	Geri Dönüşüm	21	F.7.4.5.3.	Hatırlama
	7	F.5.6.2.3.	Anlama		22	F.7.4.5.3.	Hatırlama
	8	F.5.6.2.1.	Uygulama		23	F.7.4.5.3.	Analiz Etme
	9	F.5.6.2.3.	Analiz Etme		24	F.7.4.5.3.	Uygulama
	10	F.5.6.2.2.	Uygulama		25	F.7.4.5.3.	Analiz Etme
Uzay Kirliliği	11	F.7.1.1.2.	Yaratma	Güneş Enerjisi	26	F.7.5.1.4.	Anlama
	12	F.7.1.1.2.	Yaratma		27	F.7.5.1.4.	Analiz Etme
	13	F.7.1.1.2.	Hatırlama		28	F.7.5.1.4.	Anlama
	14	F.7.1.1.2.	Hatırlama		29	F.7.5.1.4.	Anlama
	15	F.7.1.1.2.	Uygulama		30	F.7.5.1.4.	Anlama

Sosyobilimsel Konulara Yönelik Başarı Testinin Betimsel İstatistik Bulguları

Tablo 2’de sosyobilimsel konulara yönelik başarı testinin betimsel istatistik değerlerine yer verilmiştir.

Tablo 2. Sosyobilimsel konulara yönelik başarı testinin betimsel istatistik bulguları

İstatistik	Değerler
Kişi sayısı	233
Soru sayısı	26
Minimum puan	4
Maksimum puan	26
Medyan	14
Ortalama	14.215
Standart sapma	5.541
Varyans	3.701
Çarpıklık	.234
Basıklık	-.869
Ortalama güçlük (p)	.547
Ortalama ayırt edicilik indeksi (r)	.519
KR-20	.834

Tablo 2 incelendiğinde örneklemin, madde sayısının 5 katından fazla olduğu (233>130 kişi), test puanlarının normal dağılım gösterdiği (çarpıklık-basıklık değerleri), testin orta

güçlükte olduğu ($.40 < r < .60$), öğrencileri ayırt etme gücünün yüksek olduğu ($r > .40$), güvenilirlik değerinin yeterli olduğu ($KR-20 > .70$) görülmektedir.

Madde Güçlüğü ve Madde Ayırt Ediciliğine İlişkin Bulgular

26 maddeden oluşan testin her madde için güçlük düzeyi ve ayırt edicilik indeksi değerleri Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Madde güçlük düzeyi (p) ve ayırt edicilik indeksi (r) bulguları

Soru No	p	r	Soru No	p	r
1	.52	.47	14	.44	.51
2	.66	.56	15	.33	.35
3	.71	.59	16	.42	.55
4	.53	.48	17	.53	.57
5	.48	.47	18	.54	.66
6	.64	.59	19	.85	.34
7	.51	.56	20	.80	.46
8	.49	.38	21	.53	.62
9	.72	.53	22	.61	.56
10	.50	.51	23	.42	.48
11	.51	.45	24	.45	.64
12	.57	.45	25	.43	.36
13	.50	.73	26	.51	.65
			Ortalama	.547	.519

Madde güçlük düzeyi (p) için; $.20 < p < .40$ aralığı zor, $.40 < p < .60$ aralığını orta, $.60 < p < .80$ aralığını kolay, $.80 < p < 1$ aralığı çok kolay kabul edilmektedir (Büyüköztürk vd., 2017). Madde ayırt edicilik indeksi (r) için; $r > .40$ değeri ayırt ediciliğin yüksek, $.30 < r < .40$ değer aralığı ayırt ediciliğin oldukça iyi, $.20 < r < .29$ değer aralığı düzeltilmesi gereken madde olduğunu gösterirken $r < .19$ değeri maddenin atılması gerektiğini ifade etmektedir (Büyüköztürk vd., 2017). Bu doğrultuda Tablo 3 incelendiğinde madde güçlük düzeyleri için; 1 sorunun zor ($.20 < p < .40$), 17 sorunun orta güçlükte ($.40 < p < .60$), 7 sorunun kolay ($.60 < p < .80$), 1 sorunun çok kolay olduğu ($.80 < p < 1$) görülmektedir. Ayırt edicilik indekslerine bakıldığında; 24 sorunun ayırt etme gücünün yüksek olduğu ($r > .40$) ve 2 sorunda oldukça iyi maddeler olduğu ($.30 < r < .40$), düzeltilmesi ve atılması gereken madde olmadığı görülmektedir.

Tartışma ve Sonuç

Öğretim programlarının önemle üzerinde durduğu ve araştırmacıların gündemden düşürmemeye çalıştığı sosyobilimsel konularda öğrencilerin daha bilinçli bireyler olmaları gerekmektedir. Bu araştırmada araştırmacılarca yapılan literatür çalışmasında ortaokul öğrencilerin sosyobilimsel konulardaki başarılarını belirleyebilecek bir test olmadığı görülerek test geliştirme çalışmasına başlanmıştır. İlgili sosyobilimsel konular (güneş enerjisi, organ bağıışı, uzay kirliliği, geri dönüşüm, ışık kirliliği ve çevre kirliliği) ile ilgili araştırma yapıldığında genel olarak sosyobilimsel konulara ait etkinlikler yardımı ile birçok değişkenin (tutum, argümantasyon niteliği, epistemolojik inanç, öğrenme ortamı, üst biliş, karar verme,

eleştirel düşünme) incelendiği görülmekte (Takaoğlu, 2023; Tatar ve Adigüzel, 2019; Tezel ve Günister, 2018) buna karşın öğrencilerin sosyobilimsel konulara ilişkin bilgi düzeylerinin belirlendiği çalışmalara rastlanmamaktadır. Bu nedenle sosyobilimsel konulara yönelik bir test literatürde yer almadığı görülmektedir. Bu çalışmada geliştirilen sosyobilimsel konulara yönelik test yardımı ile sosyobilimsel konularda yürütülecek çalışmalara katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Başarı testlerinin fen eğitimi çalışmalarında (Ayvacı ve Durmuş, 2016; Çalık ve Ayas, 2003; Demir vd., 2016; Şen ve Eryılmaz, 2011) kullanılma durumu incelendiğinde fen ders içeriğinde yer alan bütün bir konu veya ünite bazlı geliştirme çalışmalarının olduğu görülmektedir. Bu çalışmada ise farklı ünitelerde yer alan ve 5, 6 ve 7. sınıf kazanımları içeren, farklı konulardan oluşan sosyobilimsel konular bir araya getirilerek bir başarı testi hazırlanmıştır. Bu konular müfredatta birbirini takip edecek şekilde gelmemekte ve bir bütün halinde sunulmamaktadır. Bu nedenle araştırmacılar konu bazlı etkinlikler üzerinden çeşitli değişkenlerin (argümantasyon becerisi, karar verme becerisi, tutum vb.) ölçümlerini yaptıkları halde öğrencilerin bu konulara yönelik durumlarını, başarılarını tespiti gitmedikleri düşünülmektedir. Bu çalışmada geliştirilen başarı testi yardımıyla ilgili alan yazındaki bu eksikliğe dikkat çekilmeye çalışılmaktadır.

