

## 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN HÜCRE KONUSUYLA İLGİLİ ANLAYIŞLARINI ÖLÇMEYE YÖNELİK BİR TEST GELİŞTİRME ÇALIŞMASI

**Hasan ÖZCAN**

Aksaray Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü,  
hozcan@aksaray.edu.tr

**Orcid ID:** 0000-0002-4210-7733

**Cihan BOZ**

Milli Eğitim Bakanlığı, Saadet Güney Ortaokulu, cihanboz85@gmail.com

**Orcid ID:** 0000-0002-0420-4436

**Abdulkadir ÖZKAYA**

Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri  
Eğitimi Bölümü, aozkaya@mku.edu.tr

**Orcid ID:** 0000-0002-6962-4597

**Makale Geliş Tarihi:** 17.06.2020 **Makale Kabul Tarihi:** 21.10.2020

**Makale Türü:** Araştırma Makalesi

**Atıf:** Özcan, H., Boz, C. & Özkaya, A. (2020). 7. sınıf öğrencilerinin hücre konusuyula ilgili anlayışlarını ölçmeye yönelik bir test geliştirme çalışması, *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17 (46), 203-233.

### Öz

*Fen eğitiminde kaliteyi arttırabilmek için kazanımları kapsayan ölçme araçlarının kullanılması gerekmektedir. Bu bağlamda bu çalışmanın amacı, alanyazına 7. sınıf fen bilimleri dersi "Hücre" konusu kazanımlarını ölçmeye yönelik geçerliliği ve güvenilirliği sağlanmış bir ölçme aracı kazandırmaktır. 28 soruluk Hücre Akademik Başarı Testi (HABT) kapsam geçerliliği ve anlaşılabilirliği için alanında uzman 2 (iki) akademisyen, 4 (dört) fen bilimleri öğretmeni ve 1 (bir) Türkçe öğretmeni tarafından incelenmiştir. Benzer nitelikte ve öğrenci seviyesini aşan 3 (üç) madde uzman görüşleri sonucu testten çıkarılmıştır. 25 (yirmi beş) sorudan oluşan başarı testinin pilot uygulaması yapılmıştır. Uygulama 2 (iki) farklı okulda öğrenim görmekte olan 130 (yüz otuz) 7. sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Yapılan madde analizleri sonucunda başarı testinin güvenilirliğiyle ilgili olarak Cronbach Alpha (KR-20) kat sayısı .87 bulunmuştur. Ayrıca başarı testinin ortalama madde güçlüğü .668, ortalama madde ayırt ediciliği ise .596 olarak hesaplanmıştır. Elde edilen bulgular ve bulgular doğrultusunda ulaşılan sonuçlar ışığında geliştirilen başarı testinin geçerli ve güvenilir olduğu ifade edilebilir.*

7. Sınıf Öğrencilerinin Hücre Konusuyla İlgili Anlayışlarını Ölçmeye Yönelik Bir Test Geliştirme Çalışması

**Anahtar Kelimeler:** Fen eğitimi, Fen Bilimleri Dersi, Hücre, Başarı testi, Ortaokul

**DEVELOPMENT OF AN INSTRUMENT FOR MEASURING 7TH GRADE STUDENTS' UNDERSTANDING OF CELL CONCEPT**

**Abstract**

*In order to increase the quality in science education, measurement tools covering gains should be used. Therefore, the aim of the study is to introduce a measurement tool in the literature that can measure the "Cell" subject gains of the 7th grade science course and that has gained a validity and reliability. The 28-question Cell Academic Achievement Test (in Turkish: HABT) was examined by 2 (two) academicians, 4 (four) science teachers and 1 (one) Turkish teacher who are experts in their field for scope validity and comprehensibility. The 3 (three) items of similar quality and exceeding student level were excluded from the test as a result of expert opinions. The pilot test of 25 (twenty five) questions was implemented. It was applied to 130 (one hundred and thirty) 7th grade students studying in 2 (two) different schools in the fall semester. As a result of the item analysis, the Cronbach's Alpha (KR-20) coefficient was found .87 for the reliability of the success test. In addition, the average item difficulty of the success test was calculated as .668 and the average item distinctiveness was .596. As a result, the success test developed has been found to be valid and reliable.*

**Keywords:** Science education, Science course, Cell concept, Achievement test, Secondary school

**Giriş**

Eğitim politikalarında belirleyici konumda olan paydaşlar tarafından nitelikli bir eğitim öğretim faaliyeti için planlamalar yapılmakta ve bu politikalar yöneticiler ve öğretmenler tarafından uygulanmaktadır. Burada ölçme ve değerlendirme boyutu söz konusu planlamaların ne kadar özenle yapılması gerektiğini göstermesi bakımından ve öğretimin niteliği ile sürdürülebilirliği açısından çok önemlidir. Planlamalarda ön plana çıkan ölçme ve değerlendirme hizmetleri öğrencilerin tutum ve akademik başarısının ne seviyede olduğunu belirlemede önemli bir konumdadır. Öğretmenlerin öğrencilerdeki gelişimi tüm detaylarıyla ortaya çıkarabilmeleri için ölçme ve değerlendirme faaliyetlerini çok iyi sunması gerekir (Turgut ve diğer, 2016).

