

Makale Türü: Araştırma Makalesi

Vücudumuzdaki Sistemler Konusunda Akademik Başarı Testi Geliştirme Çalışması

Gülsüm MEÇO¹

*Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Bilimler Enstitüsü,
Orcid id: 0000-0003-4069-5970*

Prof. Dr. Aşlı GÖRGÜLÜ ARI

*Yıldız Teknik Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü
Orcid id: 0000-0002-6034-3684*

ÖZ

Bu çalışmada, 6. sınıf fen bilimleri dersi "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesine yönelik geçerli ve güvenilir bir akademik başarı testi geliştirilmesi amaçlanmıştır. Literatürde, fen eğitimi konularına yönelik çeşitli akademik başarı testlerinin geliştirildiği ancak "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesi için sınırlı sayıda çalışma bulunduğu tespit edilmiştir. Bu eksikliği gidermek amacıyla, öğrencilerin bu ünite kapsamındaki bilgi ve beceri düzeylerini ölçmek için yeni bir test hazırlanmıştır. Çalışma, İstanbul ilinde 6. Sınıftaki, 310 öğrenci ile gerçekleştirilmiş, testin geçerlik ve güvenilirlik analizleri yapılmıştır. Ölçeğin nihai hali 30 maddeden oluşmakta olup, KR-20 değeri 0,89 olarak hesaplanmıştır. Sonuçlar, testin öğrencilerin ünite kapsamındaki bilgi ve becerilerini kapsamlı bir şekilde değerlendirebildiğini göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Akademik Başarı Testi, Vücudumuzdaki Sistemler, 6. sınıf öğrencileri, Test Geçerliği, Test Güvenirliği.

Development of an Academic Achievement Test on "Systems in Our Body" for Science Education

ABSTRACT

This study aimed to develop a valid and reliable academic achievement test for the "Systems in Our Body" unit of the 6th-grade science course. The literature reveals that while various academic achievement tests have been developed for science education topics, a limited number of studies specifically target the "Systems in Our Body" unit. To address this gap, a new test was prepared to measure students' knowledge and skill levels within the scope of this unit. The study was conducted with 310 6th-grade students in Istanbul, and the validity and reliability analyses of the test were performed. The results indicate that the test can comprehensively evaluate students' knowledge and skills within the unit.

Keywords: Academic Achievement Test, Systems in Our Body, Educational Assessment and Evaluation, Test Validity, Test Reliability.

Giriş

Ölçme ve değerlendirme, eğitim alanında öğrencilerin bilgi, beceri, tutum ve yeteneklerinin belirlenmesi, anlaşılması ve geliştirilmesi için kullanılan iki temel kavramdır (Çakan, 2004). Ölçme, öğrencilerin akademik performansının veya yeteneklerinin niceliksel olarak ifade edilmesi sürecidir. Bir başka deyişle, öğrencilerin ne kadar bildiğini veya ne kadar iyi bir iş yapabildiğini sayısal verilerle belirleme işlemidir (Kızlık, 2012). Değerlendirme, ölçme sonuçlarının yanı sıra gözlemler, portföyler, sunumlar gibi çeşitli kanıtlar aracılığıyla elde edilen bilgilerin toplanması, yorumlanması ve anlamlandırılması

¹ **Sorumlu Yazar:** Doktora Öğrencisi, Gülsüm Meço, E-mail: gulsummecodoktora@gmail.com

sürecidir. Bu süreç, öğrencilerin akademik performansını, ilerlemesini ve öğrenme süreçlerini kapsamlı bir şekilde anlamayı hedefler (Güler, 2011).

Akademik başarı testleri, öğrencilerin bilgi ve beceri düzeylerini ölçmek, eğitim kalitesini değerlendirmek, eğitim politikalarını geliştirmek ve bireysel öğrenme ihtiyaçlarına uygun müdahalelerde bulunmak için kritik öneme sahiptir. Bu testler sayesinde öğrencilerin akademik gelişimi izlenir, eğitim süreçleri iyileştirilir ve öğrenci-veli bilgilendirmesi sağlanır, aynı zamanda yükseköğretime geçiş süreçlerinde önemli bir rol oynarlar (Chall, 2002).

Vücudumuzdaki sistemler ünitesine yönelik bir akademik başarı testi geliştirmek, öğrencilerin insan vücudu hakkındaki bilgi ve anlayış düzeylerini değerlendirmek, öğrenme eksikliklerini tespit etmek ve müfredatı bu eksikliklere göre şekillendirmek için önemlidir (Keçeci vd. 2019). Bu, biyoloji eğitiminde öğrencilerin temel kavramları kavramalarını sağlamanın yanı sıra, sağlık bilinci ve vücut işleyişi hakkında bilinçlendirme gibi daha geniş eğitim hedeflerine ulaşmada da kritik bir rol oynar (Yerlikaya ve Güneş, 2016).

Bu çalışmada 6. Sınıf fen dersi, vücudumuzdaki sistemler ünitesine yönelik geçerli ve güvenilir bir akademik başarı testinin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Literatür incelendiğinde fen eğitimine yönelik pek çok konuda akademik başarı testi geliştirilmesine yönelik çalışma bulunmaktadır. Örneğin maddenin halleri ve ısı (Divarcı ve Kaya, 2019), üretim dağıtım ve tüketim (Tağrikulu vd. 2021), insan ve çevre (Şentürk ve Selvi, 2021), maddenin özellikleri (Coşkun ve Sarıkaya 2020), ses ve özellikleri (Aksoy ve Özcan, 2020; Kurt vd. 2023), sindirim sistemi (Kaya ve Gül, 2020; Özkılıç vd. 2023), Hücre (Çakır ve Görgülü Arı, 2022), Vücudumuzdaki sistemler ve Sağlığı (Kargin ve Gül, 2021) konularında çalışmalara rastlanmıştır.

Vücudumuzdaki sistemler ünitesine yönelik çalışmalara bakıldığında Keçeci (2019) Bolat (2019), Yerlikaya (2016) ve Akar (2023)'ın çalışmaları göze çarpmaktadır. Keçeci, vücudumuzdaki sistemler ünitesine yönelik geliştirdiği başarı testinde ünite konularının tamamına yer vermemiş; solunum, dolaşım ve destek-hareket sistemleri konularına yönelik sorulara yer vermiştir. Bu çalışmada, Keçeci'nin çalışmasından farklı olarak sistemler ünitesinin diğer konuları olan sindirim ve boşaltım sistemlerine de yer verilmiştir. Yerlikaya'nın geliştirdiği test ise 2016 yılına aittir. O tarihten günümüze Türk eğitim sistemi iki defa değiştirilmiş dolayısıyla hazırlanan sorular güncelliğini kaybetmiştir. Bolat ise benzer bir çalışmayı Çorum ilinde yürütmüştür.