İlgili literatür incelendiğinde başarı testi geliştirme çalışmalarında; ilgili konuda bir test olup olmadığına dikkat edildiği, testin amacının ve konularının belirlendiği, belirtke tablosu hazırlanarak birçok bilişsel alana hitap edebilecek soruların hazırlandığı ve bu doğrultuda madde havuzunun oluşturulduğu, uzman görüşlerinin alındığı ve elde edilen verilerin analiz edilerek literatürün kabul ettiği değerlerde olmayan maddelerin elendiği veya düzeltilendiği görülmektedir (Akçay ve Altun, 2020; Bolat ve Karamustafaoğlu, 2019; Üçüncü ve Sakız, 2020). Bu testin geliştirilmesi aşamasında geçerli ve güvenilir bir test olabilmesi amacıyla ilgili literatürde de yer alan basamaklar takip edilmiştir. Testin amacının ve ortaokul programında yer alan sosyobilimsel konuların tespit edilmesinden sonra belirtke tablosu hazırlanmış ve tüm konulara yönelik sorular hazırlanarak uzman görüşlerine başvurulmuş, testin son halinin analizleri yapılarak literatüre göre belirli değerleri yakalayamayan sorular belirlenip testten çıkarılmıştır. İlgili literatür incelendiğinde başarı testlerinde; ölçülmesi hedeflenen her kazanım ve konuya yönelik soruların olduğu ve bu soruların farklı bilişsel seviyelerde olmasına dikkat edilerek hazırlandığı görülmektedir (Akçay ve Altun, 2020; Ayvacı ve Durmuş, 2016; Bolat ve Karamustafaoğlu, 2019; Üçüncü ve Sakız, 2020; Şener ve Taş, 2017). Bu çalışmada da bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarında sorular olmasına dikkat edilmiştir. Ayrıca sosyobilimsel konuların karmaşık yapıda olması (Topçu, 2019) soruların hemen hemen yarısının analiz, sentez ve değerlendirme basamağında hazırlanmasını gerekli kılmıştır.

Hazırlanan testlerin kapsam geçerliğinin sağlanıp sağlanmadığının tespiti için alınan uzman görüşlerinin %90-%100 aralığında uyuma göstermesi gerektiği %90 değeri altında bulunan sonuçlarda uzman görüşleri doğrultusunda uzlaşma sağlanarak gerekli düzenlenmelerin yapılması gerekliliği literatürde ifade edilmektedir (Büyüköztürk vd., 2017). Bu doğrultuda bu çalışmada uyum yüzdesi %90'ın altında olan sorular uzman görüşleri ile düzenlenerek son durumda değerler %90'ın üzerinde bulunmuş ve her bir sorunun geçerli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

İlgili literatür (Büyüköztürk, 2016) güvenilirlik çalışması için madde sayısının 5 katı veya üstü örnekleme ulaşılması gerektiğini ifade etmektedir. Bu çalışmada madde sayısının yaklaşık 9 katı örnekleme ulaşılmıştır. Bolat ve Karamustafaoğlu (2019) geliştirmiş oldukları başarı testinde madde sayısının yaklaşık 10 katı öğrenciye, Akbulut ve Çepni (2013) madde sayısının 3 katı öğrenciye, Akçay ve Altun (2020) madde sayısının yaklaşık 8 katı öğrenciye, Şahin ve diğerleri (2023) madde sayısının yaklaşık 13 katı öğrenciye ulaşımlardır. Bu çalışmanın örnekleme yapılan çalışmalar değerlendirildiğinde yeterli görülmektedir.

Bir testin güvenilirlik çalışmalarında iç tutarlılığın belirlenebilmesi amacı ile KR-20, KR-21 ve Cronbach alfa güvenilirlik değerlerinin kullanıldığı görülmektedir (Büyüköztürk, 2016). Testlerin doğru/yanlış şeklinde kodlanabildiği ve madde güçlüklerinin birbirinden farklılık gösterdiği testlerde “KR-20” güvenilirlik katsayısına bakılmakta ve bu değer testin güvenilirliğini göstermesi için .70’ten büyük olması istenmektedir (Büyüköztürk, 2016). “KR-21” madde güçlük derecelerinin aynı olduğu sorulardan oluşan testlerde tercih edilirken “Cronbach alfa” ise doğru/yanlış şeklinde kodlanamayan, verilen cevapların üç ve daha fazla tercihte yapıldığı testlerde kullanıldığı görülmektedir (Büyüköztürk, 2016). Bu çalışma da madde güçlük düzeylerinin farklılık göstermesi ve soruların cevaplarının doğru/yanlış şeklinde kodlanabilmesi KR-20 değerine bakılması gerektiğini göstermiştir. Bu değere bakıldığında .70’ten büyük olması dolayısıyla (.846) testin güvenilir bir test olduğu sonucuna ulaşılmıştır. İlgili alan yazında (Adıgüzel ve Özdoğru, 2013; Akçay ve Altun, 2020; Bolat ve Karamustafaoğlu, 2019; Nacaroğlu vd., 2018; Saraç, 2018) başarı testi geliştirilen çalışmalarda KR-20 değerinin güvenilirlik değeri olarak alındığı görülmektedir. Ayrıca bazı (Ayvacı ve Durmuş, 2016; Demir vd., 2016; Şen ve Eryılmaz, 2011) testlerde Cronbach alfa değerinin ve bazı çalışmalarda da (Çiftçiabaşı ve Karamustafaoğlu, 2023; Eğmir ve Ocak, 2016; Karakuyu ve Gürbüz, 2022) KR-20 ve KR-21 değerinin beraber alındığı görülmektedir.