Normatif bir örneğe dayanan standartlaştırılmış objektif başarı testi ilk olarak 1895 yılında Rice tarafından geliştirilmiştir. Yazım kuralları ile alakalı olan bu test 4 ile 8. sınıftan toplam 16.000 öğrenciye uygulanmıştır. 1900'ün ilk on yılında çeşitli tek konulu başarı testi geliştirme çalışmalarına devam edilmiştir ancak 1920'lerin başlarına kadar test bataryalarının basımı ortaya çıkmamıştır. 1970'li yıllarda ise test kitapları ortaya çıkmaya başlamıştır. Günümüzde ise bilgisayar ve internete uyarlanmış test uygulamaları ile karşılaşmaktayız (Katz ve Slomka, 1999).

Ölçme, öğretme ve öğrenme sürecinin önemli bir bileşenidir. Ölçme

uygulamalarının kalitesi ve özgünlüğü, öğrencinin belirli içerik alanındaki performansını ölçmek için geçerli ve güvenilir test öğeleriyle birlikte olmaktadır. Başarı testi, öğretmenler için belirli bir durumda öğrencilerin performansını belirlemek amacıyla kullanılan bir araçtır. Başarı testleri, öğretme öğrenme etkinliklerini izlemek ve değerlendirmek için bir süreç olarak kabul edilir. Hem öğrencilere hem de öğretmenlere geri bildirim sağlayarak öğretim sürecinin daha verimli hale gelmesini sağlar (Ahmad, Sultana ve Jamil 2020). Başarı testleri, öğrencilerin kendi öğrenme yeteneklerini değerlendirmek ve test puanları dayalı kendi yetkinliklerini belirlemek için bir yol sağlar. Bu sonuçlar, belirli bir konu sözü konusu olduğunda öğrencilerin zihinsel ve entelektüel kapasitelerini de tanımlar. Başarı testleri, öğrencinin yeteneklerinin doğru bir şekilde ölçülmesini sağlayan belirli seviyelerde doğrulanmış iyi sağlanan test formatlarıdır (Marasigan, 2019).

Mehrens ve Lehmann (1991) oluşturulan testlerin sade, anlaşılabilirliği yüksek bir biçimde olmasının hem öğrenciler hem de yapılan programlar için ciddi bir adım olduğunu belirtmektedir. Buradan hareketle üst düzey ölçme ve değerlendirme faaliyetlerinde beş temel özellik bulunmaktadır (Darling-Hammond ve diğerleri, 2013). Bunlar;

1. Üst düzey bilişsel becerilerin değerlendirilmesi,
2. Yüksek düzeyde eleştirel yeteneklerin değerlendirilmesi,
3. Uluslararası karşılaştırılmış değerlendirme,
4. Temel kavramların öğretilebilmesi şeklinde tasarlanma,
5. Geçerli, güvenilir, tarafsız ve destekleyici olması gerekmektedir.

Benzer bir şekilde Özhan ve Odabaş (2009), okullarda gerçekleştirilen ölçme değerlendirme faaliyetlerinin amaçlarını özellikle öğrenciler açısından şu şekilde sıralamaktadır;

1. Hazırbulunuşluklarının belirlenmesinde,
2. Derslerde öğretilen davranışları ne kadar benimsediklerine,
3. Ünite sonunda kazanımları edinme düzeylerine,
4. Ünite sonunda olası eksikliklerini geri dönüt olarak almalarında,
5. Ders sonundaki becerilerini ölçmede,
6. Farklı alanlara yönlendirmede,
7. Öğretim programının etkililiğini belirlemede (Akbulut ve Çepni, 2013),

Öğrencilerin kazanımları ne ölçüde aldığını ortaya çıkarmak adına pek çok ölçme aracı kullanılmaktadır (Gönen, Kocakaya ve Kocakaya, 2011; Kaptan ve Korkmaz, 1999; Karip, 2012; Kızkapan ve Bektaş, 2018; Nakiboğlu ve Güneş Yazar, 2019; Şen ve Eryılmaz, 2011; Yıldız, Keçeci ve Kırbağ Zengin, 2019). Bunlardan en yaygın kullanım alanına sahip olan çoktan seçmeli testler, hızlı ve kolay uygulanabilmesi, pek çok kişiye aynı anda sunulabilmesi, maliyetinin uygunluğu, geçerlik ve güvenilirliğinin yüksek olabilmesi, kapsam geçerliliğini sağlaması gibi

## *7. Sınıf Öğrencilerinin Hücre Konusuyla İlgili Anlayışlarını Ölçmeye Yönelik Bir Test Geliştirme Çalışması*

avantajlar sağladığı için daha fazla tercih edilmektedir (Atılğan, Kan ve Doğan, 2009; Erkan ve Gömlüksiz, 2014; Güngörmez ve Akgün, 2018; Haladyna, 1997; Nacaroğlu, Bektaş ve Kızıkan, 2020; Tekindal, 2017). Klufa (2015), çoktan seçmeli testlerle puanlamanın güvenilirliğinin daha sağlam olacağını ifade etmektedir.