Vücudumuzdaki sistemler ünitesine yönelik geliştirilen akademik başarı testleri arasında en güncel olanı Akar (2023) tarafından geliştirilen ve Türkiye'nin Güneydoğu Bölgesinde uygulanan akademik başarı testidir. Söz konusu çalışmada Akar, benzer çalışmanın farklı illerde yapılabileceğini ve daha fazla maddeden oluşan soru havuzları kullanılarak çalışmanın tekrarlanabileceğini önermiştir. Bu çalışmada benzer bir çalışma İstanbul ilinde gerçekleştirilerek mevcut literatüre katkı sağlanması amaçlanmıştır.

Bu doğrultuda çalışmanın problem cümlesi "6. sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesine yönelik geliştirilen akademik başarı testi geçerli ve güvenilir midir?" olarak belirlenmiştir. Problem cümlesine bağlı olarak 2 adet alt problem cümlesi aşağıdaki gibi belirlenmiştir:

1) 6. sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesine yönelik geliştirilen akademik başarı testi geçerli midir?

2) 6. sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesine yönelik geliştirilen akademik başarı testi güvenilir midir?

Yöntem

Çalışma Deseni

Bu çalışmada, karma yöntem araştırmalarından sıralı keşfedici desen kullanılmıştır. Bu desende, ilk olarak çalışmanın nitel kısmına ilişkin veriler toplanır ve analiz edilir.

Ardından, elde edilen bulgular temel alınarak oluşturulan ölçeğin taslak formu ile yeniden veriler toplanır ve bu veriler nicel olarak analiz edilir (Plano Clarck, 2017).

Evren ve Örneklem

Bu çalışmanın evreni, 2023-2024 eğitim-öğretim yılı bahar dönemi içerisinde İstanbul ilinde bir devlet okulunda öğrenim görmekte olan 6. sınıf öğrencileridir. Ölçüt örneklemeden yararlanılarak bu çalışmanın örnekleme belirlenmiştir. Ölçüt örnekleme, nitel araştırmalarda önceden belirlenmiş kriterlere göre katılımcı veya durum seçimi yapılmasını sağlayan bir örnekleme yöntemidir (Palinkas vd. 2015). Örnekleme katılım ölçütü olarak “vücudumuzdaki sistemler” ünitesini önceki yıllarda fen bilimleri dersinde işlemiş olma koşulu esas alınmıştır. Bu ünite, öğrencilere Millî Eğitim Bakanlığı'nı yayımladığı 6. Sınıf fen dersi öğretim programına göre güz döneminde öğretilmektedir. Dolayısıyla bahar döneminde öğrenim gören 6. Sınıf öğrencileri bu üniteyi öğrenmişlerdir.

Testin güvenilirliğini arttırmak için testte yer alan madde sayısının en az beş katı kadar öğrenci ile uygulama yapılması gerektiği (Meyer, 2010) göz önünde bulundurulmuş ve çalışma 310 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin demografik bilgiler Tablo 1'deki gibidir.

Tablo 1. Örneklem grubunun demografik bilgileri

Sınıf Düzeyi	Cinsiyet	N
6	Erkek	163
6	Kız	147

Etik Kurallara Uygunluk

Bu çalışma gerçekleştirilirken araştırma ve yayın etiğine uygun hareket edilmiştir. Verilerin toplanması aşamasında, elde edilen bulguların sadece bu çalışmanın hedefleri doğrultusunda kullanılacağı, çalışmaya katılan öğrencilere açıkça belirtilmiştir. Uygulamalar, birinci yazarın doktora tezi kapsamında yer almakta olup, bu süreç için İstanbul İl Millî Eğitim Müdürlüğü'nden gerekli resmi izinler temin edilmiştir. Ayrıca çalışma, Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü 2024.04 numaralı etik kurul onayıyla yürütülmüştür.

Başarı Testi Geliştirme Aşamaları

Başarı testi geliştirme; testin amacının belirlenmesi, konunun belirlenmesi, madde havuzunun oluşturulması, yazım denetimi ve uzman görüşü alma, kapsam geçerliğinin incelenmesi, testin uygulanması ve analiz edilmesi adımlarından oluşmaktadır (Şekil 1).



Şekil 1. Başarı testi geliştirme aşamaları

a) Testin Amacının Belirlenmesi

Literatür taraması sonucunda, 6. sınıf Fen Bilimleri dersinin 'vücudumuzdaki sistemler' ünitesi için geliştirilmiş başarı testlerine ilişkin çalışmaların kısıtlı olduğu görülmüştür. Bu eksiklikten yola çıkarak, bu çalışmanın alan yazına önemli bir katkı sağlayacağı ve benzer konular üzerine araştırma yapacak olan araştırmacılara rehberlik edeceği öngörülmüştür. Bu bağlamda, 6. sınıf Fen Bilimleri dersinin 'vücudumuzdaki sistemler' ünitesi için yeni bir başarı testi geliştirmek hedeflenmiştir.

b) Konunun Belirlenmesi

Bu çalışmada ele alınan başarı testi, daha önceki araştırmalarda sınırlı sayıda ele alınan 'Vücudumuzdaki Sistemler' ünitesinin konularını kapsamaktadır. Test; destek ve hareket, sindirim, dolaşım, solunum ve boşaltım olmak üzere beş temel sistemi içeren ünitenin detaylarını ele almaktadır. Öğrencilere, bu sistemlerin yapı ve organlarına dair bilgilerin yanı sıra, kavramlar ve bu sistemlerin günlük hayattaki işlevleri ve önemleri hakkında bilgi verilmesi amaçlanmıştır. Bu yaklaşım, öğrencilerin konuyu kapsamlı bir şekilde anlamalarını ve yaşam boyu sağlık bilincine sahip olmalarını hedeflemektedir.

c) Madde Havuzu

Vücudumuzdaki Sistemler' başarı testinin soruları, ünitenin öğretim programındaki kazanımlar ve bilimsel süreç becerileri dikkate alınarak hazırlanmıştır. Bu süreçte, fen bilimleri ders kitabı, Millî Eğitim Bakanlığı'nın düzenlediği merkezi sınavlar ve aynı kurumun yayınladığı kazanım kavrama testleri gibi kaynaklardan yararlanılmıştır. Araştırmacı, bu kaynakları kullanarak çalışmanın amacına hizmet edecek şekilde özenle bir test oluşturmuştur. İlk etapta, test 48 sorudan oluşan bir test oluşturulmuştur. Madde havuzundaki soruların tamamı araştırmacılar tarafından oluşturulmuş olup herhangi bir kaynaktan direkt olarak alınmış soru bulunmamaktadır.