Bu çalışmada madde güçlük değeri (.547) testin orta güçlükte bir test olduğunu gösterirken benzer şekilde literatürde geliştirilen başarı testlerinin (Ayvacı ve Durmuş, 2016; Çalık ve Ayas, 2003; Demir vd., 2016; Şen ve Eryılmaz, 2011) de orta güçlükte (.40<p<.60) olduğu görülmektedir. Ayrıca bazı testlerin (Gönen vd., 2011) zor olduğu görülmektedir. Geliştirilen testlerin çoğunluğunun orta güçlükte olduğu literatürden görülmektedir. Madde ayırt edicilik indeksi değeri (.519) için de ilgili literatür incelendiğinde bu çalışmada olduğu gibi ayırt ediciliği yüksek ($r>.40$) soruların kullanıldığı görülmektedir (Ayvacı ve Durmuş, 2016; Çiftçiabaşı ve Karamustafaoğlu, 2023; Demir vd., 2016; Eğmir ve Ocak, 2016; Şen ve Eryılmaz, 2011).

Sonuç olarak öğrencilerin sosyobilimsel konulara yönelik başarılarının ölçülebilmesi amacı ile uzmanlardan alınan görüşler neticesinde geçerliği sağlanmış, tüm bilişsel düzeylerde soruların yer aldığı ve analiz sonuçlarına göre çoğu maddesinin orta güçlükte olduğu, öğrencileri ayırt etme gücü yüksek, güvenilirlik katsayısı yeterli bir başarı testi geliştirilmiştir.

Öneriler

Araştırma sonucunda ulaşılan bilgiler ışığında aşağıda bazı önerilere yer verilmiştir:

1. Bu çalışmada 5,6 ve 7.sınıf kazanımlarında yer alan sosyobilimsel konulara ait sorulara yer verilmiştir. İlgili konular işlendikten sonra öğrencilerin konuları öğrenip öğrenmedikleri bu testte yer alan sorular seçilip sorularak belirlenebilir.

2. Geliştirilen test için sadece nicel değil aynı zamanda nitel araştırmada yapılarak karma desende çalışmalar yürütülebilir. Bu yolla sorulara ilişkin daha detaylı veriler elde edilerek daha geniş düzeltmelere gidilebilir.
3. Çoktan seçmeli testlerin sınırlılıklarını azaltmak için çoktan seçmeli sorular ile birlikte farklı test teknikleri de kullanılarak testler hazırlanabilir.
4. Örneklem sayısı artırılıp farklı örnekleme alma modelleri kullanılarak geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarının yeterli olup olmadığı teyit edilebilir.
5. Bu çalışmada yer alan altı konunun her biri için yeterli sayıda sorular eklenerek her konu için geçerli ve güvenilir bir test geliştirilerek sosyobilimsel konulara yönelik çalışmalar teşvik edilebilir.

Yazar Katkı Oranları

Tüm yazarlar makalenin tüm süreçlerinde eşit oranda rol almışlardır. Tüm yazarlar çalışmanın son halini okumuş ve onaylamıştır.

Çıkar Beyanı

Yazarlar çalışma kapsamında herhangi bir kurum veya kişi ile çıkar çatışması bulunmadığını garanti etmektedir.

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. Malatya İl Milli Eğitim Müdürlüğüne “Veli Onam Formları” sunularak 17/02/2022 tarih ve 43773272 sayılı uygulama izni alınmıştır. Tüm katılımcılardan, velilerden ve okul idaresinden gönüllü katılım beyanı alınmıştır. Elde edilen veriler toplanırken öğrencilerin isimleri yazılmamış ve herhangi bir platformda verilerin gizliliğini ihlal edecek bir bilgi hiçbir şekilde paylaşılmamıştır.

Tablo 4. Etik kurul bilgileri

Etik değerlendirmeyi yapan kurul adı	: İnönü Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma Etik Kurulu
Etik değerlendirme kararının tarihi	: 02/02/2022
Etik değerlendirme belgesi sayı numarası	: E.140255

Destek Beyanı

Bu çalışma hiçbir kurum veya kuruluş tarafından desteklenmemiştir.

Kaynakça

Adıgüzel, A. (2020). Salgın sürecinde uzaktan eğitim ve öğrenci başarısını değerlendirmeye ilişkin öğretmen görüşleri. *Milli Eğitim Dergisi*, 49(1), 253-271.

Adıgüzel, O. C., ve Özdoğru, F. (2013). Üniversitelerde ortak zorunlu “Yabancı Dil I” dersine yönelik bir akademik başarı testinin geliştirilmesi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(2).

Akarsu, B. (2018). *Ölçme ve değerlendirme*. İstanbul: Cinius Yayınları.

Akbulut, H. İ., ve Çepni, S. (2013). Bir üniteye yönelik başarı testi nasıl geliştirilir? İlköğretim 7. sınıf kuvvet ve hareket ünitesine yönelik bir çalışma. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1), 18-44.

Akçay, A., ve Altun, A. (2020). Hata Ayıklama Performansı Testi Geliştirme: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(3), 667-685. <https://doi.org/10.17556/erziefd.815922>

Anderson, T. (2003). *Modes of interaction in distance education: recent developments and research questions*. In M.G. Moore & W.G. Anderson (Eds.), *Handbook of Distance Education* (s. 129-146). Lawrence Erlbaum Associates

Aydın, F., ve Silik, Y. (2020). Sınıf öğretmeni adaylarının 2017 Fen Bilimleri dersi öğretim programı 3. ve 4. sınıf kazanımları kapsamında sosyo-bilimsel konuları nasıl ilişkilendirdiklerinin incelenmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(2), 740-756. <https://doi.org/10.17679/inuefd.648944>

Ayvacı, H. Ş., ve Durmuş, A. (2016). Bir başarı testi geliştirme çalışması: Isı ve sıcaklık başarı testi geçerlik ve güvenirlik araştırması. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(1), 87-103.

Bolat, A., ve Karamustafaoğlu, S. (2019). “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesi başarı testi geliştirme: Geçerlik ve güvenirlik. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(2), 131-159. <https://doi.org/10.47479/ihead.800620>

Büyüköztürk, Ş. (2015). *Veri analizi el kitabı*. (16. Baskı). Pegem Akademi.