Geçerliği ve güvenilirliği sağlanmış olan başarı testleri, tek başına öğrencilerin kazanımlara ne derece sahip olduğunu göstermenin dışında öğretim etkinliklerinin kalitesini ve süreç sonunda yapılabilecek değişikliklerle ilgili yol göstericilik görevini de üstlenir (Arslan ve Karamustafaoğlu, 2018).

Ülkemizdeki alanyazın taraması sonucuna baktığımızda fen bilimlerinde kullanılmak amacıyla pek çok başarı testi geliştirme çalışmalarının olduğu görülmüştür. Bu çalışmaların konularına baktığımızda Madde Döngüleri ve Çevre Sorunları (Nacaroğlu, Bektaş ve Kızıkan, 2020), Maddeyi Tanıyalım (Üçüncü ve Sakız, 2020), Basınç (Özcan, Koca ve Söğüt, 2019), Maddenin Halleri ve Isı (Divarcı ve Kaya, 2019), Hücre (Timur, Doğan, İmer Çetin, Timur ve Işık, 2019), Güneş Sistemi ve Ötesi (Özaşkın Arslan ve Karamustafaoğlu, 2019), Sistemler (Keçeci, Yıldırım ve Kırbag Zengin, 2019), Vücudumuzdaki Sistemler (Bolat ve Karamustafaoğlu, 2019), Madde ve Değişim (Nacaroğlu ve Bektaş, 2019), Dengeli Beslenme (Yıldız, Keçeci ve Kırbag Zengin, 2019), Doğa ve Kimya (Güneş Yazar ve Nakiboğlu, 2019), Aynalarda Yansıma ve Işığın Soğurulması (Saylan-Kırmızıgül ve Kaya, 2019), Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme (Güneş ve Serdaroğlu, 2018), Maddenin Yapısı ve Özellikleri (Kızıkan ve Bektaş, 2018), Basit Makineler (Özkan ve Eryılmaz-Muştu, 2018), Hücre Bölünmesi ve Kalıtım (Kızıkan ve Bektaş, 2018), Elektrik Enerjisi (Dumanoğlu ve Bezir-Akçay, 2018), Maddenin Değişimi (Saraç, 2018), Yer Kabuğunun Gizemi (Sontay ve Karamustafaoğlu, 2017), Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim (Şener ve Taş, 2017), Ses (Sözen ve Bolat, 2016), Çözeltiler (Demir, Kızılay ve Bektaş, 2016), Korozyon (Bilir, 2016), Vücudumuzdaki Sistemler (Şahin ve Bodur, 2016), Kuvvet ve Hareket (İdin ve Aydoğdu, 2016), Isı ve Sıcaklık (Ayvacı ve Durmuş, 2016), Dünya'mız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş (Karamustafaoğlu ve Tutar, 2016), İş ve Enerji (Açıkgöz ve Karslı, 2015), Elektrokimya (Tunç ve Kılınç Alpat, 2015), Modern Fizik Konuları (Demir ve Akarsu, 2014), Maddenin Tanecikli Yapısı (Kenan ve Özmen, 2014), Çevre Sorunları (Güven, 2013), Kuvvet ve Hareket (Akbulut ve Çepni, 2013), Dinamik (Gönen, Kocakaya ve Kocakaya, 2011), İtme ve Momentum (Kızılcık ve Tan, 2011), Çözeltiler ve Fiziksel Özellikler (Tosun ve Taşkesenligil, 2011), Genetik (Çakır ve Aldemir, 2011), Basit Elektrik Devreleri (Şen ve Eryılmaz, 2011) çalışmaları örnek gösterebilir.

Bu araştırmada, 7. sınıf öğrencilerinin "Hücre" konusundaki başarılarını ortaya koymaya yönelik geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirme çalışmasına yer verilmiştir. Alanyazında "Hücre" konusu ülkemizde sadece Timur ve arkadaşlarının (2019) başarı testi geliştirdikleri tespit edilmiştir. Bu bağlamda konuyla ilişkin sınırlılığı azaltmak amacıyla alanyazına katkı sağlayarak öğrencilerin belirlenen konuya ilişkin anlama seviyelerini arttırmak, akademik başarılarını ölçmek ve değerlendirmek amacıyla geçerlik ve güvenilirlik şartlarını sağlayan bir başarı testinin

geliştirilmesi amaçlanmıştır.