Ölçme aracının oluşturulma sürecinde, kapsam geçerliliğinin sağlanabilmesi için bir yenilenen Bloom taksonomisi baz alınarak belirtke tablosu oluşturulmuştur. Yenilenen Bloom Taksonomisi, Anderson ve Krathwohl tarafından 2001'de güncellenen bir çerçevedir ve eğitim hedeflerini sınıflandırmak için kullanılır. Altı bilişsel süreç düzeyine sahiptir: Hatırlama (bilgiyi tanıma ve hatırlama), Anlama (bilgiyi yorumlama ve açıklama), Uygulama (bilgiyi yeni durumlarda kullanma), Analiz (bilgiyi parçalarına ayırma ve ilişkileri anlama), Değerlendirme (bilgiyi eleştirel olarak inceleme ve yargılama) ve Yaratma (yeni bir şey oluşturma veya mevcut bilgiyi yeni şekillerde birleştirme).

Bu tablo, söz konusu ünitenin içeriğini oluşturan konular ve kavramlar üzerine kurulu kazanımların detaylı bir analizi yapılarak hazırlanmış ve tasarlanmıştır. Hazırlanan belirtke tablosu, Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2. Belirtke Tablosu

Soru No	Kazanım	Bilişsel Düzey
47, 48	F.6.2.1.1. Destek ve hareket sistemine ait yapıları örneklerle açıklar.	a
1, 2* 3, 4, 5*	F.6.2.2.1. Sindirim sistemini oluşturan yapı ve organların görevlerini modeller kullanarak açıklar.	a
6*, 7, 8, 9	F.6.2.2.2. Besinlerin kana geçebilmesi için fiziksel (mekanik) ve kimyasal sindirime uğraması gerektiği çıkarımını yapar.	Analiz
10*, 11*, 12*, 13	F.6.2.2.3. Sindirime yardımcı organların görevlerini açıklar.	a
14, 15, 16*, 17*, 18	F.6.2.3.1. Dolaşım sistemini oluşturan yapı ve organların görevlerini model kullanarak açıklar.	a

19, 20*, 21, 22*, 23	F.6.2.3.2. Büyük ve küçük kan dolaşımını şema üzerinde inceleyerek bunların görevlerini açıklar.	ma	Uygula
24, 25, 26*, 27, 28*	F.6.2.3.3. Kanın yapısını ve görevlerini tanımlar.	ma	Hatırla
29, 30*, 31*, 32	F.6.2.3.4. Kan grupları arasındaki kan alışverişini ifade eder.	a	Anlam
33, 34*, 35, 36	F.6.2.3.5. Kan bağışının toplum açısından önemini değerlendirir.	endirme	Değerl
37*, 38, 39, 40, 41*	F.6.2.4.1. Solunum sistemini oluşturan yapı ve organların görevlerini modeller kullanarak açıklar.	a	Anlam
42*, 43, 44, 45, 46*	F.6.2.5.1. Boşaltım sistemini oluşturan yapı ve organları model üzerinde göstererek görevlerini özetler.	a	Anlam

*: Çıkarılan sorular

Tablo 2 incelendiğinde, belirli bir üniteye ait konu ve kavramların Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'ndaki kazanımlarla nasıl ilişkilendirildiği ve yenilenen Bloom taksonomisinin hatırlama, anlama, uygulama, analiz, değerlendirme ve yaratma basamaklarından hangisine odaklandığı anlaşılmaktadır. Öğretim programındaki kazanımların analiz edilmesi ve alan eğitimi uzmanlarının tavsiyeleri ile bu çalışmalar sonuçlandırılmış ve belirtke tablosunun nihai şekli oluşturulmuştur.

d) Yazım Denetimi ve Uzman Görüşü Alma

Hazırlanan 48 maddenin bilimsel doğruluğu ve imla kurallarına uygunluğu, konunun uzmanları tarafından titizlikle değerlendirilmiştir. Bu süreçte, fen eğitimi konusunda deneyimli iki üniversite öğretim üyesi maddelerin bilimsel içeriğini; iki fen bilimleri dersi öğretmeni ise maddelerin öğretim programındaki kazanımlara uygunluğunu, öğrenci düzeylerine uygun olup olmadığını ve konular arası bütünlüğü sağlayıp sağlamadığını incelemiştir. Ayrıca, bir Türkçe öğretmeni maddeleri yazım ve imla kuralları açısından gözden geçirmiştir. Uzmanlara ait demografik bilgiler Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3. Uzmanlara ait demografik bilgiler

Kod	Cinsiyet	Uzmanlık Alanı	Görevi/unvan	Kıdem (yıl)
1	Kadın	Fen Eğitimi	Prof. Dr.	22
2	Kadın	Fen Eğitimi	Doç. Dr.	16
3	Erkek	Fen Eğitimi	Öğretmen	10
4	Kadın	Fen Eğitimi	Öğretmen	7
5	Erkek	Türkçe eğitimi	Öğretmen	8

Test sorularına yönelik uzman geri bildirimlerinin kapsam geçerliğindeki tutarlılığı, Kendall W uyum katsayısı (Kendall ve Babington, 1955) kullanılarak değerlendirilmiştir. Uzmanlar, testten çıkarılması gereken sorulara bir puan, düzeltilmesi gerekenlere iki puan ve uygun buldukları sorulara üç puan vererek değerlendirme yapmışlardır. Test için elde edilen 0,84 gibi yüksek bir Kendall W uyum katsayısı ve anlamlılık düzeyinin 0,05'ten küçük olması, kapsam geçerliği açısından uzman görüşlerinin yüksek derecede uyumlu olduğunu göstermektedir.