Büyüköztürk, Ş. (2016). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı istatistik, araştırma deseni SPSS uygulamaları ve yorum*. (22. Baskı). Pegem Akademi Yayıncılık.

Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2017). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem Akademi Yayıncılık.

Creswell, J. W. (2013). *Steps in conducting a scholarly mixed methods study*. DBER Speaker Series. 48. <https://digitalcommons.unl.edu/dberspeakers/48>Creswell, J. W. (2021). *A concise introduction to mixed methods research*. SAGE publications.

Çalık, M., ve Ayas, A. (2003). Çözeltilerde kavram başarı testi hazırlama ve uygulama. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(14), 1-17.

Çiftcibaş, F., Karamustafaoğlu, S., ve Bolat, A. (2023). ‘Güneş Sistemi ve Tutulmalar’ ünitesine yönelik başarı testi geliştirilmesi. *Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(1), 1-26.

Demir, N., Kızılay, E., ve Bektaş, O. (2016). 7. sınıf çözümler konusunda başarı testi geliştirme: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 10(1). <https://doi.org/10.17522/nefmed.52947>

Doğruöz, E. (2022). *Uygulama örnekleri ile etkili üniversite eğitimi: Çoktan seçmeli testler*. Eğitim Yayınevi.

Eğmir, E., ve Ocak, G. (2016). Eleştirel düşünme becerisini ölçmeye yönelik bir başarı testi geliştirme. *Electronic Turkish Studies*, 11(19). <https://doi.org/10.7827/TurkishStudies.9961>

Gelbal, S., & Kelecioğlu, H. (2007). Öğretmenlerin ölçme ve değerlendirme yöntemleri hakkındaki yeterlik algıları ve karşılaştıkları sorunlar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(33), 135-145.

Gönen, S., Kocakaya, S., ve Kocakaya, F. (2011). Dinamik konusunda geçerliliği ve güvenilirliği sağlanmış bir başarı testi geliştirme çalışması. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 40-57.

Güler, N. (2012). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme [Measurement and evaluation in education]*. (4. Baskı). Ankara, Turkey: Pegem A Yayıncılık. <https://doi.org/10.14527/9786053641247>

Güleryüz, H., ve Erdoğan, İ. (2017). 5., 6., 7., 8. Sınıfların fen bilimleri dersine ait sınav sorularının soru biçimlerine göre değerlendirilmesi (Muş İli Örneği). *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(24), 667-682.

Karakuyu, A., ve Ocak, G. (2022). Dijital vatandaşlığa yönelik başarı testi geliştirme çalışması. *İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 9(18), 32-42. <https://doi.org/10.29129/inujgse.1151934>

Karasar, N. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemi*, (23. Basım), Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.

Li, Y., & Guo, M. (2021). Scientific literacy in communicating science and socio-scientific issues: prospects and challenges. *Frontiers in Psychology*, 12, 1-15. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.758000>

MEB (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı.

MEB. (2022). *Ortaokul kazanım testleri (2022 - 2023)*. <https://odsgm.meb.gov.tr/www/ortaokul-kazanim-testleri-2022-2023/icerik/901> adresinden 26 Nisan 2020 tarihinde alındı.

Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. Sage Publications.

Nacaroğlu, O., Bektaş, O., ve Kızıkan, O. (2020). Madde döngüleri ve çevre sorunları konusunda başarı testi geliştirme: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 28(1), 36-51. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.3374>

Öksüz, Y., ve Demir, E. G. (2019). Açık uçlu ve çoktan seçmeli başarı testlerinin psikometrik özellikleri ve öğrenci performansı açısından karşılaştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(1), 259-282. <https://doi.org/10.16986/HUJE.2018040550>

Özcan, C. ve Kaptan, F. (2020). 2008-2017 Yılları Arasında Sosyobilimsel Konulara İlişkin Yapılan Çalışmaların İncelenmesi. *Muallim Rifat Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2 (1), 16-36.

Özcan, H., ve Koştur, H. İ. (2019). Fen bilimleri dersi öğretim programı kazanımlarının özel amaçlar ve alana özgü beceriler bakımından incelenmesi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 9(1), 138-151. <https://doi.org/10.24315/tred.469584>

Qamariyah, S. N., Rahayu, S., Fajaroh, F., & Alsulami, N. M. (2021). The effect of implementation of inquiry-based learning with socio-scientific issues on students' higher-order thinking skills. *Journal of Science Learning*, 4(3), 210-218. <https://doi.org/10.17509/jsl.v4i3.30863>

Rahayu, S., & Rosawati, E. E. (2023). The development of higher-order thinking skills (HOTS) assessment instrument in chemistry using socioscientific issues context: A preliminary trial. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2572, No. 1). AIP Publishing. <https://doi.org/10.1063/5.0118624>

Saraç, H. (2018). Fen bilimleri dersi 'maddenin değişimi' ünitesi ile ilgili başarı testi geliştirme: geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 416-445. <https://doi.org/10.17240/aibuefd.2018.-388815>

Şahin, M., Başkurt, İ., ve Deringöl, Y. (2023). İlkokul 3. Sınıf öğrencilerine yönelik matematik problem çözme başarı testinin geliştirilmesi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(39), 811-838. <https://doi.org/10.35675/befdergi.1211836>

Şen, H., ve Eryılmaz, A. (2011). Bir başarı testi geliştirme çalışması: Basit Elektrik Devreleri Başarı Testi Geçerlik ve Güvenirlik Araştırması. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 1-39.

Şener, N., & Taş, E. (2017). Developing achievement test: a research for assessment of 5th grade biology subject. *Journal of Education and Learning*, 6(2), 254. <https://doi.org/10.5539/jel.v6n2p254>

Topçu, M. S. (2019). *Sosyobilimsel konular ve öğretimi*. (3. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.

TÜBİTAK (2022). *Popüler Bilim Yayınları*. <https://yayinlar.tubitak.gov.tr/kategori/dergi-16> adresinden 26 Nisan 2021 tarihinde alındı.

Üçüncü, G., ve Sakız, G. (2020). Başarı testi geliştirme süreci: İlkokul dördüncü sınıf maddeyi tanıyalım ünitesi örneği. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 28(1), 82-94. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.3440>

Yaman, S. (2016). Çoktan seçmeli madde tipleri ve fen eğitiminde kullanılan örnekleri. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(2), 151-170.