Fen bilimleri alanında yapılan başarı testi geliştirme çalışmalarının bir kısmı Tablo 1 ile paylaşılmaktadır:

**Tablo 1: Fen Eğitimi Alanında Yapılmış Bazı Başarı Testi Geliştirme Çalışmaları**

Araştırmacılar	Ünite Alanı/Konu Alanı	Katılımcı Sayısı (N)	Madde Sayısı (n)	Ortalama Madde Güçlüğü (p <sub>jx</sub> )	Ortalama Madde Ayırtediciliği (r <sub>jx</sub> )	Güvenlik Katsayısı (r/α)
Nacaroğlu, Bektaş ve Kızkapan (2020)	Madde Döngüleri ve Çevre Sorunları / Kimya	251	32	.55	-	.81
Üçüncü ve Sakız (2020)	Maddeyi Tanıyalım / Kimya	84	30	-	-	.83
Özcan, Koca ve Söğüt (2019)	Basınç / Fizik	200	20	.711	.404	.73
Divarcı ve Kaya (2019)	Maddenin Halleri ve Isı / Kimya	140	28	.605	.656	.905
Timur, Doğan, İmer Çetin, Timur ve Işık (2019)	Hücre / Biyoloji	62	22	.652	.507	.818
Özaşkın Arslan ve Karamustafaoğlu (2019)	Güneş Sistemi ve Ötesi / Fizik	392	36	.44	.40	.80
Keçeci, Yıldırım ve Kırbağ Zengin (2019)	Sistemler / Biyoloji	100	23	.63	.49	.83
Bolat ve Karamustafağlı (2019)	Vücudumuzdaki Sistemler / Biyoloji	427	35	.552	.486	.885
Nacaroğlu ve Bektaş (2019)	Madde ve Değişim / Kimya	115	34	.68	-	.87
Yıldız, Keçeci ve Kırbağ Zengin (2019)	Dengeli Beslenme / Biyoloji	127	30	-	-	.817

7. Sınıf Öğrencilerinin Hücre Konusuyla İlgili Anlayışlarını Ölçmeye Yönelik Bir Test Geliştirme Çalışması

Güneş Yazar ve Nakiboğlu (2019)	Doğa ve Kimya / Kimya	421	25	.43	-	.886
Saylan-Kırmızıgül ve Kaya (2019)	Aynalarda Yansıma ve Işığın Soğurulması/ Fizik	180	29	.59	-	.82
Güneş ve Serdaroğlu (2018)	Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme / Biyoloji	170	40	.617	.501	.885
Kızkapan ve Bektaş (2018)	Maddenin Yapısı ve Özellikleri / Kimya	382	21	.617	.600	.874
Özkan ve Eryılmaz- Muştu (2018)	Basit Makineler / Fizik	243	19	.249	.576	.882
Kızkapan ve Bektaş (2018)	Hücre Bölünmesi ve Kalıtım / Biyoloji	100	20	.53	.52	.76
Dumanoğlu ve Bezir-Akçay (2018)	Elektrik Enerjisi / Fizik	255	25	.520	.460	.790
Saraç (2018)	Maddenin Değişimi / Kimya	230	30	.501	.488	.714
Sontay ve Karamustafaoğlu (2017)	Yer Kabuğunun Gizemi / Fizik	329	38	.470		.845
Şener ve Taş (2017)	Vücudumuzun Bilmeceğini Çözelim / Biyoloji	178	46	.520	.440	.620
Demir, Kızılay ve Bektaş (2016)	Çözeltiler / Kimya	100	20	.584	.485	.738
Sözen ve Bolat (2016)	Ses / Fizik	234	43	.55	.57	.83

Hasan ÖZCAN, Cihan BOZ & Abdulkadir ÖZKAYA

Bilir (2016)	Korozyon / Kimya	110	20	.57	.41	.76
Şahin ve Bodur (2016)	Vücudumuzdaki Sistemler / Biyoloji	609	42	.640	.420	.870
İdin ve Aydoğdu (2016)	Kuvvet ve Hareket / Fizik	270	62	.309	.367	.804
Ayvacı ve Durmuş (2016)	Isı ve Sıcaklık / Fizik	4 7	19	.490	.340	.760
Karamustafaoğlu ve Tutar (2016)	Dünya'mız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş / Fizik	288	27	-	-	.780
Açıkgöz ve Karslı (2015)	İş ve Enerji / Fizik	70	18	.670	.440	.689
Tunç ve Kılınç Alpat (2015)	Elektrokimya / Kimya	340	50	.497	.489	.935
Demir ve Akarsu (2014)	Modern Fizik Konuları / Fizik	150	30	.400	.330	.603
Kenan ve Özmen (2014)	Maddenin Tanecikli Yapısı / Kimya	80	20	-	-	.887
Güven (2013)	Çevre Sorunları / Biyoloji	203	55	.49	-	.87
Akbulut ve Çepni (2013)	Kuvvet ve Hareket / Fizik	74	33	.560	.420	.970
Gönen, Kocakaya ve Kocakaya (2011)	Dinamik / Fizik	131	25	.360	.430	.807
Kızılıcık ve Tan (2011)	İtme ve Momentum / Fizik	143	21	-	-	.65
Tosun ve Taşkesenligil	Çözeltiler ve Fiziksel Özellikler	160	31	.410	.400	.770