Testin amaç ve kapsamını, öğrenci seviyesine uygun yanıtlama talimatlarını, testin ismi ile içeriğinin uyumunu incelemek amacıyla uzman görüşlerine başvurulduğunda, testin görünüş geçerliği üzerine yapılan değerlendirmelerde uzmanların oy birliği ile aynı puanlamaları vermesi sonucunda Kendall W uyum katsayısı mükemmel bir uyum gösteren "1" olarak belirlenmiştir. Uzman geri bildirimleri doğrultusunda herhangi bir soru çıkarılmamış, fakat belirli sorularda uzman önerileri ile düzeltmeler gerçekleştirilmiştir.

e) Kapsam Geçerliğinin İncelenmesi

Hazırlanan başarı testinin kapsam geçerliğini sağlamak amacıyla, testin uygulanmasına geçilmeden önce, Millî Eğitim Bakanlığı'nın yayınladığı Fen Bilimleri öğretim programındaki 'Vücudumuzdaki Sistemler' ünitesine ait kazanımlar dikkatlice incelenmiş ve bu kazanımlarla ilgili bir belirtke tablosu oluşturulmuştur. Bu tablo, test maddelerinin öğretim programındaki belirlenen kazanımları ne derecede ve nasıl kapsadığını göstermek için detaylı bir şekilde hazırlanmıştır. Bu süreç, testin eğitim standartlarına uygunluğunu ve ölçme aracının eğitim hedeflerini ne kadar iyi yansıttığını değerlendirmek için kritik öneme sahiptir. Böylece testin, öğrencilerin üniteden beklenen bilgi ve becerileri kazanıp kazanmadıklarını doğru bir şekilde ölçebilecek şekilde tasarlandığından emin olunur (Demirel, 2007).

f) Testin Uygulanması ve Analiz Edilmesi

Ünite tamamlanmasının altı ay sonrasında, öğrencilere yönelik bir başarı değerlendirmesi yapılmıştır. Bu değerlendirmenin ön denemesi için, İstanbul Valiliği'nden alınan resmi izinle işlemler yürütülmüştür. 2023-2024 eğitim-öğretim yılının ikinci yarısında, İstanbul'da bulunan bir ortaokulun 6. sınıfında okuyan 310 öğrenci üzerinde bu test uygulanmıştır. Test için öğrencilere optik form verilmiş ve yanıtlarını bu formlara işaretlemeleri istenmiştir. Öğrencilerin kişisel bilgilerinin korunması amacıyla, onlardan sadece yanıtlarını optik forma kodlamaları talep edilmiştir. Test sonrasında, öğrenci yanıtları optik okuyucular vasıtasıyla taranarak bir .txt dosyasına aktarılmış ve bu dosya, Test Analysis Program (TAP) isimli ücretsiz bir yazılımla analiz edilmiştir.

Güçlük ve Ayırt Edicilik

Madde güçlüğü (P_{jx}), bir test maddesinin katılımcılar tarafından ne oranda doğru yanıtlandığının bir göstergesidir ve 0 ile 1 arasında bir değer alır. Madde güçlüğü 0'a yakın değerler aldığı anda, bu madde zor olarak kabul edilir; 1'e yakın değerler aldığı anda ise madde kolay olarak değerlendirilir. Genel bir kural olarak, bir testin ortalama güçlük indeksinin yaklaşık 0.50 olması idealdir, çünkü bu, testin ne çok zor ne de çok kolay olduğunu gösterir ve böylece geniş bir bilgi yelpazesini ölçebilir. Ayırt edicilik (R_{jx}) ise, test maddelerinin, ölçülen özelliği bilenlerle bilmeyenleri ne kadar iyi ayırt edebildiğini belirleyen bir ölçüttür ve değerleri -1 ile +1 arasında değişir. Madde ayırt edicilik indeksi 0.20 ile 0.29 arasında olan maddeler için düzeltme yapılması önerilirken, 0.19 ve altındaki değerlere sahip maddelerin testten çıkarılması tavsiye edilir. Bu ölçütler, bir testin veya anketin hem kapsayıcılığını hem de ölçüm doğruluğunu artırmak için kullanılır, böylece daha güvenilir ve geçerli sonuçlar elde edilebilir (Crocker ve Algina, 1986).

Güvenirlilik Analizi

Öğrencilerin bir başarı testinde elde ettikleri skorların güvenilirliği, çeşitli istatistiksel metotlar kullanılarak değerlendirilir. Bu metotlardan bir tanesi, Kuder ve Richardson (1937) tarafından geliştirilen KR-20 istatistiksel tekniğidir. Bu yöntem, sadece doğru (1) veya yanlış (0) şeklinde puanlanan testler için uygundur ve test maddelerinin güçlük düzeylerinin hesaplandığı durumlarda kullanılmaktadır. "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesine yönelik geliştirilen başarı testinin güvenilirlik analizi, KR-20 kullanılarak yapılmıştır.

Bulgular

Bu çalışmada, "Canlılar ve Yaşam" konu alanında yer alan "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesine ilişkin öğrenme kazanımlarının öğrenciler tarafından ne ölçüde edinildiğini tespit etmek amacıyla geliştirilen bir ölçme aracının oluşturulmasına yönelik araştırma gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın veri analizi aşamasında elde edilen sonuçlar bu bölümde detaylı bir şekilde incelenmiştir.

Belirtke tablosu göz önünde bulundurularak oluşturulan kapsam geçerliğine sahip test, örneklem üzerinde uygulandıktan sonra, her bir sorunun güçlük ve ayırt edicilik indeksleri hesaplanarak Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4. Madde analizi sonuçları

Taslak Testteki Soru Numarası	Nihai Testteki Soru Numarası	Madde Güçlüğü(p)	Madde Ayırt Ediciliği(r)
1	1	0,43	0,43
2*	Elendi	0,18	0,32
3	2	0,55	0,39
4	3	0,49	0,45
5*	Elendi	0,52	0,15
6*	Elendi	0,18	0,36
7	4	0,65	0,41
8	5	0,62	0,38
9	6	0,51	0,48
10*	Elendi	0,32	0,17
11*	Elendi	0,42	0,19
12*	Elendi	0,16	0,37
13	7	0,44	0,56
14	8	0,51	0,61
15	9	0,49	0,71
16*	Elendi	0,30	0,15
17*	Elendi	0,81	0,40
18	10	0,50	0,63
19	11	0,39	0,70
20*	Elendi	0,35	0,17
21	12	0,40	0,49
22*	Elendi	0,19	0,30
23	13	0,38	0,72
24	14	0,43	0,68
25	15	0,49	0,59
26*	Elendi	0,43	0,18
27	16	0,55	0,63
28*	Elendi	0,17	0,32
29	17	0,51	0,67
30*	Elendi	0,67	0,19
31*	Elendi	0,39	0,15
32	18	0,41	0,53
33	19	0,39	0,55
34*	Elendi	0,83	0,42
35	20	0,61	0,80
36	21	0,49	0,72
37*	Elendi	0,33	0,17
38	22	0,44	0,69
39	23	0,49	0,55
40	24	0,55	0,71
41*	Elendi	0,17	0,32
42*	Elendi	0,31	0,13
43	25	0,44	0,61
44	26	0,53	0,63
45	27	0,44	0,48
46*	Elendi	0,39	0,17