Zeidler, D. L., & Nichols, B. H. (2009). Socioscientific issues: Theory and practice. *Journal of elementary science education*, 21(2), 49-58. <https://doi.org/10.1007/BF03173684>

Zeidler, D. L., Herman, B. C., & Sadler, T. D. (2019). New directions in socioscientific issues research. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*, 1(1), 1-9. <https://doi.org/10.1186/s43031-019-0008-7>

SOSYOBİLİMSEL KONULARA YÖNELİK BAŞARI TESTİ

1. Organ nakli ilk kez 23 Aralık 1954'te ABD'nin Boston şehrinde bulunan Brigham Hastanesinde yapılmıştır. İkiz kardeşlerden birinin böbrek yetmezliği olması nedeniyle diğer kardeşinin böbreklerinden biri alınarak hasta olan kardeşe nakledilmiştir. Nakil gerçekleşmeden önce doktorlar birçok tetkik yapmıştır. Nakil gerçekleştikten sonra organın vücuda uyum göstermesi üzerine organ nakli giderek yaygınlaşmaya başlamıştır. Süreç içerisinde doktorlar ilk aşamada ailenin nakle izin vermesini ve böbreğini verecek kardeşin nakli kabul etmesini istemişlerdir. Sonrasında ise ailenin ve iki kardeşin psikolojik durumlarının nasıl olduğunu sıkı takip altına almışlardır.

Yukarıdaki parçaya göre aşağıdakilerden hangisi çıkarılamaz?

- Organ naklinde organı bağışlayacak bireyin kararı önemlidir.
 - Organ naklinde organı alacak bireyin kararı önemlidir.
 - Organ naklinin olabilmesi için hasta ve bağışçı üzerinde birçok tetkik yapılır.
 - Organ bireye uyum gösterdikten sonra hastayı takip altında tutmak, psikolojik olarak hastayı olumsuz etkiler.
2. Organ nakli yapılırken insan hayatının riske edilmemesi için öncelikle çalışmalar hayvanlar üzerinde denenmektedir. Sürecin doğası gereği bazı hayvanların hayatı olumsuz etkilenebilmektedir. Bu nedenle bilim insanları bazı etik ilkeler belirleyerek hayvanların hayatlarının da korunmasını sağlamaya çalışmaktadırlar.
- Yukarıdaki parçadan aşağıdaki bilgilerden hangisi çıkarılamaz?**
- Organ nakillerinde bireyin hayatının riske girmemesi önemlidir.
 - İnsanlar üzerinde yapılacak olan riskli çalışmalar öncelikle hayvanlar üzerinde denenmektedir.
 - İnsan hayatı hayvanların hayatından daha önemli olduğu için hayvanların bilimsel araştırmalarda kullanılmasının bir sakıncası yoktur.
 - Tüm canlıların hayatı önemlidir. Bu nedenle araştırmalarda kullanılacak canlı hayvanlar için etik kurallar vardır.

3. Organ bağışı yapılırken dikkat edilen bazı hususlar vardır. Aşağıdakilerden hangisi bunlardan biri değildir?

- Organ bağışında toplumsal hassasiyetler ve etik değerlere dikkat edilir.
- Organ bağışı sadece hayatı sona eren insanlardan alınan organlar ile yapılabilir.

- Sağlık kuruluşları tarafından hastaların nakil sıraları hassasiyetle takip edilmektedir.
- Organ bağışı yapılırken bağışçının veya bir yakınının yazılı onayı alınır.

4. **Ayşe:** Evde bir haber kanalı açık iken konuşma yapan kişinin organ bağışı ile ilgili olumsuz şeyler söylediğini duydum.

Mert: Bağışçının izni olmadan onu zorlayarak bir organının ya da organının bir parçasının alındığını bir gazeteden okumuştum.

Ayşe: Aynı zamanda bu ameliyatların gizli yapıldığı ve organı alınan bireyin hayatının hiç önemsenmediği de söyleniyordu.

Mert: Belli ki organ naklinin yapılabilmesinin olumsuz sonuçları da olmaktadır.

Yukarıda organ nakli ile ilgili bir diyalog yer almaktadır. **Aşağıda yer alan ifadelerden hangisi söylenebilir?**

- Organ bağışının insanlarca yanlış kullanılacak bir yönü olmadığı için endişe edilmemelidir.
- İnsanlara yararlı olacak bilimsel gelişmelerde önlem alınmazsa tehlikeli durumlar da ortaya çıkabilmektedir.
- Her ne şartta olursa olsun organ bağışı yapılmalıdır.
- İnsan hayatının kurtulmasını sağlayacak durumlarda etik ve ahlaki kurallar esnetilebilir.

5. Bazı doğal sebepler ile birlikte insan faaliyetleri canlıların hayatlarının riske atılmasına neden olmaktadır.

- Bitki türlerinin azalması
- Şehirlere yakın bölgelerdeki su kaynaklarında yaşayan balıkların ölmesi
- Nehir sularının denizlere karışması

Yukarıdakilerden hangisi insan faaliyetleri sonucunda ortaya çıkan olumsuz sonuçlardandır?

- Yalnız I
- I ve II
- II ve III
- I, II ve III

6. 5/A sınıfı öğrencilerinin çevre kirliliğini azaltmaya ve önlemeye yönelik sundukları önerilerden hangisi doğrudur?

- Atık yağlar kimseye zarar vermemesi için lavabolara dökülmelidir.
- Herkes kendi aracıyla işe gitmelidir.
- Geri dönüşümü olabilen ürünler tercih edilmelidir.

- d) Bitkilerin zararlılardan korunması için ilaçlama yapmaya önem verilmelidir.

7. Yaşadığımız çevrede temiz su kaynaklarının olması, yetiştirdiğimiz bitkilerin temiz bir topraktan beslenmeleri ve temiz hava solumamız insanların sağlığı için çok önemlidir. Ancak insanlar hayat şartlarını sanayi tesisleri ile iyileştirmeye çalışırken suyu, toprağı ve havayı kirletmektedirler. Bu durum süreç içerisinde gezegenimizi gereğinden fazla kullanmaya çalışan biz insanlar için olumsuz sonuçlar doğurmaktadır. Çeşitli bilinçlendirme kampanyaları ile ihtiyacımız kadar ürün kullanmaya dikkat etmemiz gerektiği tüm topluma aşılmalıdır.

Yukarıdaki parçadan aşağıdakilerden hangisi çıkarılamaz?