7. Sınıf Öğrencilerinin Hücre Konusuyla İlgili Anlayışlarını Ölçmeye Yönelik Bir Test Geliştirme Çalışması

(2011)	/ Kimya					
Çakır ve Aldemir (2011)	Genetik / Biyoloji	120	16	.480	.420	.730
Şen ve Eryılmaz (2011)	Basit Elektrik Devreleri / Fizik	307	30	.554	.447	.896

#### Yöntem

Bu çalışmada, ortaokulda öğrenim görmekte olan yedinci sınıf öğrencilerinin “Hücre” konusuna yönelik akademik başarılarını tespit etmek amacıyla başarı testi geliştirilerek geçerlik ve güvenilirlik üzerine inceleme yapılmıştır. MEB tarafından daha önceden yapılmış ulusal düzeydeki sınavlardan ve yayımlanmış testlerden kazanımlara uygun olanlar arasından seçilen sorular kullanılmıştır.

Araştırmada, 7. Sınıf Hücre Akademik Başarı Testi (HABT) geliştirmek için aşağıdaki problemler üzerinde durulmuştur.

1. HABT’de her öğenin madde güçlük indeksi (pJ) nedir?
2. Her bir HABT öğesinin madde ayırt edicilik indeksi (rJx) nedir?
3. Her bir HABT öğesinin madde istatistikleri nedir?
4. HABT’nin güvenilirlik kat sayısı nedir?

#### Evren ve Örneklem

Araştırmacının örnekleme, araştırmacılarından birinin de çalıştığı okulun dâhil olduğu aynı ildeki 2 devlet okulunda öğrenim görmekte olan 7. sınıftaki 130 öğrenciden oluşmaktadır. Liamputtong (2013), örneklem seçiminde olasılık faktörü olup olmaması ve araştırmacının amaçları ile araştırma sorularının ifade edilmesine göre örnekleme yöntemini olasılıklı (amaçsız) örnekleme ve olasılıklı olmayan (amaçlı) örnekleme olarak iki şekilde incelenebileceğini belirtmiştir. Bu çalışmada olasılıklı olmayan örnekleme yönteminden kolay ulaşılabilir örnekleme uygun bir seçim yapılmıştır. Patton (2002) kolay ulaşılabilir örnekleme, araştırmacının zaman ve enerjisinden tasarruf sağlayan bir yöntem şeklinde belirtmiştir. Bunun yanında diğer yöntemlere göre ise geçerlik ve güvenilirliğinin daha az olduğu ifade edilmektedir (Creswell, 2013).

#### Veri Toplama Araçları

HABT’nin geliştirilmesinde amaçlar ile çalışmanın her bir öğesi arasında mantıksal tutarlılığın sağlanması (görünüş geçerliliği) için araştırmacılar tarafından veri toplama işlem basamakları tasarlanmıştır. Bu işlem basamaklarının doğruluğu alanında uzman 2 (iki) akademisyen tarafından kontrol edilmiştir. Uzmanlar, çalışmanın görünüş geçerliğine sahip olduğu konusunda hem fikirdir. Araştırmacının amacı kapsamında, öğrencilerin fen bilimleri dersi “Hücre” konusuna yönelik akademik başarı seviyelerinin ortaya çıkarılması amacıyla araştırmacılar tarafından bir başarı testi hazırlanmıştır.

Hücre Akademik Başarı Testi (HABT) 25 (yirmi beş) sorudan oluşmaktadır (Ek).



HABT hazırlanırken fen bilimleri dersi 2013 öğretim programı esas alınarak ve ilgili kazanımlara dikkat edilerek çalışılmıştır. “Canlılar ve Hayat” konu alanı kapsamındaki “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesinin “Hücre” konusuna ait 3 (üç) kazanım üzerinden MEB tarafından önceki yıllarda yapılan ulusal düzeydeki sınavlardan (DPY, TEOG, OKS, SBS, PYBS) ve ÖDSGM tarafından yayımlanan Kazanım Kontrol Testleri (KKT) içerisinden sorular seçilerek madde havuzu oluşturulmuştur. 28 soruluk HABT kapsam geçerliliği ve anlaşılabilirliği için alanında uzman 2 (iki) akademisyen, 4 (dört) fen bilimleri öğretmeni ve 1 (bir) Türkçe öğretmeni tarafından incelenmiştir. Benzer nitelikte olan, öğrenci seviyesini aşan, ayırt ediciliği düşük çıkan ve kapsam dışı görülen 1 madde ile yalnızca madde ayırt ediciliği düşük çıkan 2 madde uzman görüşleri sonucunda HABT’den çıkarılmıştır. Özgüven (2012) başarı testinin geliştirilmesi sırasında, soruların ölçme noktasında amaçlanan konuları ve hedefleri karşılama derecesi olan kapsam geçerliliğine dikkat edilmesi gerektiğini belirtmektedir. Ortaya çıkan HABT’nin içerdiği soruların alındıkları sınav isimleri ve sınavların yapıldığı yıllara göre dağılımları Tablo 2’de verilmektedir.