*: Çıkarılan sorular

Tablo 4, taslak testteki soruların nihai testteki durumlarını, madde güçlüğü (p) ve madde ayırt ediciliği (r) değerleriyle birlikte göstermektedir. "Taslak Testteki Soru Numarası"

sütununda taslak testteki soruların numaraları yer alırken, "Nihai Testteki Soru Numarası" sütununda bu soruların nihai testteki yeni numaraları veya elenmiş oldukları belirtilir. "Madde Güçlüğü (p)" sütunu, her sorunun zorluk seviyesini 0 ile 1 arasında bir değerle ifade ederken, "Madde Ayırt Ediciliği (r)" sütunu, her sorunun öğrenci performanslarını ayırt etme yeteneğini gösterir. Elenen maddeler genellikle düşük güçlük ve ayırt edicilik değerlerine sahip olup, nihai teste dahil edilen maddeler ortalama ve üzerinde değerlere sahiptir.

Testin Nihai Şekli Alması

Bu süreçte, madde güçlüğü 0.3'ün altında olan sorular, genellikle çok zor bulunduğu için elenmiştir. Aynı şekilde, ayırt edicilik değeri 0.2'nin altında olan sorular, öğrencilerin bilgi düzeyleri arasındaki farkı yeterince iyi yansıtamadığı için elenmiştir. Örneğin, Madde 2 ($p=0.18$, $r=0.32$) ve Madde 10 ($p=0.32$, $r=0.17$) gibi sorular bu nedenlerle nihai teste dahil edilmemiştir.

Nihai teste dahil edilen sorular ise genellikle orta zorluk seviyesinde (0.4 ile 0.6 aralığında) olup, yüksek ayırt edicilik (0.4 ve üzeri) göstermiştir. Bu durum, bu soruların öğrencilerin bilgi ve beceri seviyelerini daha iyi ayırt edebildiğini göstermektedir. Örneğin, Madde 15 ($p=0.49$, $r=0.71$) ve Madde 19 ($p=0.39$, $r=0.70$) gibi sorular hem dengeli bir zorluk seviyesine hem de yüksek bir ayırt edicilik değerine sahiptir.

Testin Güvenirlik Analizine İlişkin Bulgular

Testin güvenirliliği, test maddelerinin tutarlılığını ve güvenilirliğini belirlemek için yapılan analizlerle değerlendirilmiştir. Bu çalışmada, testin iç tutarlılığını ölçmek için KR-20 değeri hesaplanmıştır. KR-20 değeri, doğru-yanlış cevaplanan maddelerden oluşan testlerin güvenirliliğini değerlendiren bir ölçüttür.

Bu testin KR-20 değeri 0,89 olarak bulunmuştur. KR-20 değerinin 0,70 ve üzerinde olması, testin yüksek bir iç tutarlılığa sahip olduğunu ve güvenilir sonuçlar verdiğini göstermektedir. 0,89 gibi yüksek bir KR-20 değeri, testin maddelerinin büyük ölçüde tutarlı olduğunu ve testin genel olarak güvenilir olduğunu göstermektedir. Bu, testin öğrenci performanslarını doğru bir şekilde ölçebileceği anlamına gelir. Testin nihai şekli Ek 1 de verilmiştir.

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada, altıncı sınıf fen bilimleri dersinin "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesine dair kazanımların ölçülmesine yönelik bir ölçme aracının geliştirilmesi süreci ele alınmıştır. Bu alanda çalışma yürüten bilim insanlarına ve öğretmenlere yönelik bilgilendirme yapmak amacıyla 2018 yılı Fen Bilimleri Öğretim Programı'nda yer alan bu ünite için geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı tasarlanmıştır. Test geliştirme sürecinde; testin amacının ve kapsamının tanımlanması, ünite kazanımlarına yönelik soruların oluşturulması, bu soruların Bloom Taksonomisi ile analiz edilmesi, belirtke tablosunun hazırlanması, dilbilgisi kontrolü ve uzman geri bildirimlerinin alınması, testin kapsam geçerliğinin ve güvenirliliğinin değerlendirilmesi gibi aşamalar izlenmiştir ve güvenirlilik katsayısı 0.89 olarak hesaplanmıştır. Dolayısıyla altıncı sınıf fen bilimleri dersinin "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesine dair kazanımların ölçülmesine yönelik 30 sorudan oluşan güvenilir bir ölçme aracı geliştirilmiştir.

Literatür incelendiğinde benzer çalışmanın farklı konu ve öğrenci düzeylerinde incelendiği görülmektedir (Divarcı ve Kaya, 2019; Tağrikulu vd. 2021; Şentürk ve Selvi, 2021; Coşkun ve Sarıkaya 2020; Aksoy ve Özcan, 2020; Kurt vd. 2023; Kaya ve Gül, 2020; Özkılıç vd. 2023; Çakır ve Görgülü Arı, 2022; Kargın ve Gül, 2021). Bu çalışma ile mevcut literatüre katkıda bulunulmuştur.

Elde edilen bulgular, "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesine yönelik olarak geliştirilen akademik başarı testinin, öğrencilerin ünite kapsamındaki bilgi ve becerilerini kapsamlı bir şekilde değerlendirmede etkili bir araç olduğunu göstermektedir. Bu test, öğretmenlere öğrencilerin hangi konularda güçlük yaşadıklarını belirleme ve bu alanlarda ek destek sağlama imkânı tanımaktadır. Baran (2020)'a göre, testin Bloom Taksonomisi 'ne dayalı olarak hazırlanması, öğrencilerin sadece bilgi düzeyini değil, daha üst düzey bilişsel

becerilerini de değerlendirmeye olanak sağlamaktadır. Bu yaklaşım, eğitim sürecinde öğrencilere daha derinlemesine öğrenme fırsatları sunulmasını teşvik edebilir.

Sonuç olarak, "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesine yönelik geliştirilen bu akademik başarı testi, fen bilimleri eğitiminde öğrenci başarısını ölçmek ve öğrenme süreçlerini desteklemek için değerli bir kaynak olarak kullanılabilir. Ancak, testin etkinliğinin ve uygulanabilirliğinin daha da artırılabilmesi için sürekli revizyon ve geniş çaplı uygulamalar gerekmektedir.