- a) Çevreyi korumak her insanın görevidir.
b) Sanayi tesisleri çevre kirliliğine neden olabilir.
c) Hava kirliliği canlı yaşamını olumsuz etkiler.
d) Çevre kirliliğinin en önemli nedeni toprağın kirlenmesidir.

8. Rize Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Öğretim Üyesi Doç. Dr. Semih ENGİN, "Kaynaklarda Karadeniz'de 161 balık türü olduğu söylense de yaptığımız detaylı çalışmada 102 balık türü tespit edebildik." dedi. Su kirliliğinden dolayı balık türlerinin azaldığı ve Karadeniz'de avlanabilecek yaklaşık 8 balık türü kaldığı bilinmektedir. Bölgede gün geçtikçe balık türlerinin azalma tehlikesinde olduğu görülmektedir. Bunun için acil önlemler alınması gerekmektedir.

Buna göre Karadeniz'de balık sayısının ve türünün azalmasını önlemek için,

- I. Bölge halkına konu ile ilgili eğitimler verilmelidir.
II. Denizi kirletebilecek tüm kurum ve kuruluşlar hassasiyet ile denetlenmelidir.
III. Avcılık yaparken balıkçılara her türden balığı eşit avlamaları tavsiye edilmelidir.

tedbirlerinden hangileri alınmalıdır?

- a) I ve II
b) I ve III
c) II ve III
d) I, II ve III

9. İnsanların uzaya gönderdiği ve artık "çöp" olarak değerlendirilen nesnelerin toplam ağırlığının 7500 ton olduğu düşünülüyor. Şimdiye kadar kayda değer bir kaza yaşanmamış olsa da uzay teknolojilerindeki rekabetin ileride ciddi tehlikelere yol açabileceği düşünülmektedir.

Verilen bilgilere göre;

- I. Dünya'nın kirlendiği gibi uzay da kirlenebilmektedir.
II. Uzay çok büyük olduğu için kirlenmez.
III. Ülkeler uzayda yer alan bölümleri aralarında paylaşmışlardır.

yorumlarından hangilerine ulaşılabilir?

- a) Yalnız I
b) I ve II
c) I ve III
d) I, II ve III

10. Uzay teknolojileri düşünüldüğünde roketler, uzay sondaları, yapay uydular ve uzay mekikleri aklı gelmektedir. Diğer araçlar Dünya'ya tekrar döndürülemez iken uzay mekikleri görevini tamamladıktan sonra tekrar Dünya'ya dönebilmektedirler. Son yıllarda yapılan çalışmalar yardımıyla diğer araçların da görevini tamamladıktan sonra Dünya'ya tekrar döndürülmesi ve yeni çalışmalarda tekrar kullanılması amaçlanmaktadır.

Yapılan araştırmalar neyi amaçlamaktadır?

- a) Dünya'daki atıkların bir kısmının uzaya gönderilmesini
b) Uzayı kirletmeyip gelen araçların Dünya'nın çöplüklerine atılmasını
c) Uzay kirliliğini en aza indirmeyi
d) Roketlerin yapay uydulardan daha fazla kullanılmasını

11. I. Uzay mekiği
II. Uzay roketi
III. Yapay uydular

Yukarıda yer alan araçların hangisi uzaya fırlatıldıktan sonra Dünya'ya geri dönemez ve uzay kirliliğine neden olur?

- a) Yalnız I
b) I ve II
c) II ve III
d) I, II ve III

12. Aşağıdakilerden hangisi uzay kirliliğine neden olmaz?

- a) Ömrünü tamamlayan yapay uydular
b) Uzay araçlarına ait ekipmanlar
c) Uzay roketleri
d) Meteorlar

13.



1950’li yıllardan günümüze uzay teknolojileri giderek gelişmektedir. Özellikle Rusya, ABD ve Çin’in alanda en iyi olma yarışı her geçen gün artmaktadır. Günümüze gelindiğinde yanda verilen görseldeki gibi fotoğrafların yayımlanması bilim insanlarını endişelendirmektedir. Bu nedenle ülkemizde faaliyet gösteren Türk Astronomi Derneği (TAD) bilim insanları ve Dünya’da bu alanda çalışmalar yapan birçok araştırmacı bu kirliliğin en aza indirilmesi için çalışmalar yürütmektedirler.

Aşağıdakilerden hangisi bilim insanlarının uzay kirliliğini azaltmak için getireceği önerilerden biri olamaz?

- Uzaktan kontrol edilmelerini sağlayarak, ömrünü tamamlayan araçların Dünya’ya döndürülmesini sağlamak.
- Akıllı sistemler geliştirerek ömrünü tamamlayan araçların Dünya atmosferine dönmesini sağlamak.
- Çeşitli teknolojiler yardımıyla ömrünü tamamlayan araçların toplanarak geri döndürülmesini sağlamak.
- Ömrünü tamamlayan tüm uzay araçlarının uzayda aynı yerlerde toplanmasını sağlamak.

14. 1983 yılında “Ulusal Gözlemevi Yer Seçimi Güdömlü Projesi” başlatıldı. Ankara, İstanbul, Ege, Boğaziçi ve Orta Doğu Teknik Üniversitesi’ni temsil eden 7 araştırmacı projede yürütücü olarak çalışmalara başladılar. Öncelikle 17 aday dağ belirlendi. Eş zamanlı olarak astronomik görüş ve meteorolojik gözlemlere başlandı. Zorlu şartlarda yürütölen bu çalışmalara ölkemizdeki hemen hemen tüm gökbilimciler destek verdiler. 1992 yılında İnönü Üniversitesinde yapılan 8. Ulusal Astronomi Toplantısı sırasında yapılan son değerlendirmeler ile diğer adaylara göre daha yüksekte olan -rakımı 2547 m-, yapay ışık kaynaklarından daha uzakta olan, bulutsuz gece sayısı daha fazla olan ve nem oranının daha düşük olduğu Antalya-Bakırlıtepe’de gözlemevinin kurulması kararlaştırıldı. 1995 yılında yapımı başlanan gözlemevi 1997 yılında resmi açılışı yapılarak faaliyetlerine başladı.

Yukarıdaki bilgilere göre bir gözlemevinin kurulabilmesi için aşağıdakilerden hangisi gerekli değerdir?