**Tablo 2:** Hücre Akademik Başarı Testi Sorularının Alındığı Sınavlar ve Testler

Soru Numarası	Alındığı Sınav-Test	Sınav Yılı
1	PYBS	2017
2	PYBS	2016
3	PYBS	2016
4	PYBS	2015
5	MEB-KKT	2015-2016
6	PYBS	2014
7	PYBS	2013
8	SBS	2008
9	PYBS	2012
10	PYBS	2011
11	MEB-KKT	2015-2016
12	MEB-KKT	2015-2016
13	MEB-KKT	2015-2016
14	MEB-KKT	2015-2016
15	MEB-KKT	2015-2016
16	MEB-KKT	2016-2017
17	MEB-KKT	2016-2017
18	MEB-KKT	2016-2017
19	MEB-KKT	2016-2017

*7. Sınıf Öğrencilerinin Hücre Konusuyla İlgili Anlayışlarını Ölçmeye Yönelik Bir Test Geliştirme Çalışması*

20	MEB-KKT	2015-2016
21	MEB-KKT	2016-2017
22	MEB-KKT	2016-2017
23	MEB-KKT	2015-2016
24	MEB-KKT	2015-2016
25	MEB-KKT	2016-2017

Hücre akademik başarı testinde kullanılan soruların ilgili olduğu kazanımlar aşağıda Tablo 3'te verilmektedir.

**Tablo 3:** Hücre akademik başarı testinin kazanımlarla ilişkisine yönelik belirtke tablosu

Kazanımlar	Madde Numarası	Toplam
6.1.1.1.Hayvan ve bitki hücrelerini, temel kısımları ve görevleri açısından karşılaştırır.	2, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 13, 15, 16, 19, 20, 21, 22, 23, 25	17 %68
6.1.1.2.Geçmişten günümüze, hücrenin yapısı ile ilgili olarak ileri sürülen görüşleri teknolojik gelişmelerle ilişkilendirerek tartışır.	14, 17	2 %8
6.1.1.3.Hücre-doku-organ-sistem-organizma ilişkisini açıklar.	1, 3, 9, 11, 18, 24	6 %24
<b>Toplam</b>		<b>25</b> <b>%100</b>

***Uygulama ve Verilerin Analizi***

Uzman görüşleri neticesinde ortaya çıkan 25 sorudan oluşan HABT'nin pilot uygulaması gerçekleştirilmiştir. Pilot uygulama 2 (iki) ortaokulda daha önce hücre konusunu öğrenen 7. sınıf düzeyindeki 85 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Uygulama sırasında testte öğrencilerin anlamakta problem yaşadıkları bir kısım olmadığı görülmüştür. Elde edilen veriler doğrultusunda, madde analizi yapılmış ve ölçeğin güvenilirliğine ilişkin KR-20 iç tutarlılık katsayısı hesaplanmıştır. Başarı testinin pilot uygulaması sonucunda orta güçlükte olduğu ve ayırt ediciliğinin yüksek olduğu görülmüştür. Bununla beraber KR-20 iç tutarlılık katsayısı .80 olarak hesaplanmıştır. Bu değer .70 üzerinde olması yeterliliğinin yanında daha yüksek olması ise güvenilirlik anlamında olumlu olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk, 2018). Pilot uygulama neticesinde HABT üzerinde düzenlemeler yapılarak asıl uygulamaya hazırlanmıştır.

***Bulgular***

Test geliştirme aşamasında 2 fen alanı uzmanı ve 2 fen bilimleri öğretmeni tarafından incelenmesi sonucu, öğrenci seviyesi ve kapsam açısından uygunluğu ile ilgili alınan görüşler, maddelerin kapsam geçerliğinin olduğuna dayanak

oluşturmaktadır. HABT'nin asıl uygulaması sonucu elde edilen veriler madde analizine tabi tutularak incelenmiştir. Tablo 2'de görüldüğü gibi asıl uygulama sonucu tüm soruların ortalama madde ayırıcılık indeksi .596 ve ortalama madde güçlük indeksi ise .668 düzeyindedir. Aynı zamanda hesaplanan KR-20 iç tutarlık katsayısının .87 düzeyinde olduğu görülmüştür. Bu değer .70'in üzerinde olması ölçeğin güvenilir olduğunu kanıtlamaktadır (Büyüköztürk, 2013; Tezbaşaran, 1996).