Öneriler

Geliştirilen "Vücudumuzdaki Sistemler" akademik başarı testinin geçerliliği ve güvenilirliği, daha geniş bir öğrenci popülasyonu üzerinde test edilmelidir. Türkiye'nin farklı bölgelerinde ve farklı eğitim seviyelerindeki öğrenciler üzerinde uygulanarak testin genellenebilirliği artırılabilir.

Testin geçerliliğini ve güvenilirliğini değerlendirmek için öğrencilerin akademik performansları uzun vadede takip edilmelidir. Bu, testin öğrenme sürecindeki etkisini ve öğrencilerin gelişimindeki rolünü daha net bir şekilde ortaya koyabilir.

Bu çalışmanın metodolojisi ve bulguları, fen bilimleri eğitiminin diğer konuları için de benzer akademik başarı testleri geliştirilmesine rehberlik edebilir. Böylece, fen bilimleri eğitimi genelinde daha kapsamlı ve tutarlı ölçme araçları elde edilebilir.

Testin uygulanmasından sonra öğrencilerden geri bildirim toplanmalı ve testin içeriği, zorluk seviyesi ve anlaşılabilirliği hakkında öğrenci görüşleri dikkate alınarak testte gerekli düzenlemeler yapılmalıdır. Bu, testin öğrenci dostu ve etkili bir ölçme aracı olmasını sağlar.

Çıkar Çatışması: Çıkar çatışması yoktur.

Yazar Katkı Beyanı: Gülsüm Meço %50, Ash Görgülü Arı %50

Araştırma Yayın Etiği: : Bu çalışmanın hazırlanma ve yazım sürecinde "Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi" kapsamında bilimsel, etik ve alıntı kurallarına uyulmuş olup; toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifat yapılmamış ve bu çalışma herhangi başka bir akademik yayın ortamına değerlendirme için gönderilmemiştir.

KAYNAKÇA

- Akar, B., Güneş, İ., & Yıldırım, İ. (2023). Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre Vücudumuzdaki Sistemler Başarı Testi Geliştirme Çalışması. *Mustafa Kemal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(12), 161-183. <https://doi.org/10.56677/mkuefder.1369107>
- Aksoy, Ş., & Özcan, H. (2020). Altıncı sınıf öğrencilerinin ses ve özellikleri ünitesi ile ilgili başarılarını ölçmeye yönelik bir test geliştirme çalışması. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 16(2), 193-214.
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives: complete edition*. Addison Wesley Longman, Inc.
- Baran, H. (2020). Açık ve uzaktan eğitimde ölçme ve değerlendirme. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 28-40.
- Bolat, A., & Karamustafaoğlu, S. (2019). "Vücudumuzdaki Sistemler" Ünitesi Başarı Testi Geliştirme: Geçerlik ve Güvenirlilik. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(2), 131-159.
- Çakan, M. (2004). Öğretmenlerin ölçme-değerlendirme uygulamaları ve yeterlik düzeyleri: İlk ve ortaöğretim. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*.
- Çakır, H., & Görgülü Arı, A. (2022). Development and validation of an achievement test in biology. *Journal of Social Sciences and Education*, 5(1), 64-75.

- Chall, J. S. (2002). *The academic achievement challenge: What really works in the classroom?*. Guilford Press.
- Coşkun, I., & Sarıkaya, R. A. B. İ. A. (2020). Dördüncü sınıf maddenin özellikleri akademik başarı testi geliştirme: bir geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Turkish Studies-Educational Sciences*, 15(5).
- Creswell, J. W. (2015). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research*. Pearson.
- Crocker, L., & Algina, J. (1986). *Introduction to classical and modern test theory*. Holt, Rinehart and Winston.
- Demirel, Ö. (2007). *Eğitimde program geliştirme*.
- Divarçı, Ö. F., & Kaya, H. (2019). 8. Sınıf “Maddenin Halleri ve Isı” Ünitesine Yönelik Geçerliliği ve Güvenirliği Sağlanmış Bir Akademik Başarı Testi Geliştirme Çalışması. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 214-238.
- Güler, N. (2011). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*.
- Kargın, P. D., & Gül, Ş. (2021). Altıncı sınıf vücudumuzdaki sistemler ve sağlıklı ünitesine yönelik bir başarı testi geliştirilmesi. *Ihlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 1-26.
- Kaya, S., & Gül, Ş. (2020). 11. Sınıflar İçin ‘Sindirim Sistemi’ Konusuna Yönelik Başarı Testi Geliştirme Çalışması. *Uluslararası Sosyal ve Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(13), 72-97. <https://doi.org/10.20860/ijoses.701311>
- Keçeci, G., Yıldırım, P., & Kırbağ Zengin, F. (2019). Sistemler Akademik Başarı Testi: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Ulusal Eğitim Akademisi Dergisi*, 3(1), 96-114. <https://doi.org/10.32960/uead.514188>
- Kendall, M. G., & Babington, B. S. (1955). The problem of m rankings. *Annals of Mathematical Statistics*.
- Kizlik, B. (2012). Measurement, assessment, and evaluation in education. Retrieved October 10, 2015.
- Kuder, G. F., & Richardson, M. W. (1937). The theory of the estimation of test reliability. *Psychometrika*, 2(3), 151-160.
- Kurt, A., Aydın, M., & Bekereci, Ü. (2023). 6. Sınıf Ses ve Özellikleri Ünitesine Yönelik Başarı Testi Geliştirme Çalışması: Geçerlik ve Güvenirlik Analizi. *E-International Journal of Educational Research*, 14(3).
- Meyer, P. (2010). *Understanding measurement: reliability*. Oxford University Press.
- Özkılıç, G. E., Bektas, O., & Karaca, M. (2023). Sindirim Sistemi Ünitesine Yönelik Başarı Testi Geliştirme: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Araştırma ve Deneyim Dergisi*, 8(1), 115-154. <https://doi.org/10.47214/adeder.1267535>
- Palinkas, L. A., Horwitz, S. M., Green, C. A., Wisdom, J. P., Duan, N., & Hoagwood, K. (2015). Purposeful sampling for qualitative data collection and analysis in mixed method implementation research. *Administration and Policy in Mental Health and Mental Health Services Research*, 42, 533-544.
- Plano Clark, V. L. (2017). Mixed methods research. *The Journal of Positive Psychology*, 12(3), 305-306.
- Şentürk, Ö. Ç., & Selvi, M. (2021). Fen bilimleri dersi “İnsan ve Çevre” ünitesi akademik başarı testi geliştirme: güvenilirlik ve geçerlik çalışması. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41(2), 601-630.
- Tağrikulu, P., Bekdemir, Ü., & Çobanoğlu, E. O. (2021). Üretim, dağıtım ve tüketim öğrenme alanına yönelik akademik başarı testi geliştirme: geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(3), 1984-2004.
- Yerlikaya, A., & Güneş, M. H. (2016). Development and validation of the achievement test on body Systems. *Participatory Educational Research*, 4(1), 68-76.