- Bulutlu gün sayısı az olmalıdır.
- Rakımı 3000 m’den fazla olmalıdır.
- Şehir ışıklarından uzakta olmalıdır.
- Görüş kabiliyetinin daha iyi olması için nem oranı düşük olmalıdır.

15. Işık kirliliği aşağıdakilerden hangisine neden olmaz?

- Göçmen kuşların yollarını şaşırmasına
- Kaplumbağaların nesillerinin tehlike altına girmesine
- Arabaların gece zor ilerlemesine
- İnsanlarda uyku problemlerinin artmasına

16. Aydınlatma için yararlandığımız araçların gereksiz kullanımı ışık kirliliğine neden olur. Binaların bahçelerini aydınlatmak için geceleri onlarca lamba açık bırakılır. Bu lambaların oluşturduğu fazla miktardaki aydınlık, binaların alt katlarında oturan insanların gece uykularını etkilemektedir. Amerikan Uydu Vakfına göre yapay ışık kaynakları vücudumuzun doğal ritmini bozarak uykuya hazırlanmasını engellemektedir. Saygın bir bilimsel dergide yayımlanan bir araştırmaya göre ise yapay ışık kaynakları uyumamızı sağlayan melatonin hormonunun salgılanmasını %85’ler oranında azaltabilmektedir.

Yukarıdaki parçaya göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- Işık kirliliği sadece insanların yaşamını olumsuz etkiler.
- Işık kirliliği canlıların biyolojik saatini olumsuz etkilemektedir.
- Işık kirliliği faturalarımızın fazla gelmesine neden olur.
- Işık kaynaklarına gelen sinekler çevreyi kirletir.

17. Aşağıdakilerden hangisi ışık kirliliğine neden olmaz?

- Toplu taşıma araçları yerine kendi araçlarını kullanan kişilerin gece yolculukları
- Şehirlerde bulunan yolların birçok gece lambasıyla sürekli aydınlatılması
- Sadece kullandığımız alanlarda lambaları açık tutmamız
- Daha iyi görebilmek için gündüz vakitlerinde de lambaları açık bırakmamız

18. Ampulün icadıyla birlikte bu teknoloji her gün yeni bir boyut kazanmıştır. Evlerden dükkânlara, arabalardan bina aydınlatmalarına kadar birçok alanda birçok ampul çeşidi kullanılır hale gelmiştir. Gereksiz kullanımlar ise ışık kirliliğine neden olarak canlıların yaşamlarını olumsuz etkilemektedir.

Aşağıdakilerden hangisi ışığın canlıların yaşamına olan olumsuz etkilerinden biridir?

- Kullanılması gereken alanlarda sensörlü lambalar kullanarak binalara giriş-çıkışımızı güvenli kılmak
- Yüksek binaların etraflarında yer alan gereksiz aydınlatmalar nedeniyle Ay’a ve takımyıldızlarına göre yön bulan göçmen kuşların yollarını kaybetmeleri

- c) Bina çıkışlarını renkli ışıklı levhalar yardımıyla belirgin kılarak acil durumlarda insanların binadan çıkmalarını kolaylaştırmak
- d) Ambulans ve itfaiye gibi araçların aydınlatmaları sayesinde uzaktan fark edilmelerini sağlayarak bu araçların geçişini kolaylaştırmak.

19. Yanda yer alan kutunun üzerindeki sembol ile aşağıdakilerden hangisi anlatılmaktadır?

- a) Plastik kap
b) Atık kâğıt
c) Geri dönüşüm
d) Gaz madde



20. Kullandığımız maddelerden bazıları geri dönüştürülebilirken bazıları geri dönüştürülemez. Aşağıdaki maddelerden hangisinin geri dönüşümü **yoktur?**

- a) Demir
b) Kömür
c) Plastik
d) Cam

21. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığının bir projesi olan “Sıfır Atık” projesinin anasayfasında sıfır atığın tanımı şu şekilde yapılmaktadır: “İsrafın önlenmesini, kaynakların daha verimli kullanılmasını, atık oluşum sebeplerinin gözden geçirilerek atık oluşumunun engellenmesi veya minimize edilmesi, atığın oluşması durumunda ise kaynağında ayrı toplanması ve geri kazanımının sağlanmasını kapsayan atık yönetim felsefesi olarak tanımlanan bir hedeftir.”

Yukarıda yer alan bilgiler ışığında aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- a) Devlet kurumları geri dönüşüme önem vermektedir.
b) Çeşitli projeler yardımıyla atıkların azaltılması hedeflenmektedir.
c) Atıklar toplandıktan sonra ayrıştırılmadan aynı yerde toplanmalıdır.
d) İsrafın önlenmesi de atık oluşumunu azaltmaktadır.

22. Aşağıdakilerden hangisi atık oluşumunu azaltacak davranışlar arasında **değildir?**

- a) Belediyelerin atıkları farklı çöp kovaları yardımıyla toplayarak kâğıt, plastik, cam vb. ürünlerin ayrıştırılmasını sağlaması
b) Diğer canlıların besin olarak kullanabilecekleri atıkların, farklı alanlarda toplanmasını sağlayarak barınaklara iletilmesi
c) Bilinçlendirme kampanyaları çerçevesinde kamu spotları yayımlamak
d) Toplanan tüm çöplerin yer altına gömülmesini sağlamak

23. Atık malzemelerin hammadde olarak kullanılması çevre kirliliğinin engellenmesi açısından önemlidir. Hurda kâğıdın tekrar kâğıt imalatında kullanılması hava kirliliğini %74-94, su kirliliğini %35, su kullanımını %45 azaltabilmektedir. Örneğin bir ton atık kâğıdın kâğıt hamuruna katılmasıyla 20 ağacın kesilmesi önlenmektedir. Tüm bunlar düşünüldüğünde gezegenimizi bir sonraki nesillere daha iyi teslim edebilmek için geri dönüşümü hayatımızın en önemli yerlerinden birine koymamız gerekmektedir. **Yukarıda yer alan bilgilere göre aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?**

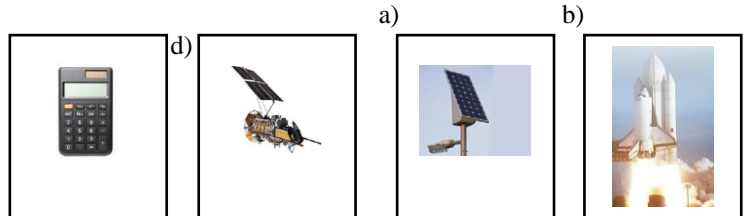
- a) Atıklar havayı, suyu kirletebilmekte ve ormanlarımızın yok olmasına neden olabilmektedir.
b) Su kirliliğinin olmaması için özellikle balıkçılar uyarılmalıdır.
c) Kağıtların geri dönüşümü sağlanabilirse tüm kirliliğin üstesinden gelebiliriz.
d) Ağaçların kesilmesinin tek nedeni kağıtların geri dönüştürülmemesidir.