HABT'nin asıl uygulama sonucunda elde edilen verilerden madde analizi yapılmıştır. Testin istatistiksel değerleri tablo 4'te sunulmaktadır.

**Tablo 4:** HABT asıl uygulama sayısal istatistikleri

HABT	Sayısal Değerler
Soru sayısı	25
Uygulanan kişi sayısı	130
Madde ayırt ediciliği (r <sub>Jx</sub> ) ortalaması	.596
Madde güçlüğü (p <sub>j</sub> ) ortalaması	.668
Kuder Richardson-20 güvenilirlik katsayısı	.87

Başarı testine dâhil edilen soru maddelerinin madde güçlük ve madde ayırt edicilik indekslerine göre kriterleri Baykul'a (2010) göre tablo 5'te ve Gömleksiz ve Erkan'a (2010) göre tablo 6'da dağılımları ise tablo 7'de verilmiştir.

**Tablo 5:** Madde ayırt edicilikleri

Madde ayırt ediciliği	Değerlendirme
< .19	Madde testten çıkartılmalı
.20 - .29 arası	Madde düzeltilmeli
.30 - .39 arası	İyi bir madde
> .40 ve üzeri	Çok iyi bir madde

Tablo 5 incelendiğinde madde ayırt edicilik değerinin .40 ve üzerinde olması maddenin çok iyi olduğunu; .30 ile .39 arasında olması iyi bir madde olduğunu; .20 ile .29 arasında olması ise maddenin düzeltme yapılarak testte tutulabileceğini; ayrıca bu değer .19 ve altında olması maddenin testten çıkarılması veya tamamen gözden geçirilmesi gerektiğini ifade etmektedir.

**Tablo 6:** Madde güçlük indeksi

Madde güçlük indeksi	Değerlendirme
0.80 ve daha büyük	Çok kolay bir madde
0.65-0.79	Oldukça kolay bir madde
0.35-0.64	Orta düzeyde bir madde
0.20-0.34	Oldukça zor bir madde
0.19 ve daha küçük	Çok zor bir madde

Tablo 6 incelendiğinde madde güçlüğü indeksi ise, testte bulunan maddelerin

7. Sınıf Öğrencilerinin Hücre Konusuyla İlgili Anlayışlarını Ölçmeye Yönelik Bir Test Geliştirme Çalışması

doğru cevaplanma oranını gösterir ve bu indeks, 0 ve 1 arasında değerler alırken; 1'e yaklaştıkça maddeler kolaylaşır, 0'a yaklaştıkça ise zorlaşmaktadır.

**Tablo 7:** Asıl uygulama sonucu oluşan madde analiz sonuçları.

Madde numarası	Grup	Doğru cevaplayan	Madde ayırt edicilik indeksi (r <sub>Jx</sub> )	Madde güçlük indeksi (p <sub>J</sub> )
1	Üst	41	.65	.75
	Alt	15		
2	Üst	37	.57	.62
	Alt	14		
3	Üst	40	.33	.78
	Alt	27		
4	Üst	40	.50	.78
	Alt	20		
5	Üst	36	.68	.52
	Alt	9		
6	Üst	41	.57	.79
	Alt	18		
7	Üst	40	.47	.77
	Alt	21		
8	Üst	37	.62	.54
	Alt	12		
9	Üst	38	.35	.76
	Alt	24		
10	Üst	39	.57	.69
	Alt	16		
11	Üst	41	.62	.74
	Alt	16		
12	Üst	39	.55	.63
	Alt	17		
13	Üst	40	.72	.62
	Alt	11		
14	Üst	40	.45	.81
	Alt	22		
15	Üst	40	.80	.61

	Alt	8		
16	Üst	36	.72	.56
	Alt	7		
17	Üst	39	.65	.69
	Alt	13		
18	Üst	41	.72	.69
	Alt	12		
19	Üst	35	.65	.60
	Alt	9		
20	Üst	35	.52	.64
	Alt	14		
21	Üst	32	.55	.54
	Alt	10		
22	Üst	40	.57	.73
	Alt	17		
23	Üst	40	.75	.64
	Alt	10		
24	Üst	34	.50	.52
	Alt	14		
25	Üst	38	.77	.59
	Alt	7		

Araştırmalarda ayırt edicilik indeksi 0.25'ten büyük olan değerler için soruların öğrencileri ayırt etmede başarılı maddeler olduğu yapılan çalışmalar ile paralellik göstermektedir (Çepni ve diğer, 2008; Divarcı ve Kaya, 2019; Özaşkın Arslan ve Karamustafaoğlu, 2019; Turgut ve Baykul, 2012). Tablo 6'da soruların madde ayırtıcılık indeksi değerlerinin 0.25'ten büyük olduğu görülmektedir. Soruların ayırt ediciliğinin iyi düzeyde olduğu söylenebilir.