Extended Summary

Purpose

This study aims to develop a valid and reliable academic achievement test for the "Systems in Our Body" unit of the 6th-grade science curriculum. This unit, which covers critical biological systems such as the digestive, excretory, respiratory, circulatory, and support-movement systems, lacks comprehensive assessment tools in the existing literature. Previous research has often focused on limited aspects of these systems, leaving a gap in the holistic evaluation of students' knowledge and understanding (Keçeci et al., 2019; Yerlikaya & Güneş, 2016). This study aims to address this gap by creating a test that thoroughly evaluates students' comprehension of the entire unit.

Method

This research employs a quantitative approach using a survey design to gather data from a large sample of students (Creswell, 2015). The study was conducted with 310 6th-grade students from a public school in Istanbul during the 2023-2024 academic year. Criterion sampling ensured all participants had previously studied the "Systems in Our Body" unit. The test development process involved several steps:

Literature Review: Identifying the need for a comprehensive assessment tool for the unit.

Defining Test Purpose: Determining the specific knowledge and skills to be assessed based on curriculum outcomes and scientific process skills.

Item Pool Creation: Develop an initial pool of 46 questions from textbooks, official exams, and other educational resources.

Expert Review: Engaging subject matter experts and language specialists to review and refine the questions for accuracy, relevance, and clarity.

Pilot Testing: Administering the test to the sample group and conducting item analysis to evaluate the difficulty and discrimination indices.

Reliability Analysis: Using the KR-20 coefficient to assess the internal consistency of the test items.

Results

The study results demonstrate that the developed test is reliable and valid for assessing students' knowledge and understanding of the "Systems in Our Body" unit. The KR-20 coefficient was 0.89, indicating high internal consistency and reliability (Kuder & Richardson, 1937). Item analysis revealed appropriate difficulty and discrimination indices, confirming that the test effectively differentiates between varying levels of student knowledge (Crocker & Algina, 1986). The final test items were refined to ensure they met the desired criteria, resulting in a robust assessment tool.

Conclusion and Implications

The findings of this study indicate that the developed academic achievement test is a valuable tool for evaluating 6th-grade students' understanding of the "Systems in Our Body" unit. The high reliability and validity of the test suggests that it can accurately measure students' knowledge and identify areas where they may need additional support (Baran, 2020). The alignment of the test with Bloom's Taxonomy further ensures that it assesses basic knowledge and higher-order cognitive skills (Anderson & Krathwohl, 2001).

Implications for Practice:

Implement the test with a larger and more diverse student population across different regions and educational levels in Turkey to enhance its generalizability.

Track students' academic performance over time to assess the long-term impact and role of the test in their development.

Use the methodology and findings of this study to develop similar academic achievement tests for other science education topics.

Collect and incorporate student feedback on test content, difficulty, and clarity to ensure it remains effective and user-friendly.

Ek 1

VÜCUDUMUZDAKİ SİSTEMLER AKADEMİK BAŞARI TESTİ

1. Villus adı verilen kıvrımlar, sindirilmiş besinlerin emilip kana geçtiği sindirim sistemi bölgesi veya organı hangisidir?

- A) Anüs B) Mide C) İnce bağırsak D) Kalın bağırsak

2. Sindirim atığı olan posada kalan su, vitamin ve mineraller hangi sindirim sistemi yapısında emilir?

- A) Mide B) İnce bağırsak C) Kalın bağırsak D) Yemek borusu

3. Besinlerin sindirim sistemindeki yanlış sıralaması:

Ağız → Yutak → Yemek borusu → Mide → Kalın bağırsak → İnce bağırsak → Anüs

Bu sıralamada hangi organın yer değiştirmesi hatayı düzeltir?

- A) Yutak → Yemek borusu
B) Mide → Kalın bağırsak
C) Kalın bağırsak → İnce bağırsak
D) Yemek borusu → Mide

4. Aşağıdaki organlardan hangileri karbonhidratların kimyasal sindirimini gerçekleştirir?

- A) Ağız – mide B) Ağız - mide - ince bağırsak
C) Ağız - ince bağırsak D) Mide - ince bağırsak

5. Kimyasal sindirimde kullanılan özel sıvı nedir?

- A) Su B) Enzim C) Hormon D) Kan

6. Aşağıdaki sindirim türlerinden hangisi diğerlerinden farklıdır?

- A) Ekmeğin ağızda dişlerle parçalanması
B) İnce bağırsakta safra sıvısıyla yağların parçalanması
C) Mide öz suyunun eti parçalama işlemi
D) Mide çalkalama hareketiyle besinlerin parçalanması

7. İnsan vücudundaki sindirim enzimleri aşağıdaki işlevlerden hangilerinde rol oynar?

I. Büyük yapılı besinlerin küçük parçalara ayrılması

II. Besinlerin kana geçebilecek kadar küçültülmesi

III. Besin atıklarının vücuttan uzaklaştırılması

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

8. Aşağıdaki özelliklerden hangileri karaciğer ve pankreas için ortaktır?

I. Sindirime yardımcı organ olma

II. Kimyasal sindirim için enzim üretme

III. Fiziksel sindirim için safra salgılama

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

9. Dolaşım sistemi ile ilgili verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

I. Kan, kalp ve damarlardan oluşur.

II. Vücut sıcaklığını dengelemeye yardımcı olur.

III. Vücut içindeki organlara besin ve oksijen taşır.

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

10. Kalple ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?

A) Altta ve üstte ikişer odacık olmak üzere toplam dört odacıktan oluşur.

B) Kalbe kan getiren damarlar üst odacıklara bağlıdır.

C) Oksijence zengin kan tüm vücuda kalbin üst odacıklarından pompalanır.

D) Sol tarafta oksijence zengin kan, sağ tarafta oksijence fakir kan bulunur.

11. Dolaşım sistemiyle ilgili aşağıdaki bilgilerden yanlıştır olan hangisidir?

A) Sindirim ile parçalanan besin içeriğini diğer organlara taşır.