24. Yenilenebilir enerji kaynakları çevreci enerji kaynaklarıdır. Güneş enerjisi ısı, hareket ve elektrik enerjisine dönüşebildiği için pek çok teknolojik araç güneş enerjisiyle çalışabilecek şekilde tasarlanmaktadır. Bunlardan biri uzaya gönderdiğimiz yapay uydulardır. Bu uydulara enerji sağlayabildiği için güneş enerjisi bilim insanlarının işini kolaylaştırmaktadır.

Aşağıdakilerden hangisi güneş enerjisi ile çalışan araçlara örnek değildir?

- a) Güneş enerjisi yardımıyla çalışan hesap makineleri
b) Çatılarımıza yerleştirilerek sıcak su elde etmeye yarayan paneller
c) Bahçe aydınlatmaları için gündüzleri enerji depolayarak gece çalışan ampuller
d) Rüzgâr enerjisinden yararlanarak çalışan aydınlanma lambaları

25. Aşağıdakilerden araçlardan hangisi çalışırken güneş enerjisini **kullanmamaktadır?**



26. Aşağıdakilerden hangisi güneş enerjisinin **olumsuz etkilerinden biri olabilir?**

- a) Fosil yakıtların tüketilmesini azaltmak
b) Fazla yer kaplayarak tarım ve ormancılık için kullanılacak alanları kısıtlamak
c) Hava kirliliğini azaltmak
d) Daha ucuz enerji elde edebilmeyi sağlar

EXTENDED SUMMARY

After examining the relevant literature, it has been observed that there are achievement tests that meet science course units, subjects and many achievements, but there is no test that can determine the success levels of secondary school students on socioscientific issues, and an achievement test for socioscientific issues has been developed by researchers. This test covers the achievements of socio-scientific subjects and the subjects included in the "Science Curriculum": solar energy, organ donation, space pollution, recycling, light pollution and environment. These subjects were chosen because 7th grade students were preferred as the study group. The reason for selecting 7th grade students is stated below in the study group title. Since the study group was 7th grade students, all socioscientific topics that the students had previously studied in their classes were included in the study. It is thought that the scale can be used at other grade levels after the necessary validity and reliability studies are carried out. It is thought that developing an achievement test that does not exist in the literature will encourage researchers to conduct research on the teaching of socioscientific subjects. It is important to present socioscientific issues that concern individuals, countries and the whole world and that involve dilemmas to secondary school students, to allocate sufficient time and raise awareness.

This study is in survey design, which is one of the quantitative research designs. Survey design is a research design used to detect existing situations (Karasar, 2012). In the survey design, the tendency of the universe is tried to be determined by collecting sufficient data from the universe to represent the universe (Creswell, 2013). This study was designed in a survey pattern as it aims to develop a valid and reliable achievement test to determine students' achievements in socioscientific subjects.

The study group of the research includes 233 secondary school 7th grade (12-13 years old) students studying in secondary schools in Malatya in the 2021-2022 academic year. Data was collected by applying the developed achievement test to these 233 students. The researchers wanted to work with students who had seen more socioscientific topics. Situations such as the exam preparation of 8th grade students, the school administration and parents not volunteering their students' participation in the research, and the study group led to the selection of 7th graders who had seen more socioscientific topics compared to other grade levels. The study was conducted with 7th grade students II. Since it was held in the semester, students had studied all the subjects before. Since the study was carried out in secondary schools in the central district where one of the researchers worked, the sample was selected from the population as an easily accessible convenient sample, which is one of the purposeful sampling types. In cases where random and systematic sample selection is difficult, an easily accessible and convenient sampling method is used in line with the purpose of the research (Şenol, 2012).

Students need to be more conscious individuals about socioscientific issues, which curriculums emphasize, and researchers try not to leave out of the agenda. In this research, in the literature study conducted by the researchers, it was seen that there was no test that could determine the success of secondary school students in socioscientific subjects, and the test development work was started. When research is done on relevant socioscientific issues (solar energy, organ donation, space pollution, recycling, light pollution and environmental pollution), many variables (attitude, quality of argumentation, epistemological belief, learning

environment, metacognition) are generally analyzed with the help of activities related to socioscientific issues. , decision making, critical thinking) are examined (Takaoğlu, 2023; Tatar and Adigüzel, 2019; Tezel and Günister, 2018), however, there are no studies that determine the knowledge levels of students on socioscientific issues. For this reason, it seems that there is no test on socioscientific issues in the literature. It is thought that the test on socioscientific issues developed in this study will contribute to studies on socioscientific issues.

For item difficulty level (p); The range $.20 < p < .40$ is considered difficult, the range $.40 < p < .60$ is considered medium, the range $.60 < p < .80$ is considered easy, and the range $.80 < p < 1$ is considered very easy (Büyüköztürk et al., 2017). For item discrimination index (r); The value range of $r > .40$ indicates that the discrimination is high, the value range of $.30 < r < .40$ indicates that the discrimination is quite good, the value range of $.20 < r < .29$ indicates that the item should be corrected, while the value of $r < .19$ indicates that the item should be discarded (Büyüköztürk et al., 2017). In this regard, when Table 3 is examined, for item difficulty levels; 1 question was difficult ($.20 < p < .40$), 17 questions were of medium difficulty ($.40 < p < .60$), 7 questions were easy ($.60 < p < .80$), and 1 question was very easy ($.80 < p < 1$) is seen. When looking at the discrimination indices; It is seen that 24 questions have high discrimination power ($r > .40$), 2 questions have very good items ($.30 < r < .40$), and there are no items that need to be corrected or discarded.

As a result, in order to measure the success of students on socio-scientific issues, an achievement test was developed, which was validated as a result of the opinions received from experts, included questions at all cognitive levels, and according to the analysis results, most of the items were of medium difficulty, had a high power to distinguish students, and had a sufficient reliability coefficient.