B) Soluk alımı sırasında burnumuza giren oksijeni akciğerimize taşır.

C) Yaşamsal olaylar sonucu oluşan atık karbondioksiti akciğerimize taşır.

D) Vücudumuzda oluşan atık maddeleri boşaltım organına taşır.

12 Büyük kan dolaşımının genel amacı, temiz kan ile aldığımız besinin vücuda dağıtılmasıdır.

Kalbin sağ tarafında kirli kan, sol tarafında ise temiz kan bulunur.

Verilen açıklamalar göz önüne alındığında, büyük dolaşım, kalbin hangi tarafında başlamakta ve bitmektedir?

- A) Sağ alt odacık (karıncık) - sol üst odacık (kulakçık)
- B) Sol üst odacık (karıncık) - sağ alt odacık (kulakçık)
- C) Sağ alt odacık (karıncık) - sol alt odacık (karıncık)
- D) Sol alt odacık (karıncık) - sağ alt odacık (kulakçık)

13. Akciğerimizden gelen temiz kan, kalbimizin hangi odacığına iletilir?

- A) Sağ üst odacık (kulakçık)
- B) Sağ alt odacık (karıncık)
- C) Sol üst odacık (kulakçık)
- D) Sol alt odacık (karıncık)

14. Vücut hücrelerine besin ile oksijenin taşınmasını sağlayan, en küçük damarlar aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Atardamar
- B) Toplardamar
- C) Akciğer toplardamarı
- D) Kılcal damar

15. Kanımızın yapısında, aşağıdaki kan hücrelerinden hangisi sayıca daha çok bulunur?

- A) Alyuvar
- B) Akyuvar
- C) Kan pulcukları
- D) Kan plazması

16. Kan pulcuklarının işlevi nedir?

- A) Kanın pıhtılaşmasını sağlar
- B) Mikroplara karşı savaşır
- C) Oksijen taşınmasını sağlar
- D) Besin taşınmasını sağlar

17. Vücuda giren mikroplarla mücadele eden kan hücresi hangisidir?

- A) Alyuvar
- B) Akyuvar
- C) Kan pulcukları
- D) Kan plazması

18. Kan bağıışı için aşağıdaki şartlardan hangisinin sağlanmasına gerek yoktur?

- A) Kan vereceği kişinin herhangi bir hastalığı olmamalıdır.
- B) Bağıış yapan kişi, en az 50 kg'ın üzerinde olmalıdır.
- C) Bağıış yapan kişi, 18-65 yaş aralığında olmalıdır.
- D) Kan bağıışı, temiz bir ortamda yapılmalıdır.

19. 1. Kan bağıışında bulunmak, çok sayıda insanın hayatını devam ettirmesine yardımcı olmaktadır.

2. Kan bağışıyla verilen kanın yerine vücudumuzda taze kan hücreleri üretilir.

Yukarıdaki maddeler doğru ise "D" yanlış ise "Y" olarak yanlışsız değerlendirildiğinde sırasıyla hangi şıktaki gibi olur?

A)D – Y B)D – D C)Y – D D)Y – Y

20. I. Düzenli kan bağışında bulunmanın, insan sağığı için çeşitli faydaları vardır.
II. Kan bağışında bulunmak isteyen, insanların tümünden kan alınabilir.
III. Kan bağışında bulunabilmek için, 16 yaşından büyük olunması gereklidir.

Yukarıdaki öncüllerden hangisi veya hangileri doğrudur?

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

21. Kan bağışısı ile ilgili sunum yapmak isteyen bir öğrenci, aşağıdaki seçenekteki cümlelerden hangisini kullanamaz?

- A) Kan bağışısı, kişilerin daha sağılıklı olmasını sağılar.
B) Kan bağışısı, toplumsal dayanışmaya katkı sağılar.
C) Bireyler, hiçbir şarta gerek duyulmadan kan bağışısı yapabilir.
D) Kişiler, kan bağışısıyla ilgili bilinçlendirilmelidir.

22. Kan bağışısı hakkında, aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) AB kan grubu kişi, yalnızca AB kan grubundan kan alabilir.
B) Kan bağışısı, yalnızca ihtiyaç durumunda yapılmalıdır.
C) Kan bağışısı yapabilmek için, belirli şartların sağılanması gerekir.
D) Kan bağışısı, insanı daha sağılıklı yapar.

23. Akciğerle ilgili aşağıda verilen maddelerden hangisi yanlıştır?

- A) Karın boşluğumuzda bulunur.
B) Solunum sistemimizin temel organıdır.
C) Gaz alışverişinin gerçekleştiğı alveolleri bulundurur.
D) Biri sağı, diğeri sol tarafımızda olmak üzere iki tanedir.

24. Uzmanlar, burundan nefes almanın ağızdan nefes almaya göre daha sağılıklı olduğunu belirtirler. Aşağıdakilerden hangisi, bu durumun nedenlerinden biri değildir?

- A) Burnumuzdaki kılların havadaki tozları tutması.
- B) Burnumuzdaki kılcal damarların havayı ısıtması.
- C) Burnumuzdaki mukus tabakasının havayı nemlendirmesi.
- D) Burun deliklerimizin havadan aldığımız oksijenin seviyesini kontrol etmesi

25. Nefes verme sırasında,

- I. Göğüs kafesi genişler.
- II. Diyafram kası kubbeleşir.
- III. Akciğerlerin hacmi küçülür.

durumlarından hangileri gerçekleşir?

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

26 Aşağıdaki organlardan hangisi, boşaltım sisteminde yer almaz?

- A) Böbrek
- B) Kalın bağırsak
- C) Üreter
- D) Üretra

27. Aşağıdakilerden hangisi, vücudumuzda oluşan atık maddelerden biridir?

- A) Su
- B) Vitamin
- C) Mineral
- D) Üre

28. Böbreklerle ilgili verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Böbreklerin şekli fasulyeye benzer.
- B) Böbrekler bel hizasında bulunur.
- C) Böbrekler vücuttaki bütün atık maddeleri uzaklaştırır.
- D) Böbreklerin yapısında süzme cisimciği (nefron) bulunur.

29. Aşağıdaki yapılardan hangisi, destek ve hareket sistemine ait değildir?

- A) Kemik
- B) Kas
- C) Eklem
- D) Damar

30. Kafatasında bulunan kemikler hangi çeşittir?

- A) Yassı kemik
- B) Uzun kemik
- C) Kısa kemik
- D) Eğri kemik