Başarı testine dâhil edilen soru maddelerinin ortalama ve standart sapma değerlerine göre dağılımları Tablo 8'de verilmektedir.

**Tablo 8:** Başarı Testi Madde İstatistikleri

Soru	N	Ort.	Standart Sapma
1	130	.754	.432
2	130	.623	.486
3	130	.785	.413
4	130	.785	.413

7. Sınıf Öğrencilerinin Hücre Konusuyla İlgili Anlayışlarını Ölçmeye Yönelik Bir Test Geliştirme Çalışması

5	130	.515	.502
6	130	.792	.407
7	130	.777	.418
8	130	.546	.500
9	130	.762	.428
10	130	.692	.463
11	130	.746	.437
12	130	.638	.482
13	130	.623	.486
14	130	.815	.389
15	130	.615	.488
16	130	.562	.498
17	130	.692	.463
18	130	.692	.463
19	130	.600	.492
20	130	.646	.480
21	130	.546	.500
22	130	.738	.441
23	130	.646	.480
24	130	.523	.501
25	130	.592	.493

Tablo 8 incelendiğinde standart sapmanın en fazla 5. soruda olduğu, test madde ortalamasının ise en fazla 14. soruda olduğu görülmüştür.

Uzman görüşleri doğrultusunda yapılan analizler ile başarı testinin geçerliliğinin ve güvenilirliğinin yüksek olduğuna karar verilmiştir.

#### Tartışma

Bu çalışmada öğrencilerin “Hücre” konusuna ilişkin anlama seviyelerini ortaya çıkarmak, akademik başarılarını ölçmek ve değerlendirmek için geçerlik ve güvenilirlik koşullarını sağlayan bir başarı testinin geliştirilmesi hedeflenmiştir. Bu hedef doğrultusunda geçerli ve güvenilir bir başarı testi oluşturmak için başarı testinin oluşturulma adımları hassasiyetle yerine getirilmiştir. Alanyazın incelendiğinde fen bilimlerinde geliştirilen birçok ölçeğin de benzer biçimde test geliştirme basamaklarının takip edilmesi sonucunda oluşturulduğu görülmektedir (Açıkgöz ve Karslı, 2015; Akbulut ve Çepni, 2013; Bolat ve Karamustafaoğlu, 2019; Demir, Kızılay ve Bektaş, 2016; Divarcı ve Kaya, 2019; Keçeci, Yıldırım ve Kırbag Zengin, 2019; Kenan ve Özmen, 2014; Nacaroğlu, Bektaş ve Kızkapan, 2020; Özcan, Koca ve Söğüt, 2019; Saraç, 2018; Şener ve Taş, 2017; Üçüncü ve Sakız, 2020).

Başarı testinin yapı geçerliliğinin sağlanması için gerçekleştirilen madde analiziyle geliştirilmiş olan testteki 25 maddenin 23'ünün ayırtedicilik indeksinin 0.40 ve üzeri olduğu görülmektedir. Bu durum başarı testinin genel anlamda iyi maddelerden oluştuğunu göstermektedir. Madde ayırtediciliğinin ortalama .596 olması benzer çalışmaların da olduğunu göstermektedir (Divarcı ve Kaya, 2019; Kızıkan ve Bektaş, 2018; Özkan ve Eryılmaz-Muştu, 2018; Sözen ve Bolat, 2016). Öte yandan başarı testinde bulunan maddelerin madde güçlük indekslerinin .52 ile .81 olduğu yani orta-kolay düzeyde denilebilecek bir yapıda olduğu görülmektedir. Bu durum öğrencilerin soruları okuduğunda anlama kısmında pek problem yaşamadıklarının göstergesi sayılabilir. Başarı testinin ortalama güçlük indeksinin .668 olması alanyazına bakıldığında benzer ve buna yakın çalışma sonuçlarının olduğunu göstermektedir (Açıkgöz ve Karlı, 2015; Divarcı ve Kaya, 2019; Keçeci, Yıldırım ve Kirbağ Zengin, 2019; Nacaroğlu ve Bektaş, 2019; Özcan, Koca ve Söğüt, 2019; Şahin ve Bodur, 2016; Timur ve diğer, 2019).

Geliştirilen başarı testinin güvenilirliğinin göstergesi olan KR-20 katsayısı ,87 olarak hesaplanmıştır. Bu değer .70'in üzerinde olması ölçeğin güvenilir olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk, 2013; Tezbaşaran, 1996). Alanyazın incelendiğinde geliştirilen testlerin KR-20 katsayısının  $0.60 \leq \alpha < 0.90$  aralığında olan fazla sayıda çalışmaya rastlanmıştır (Açıkgöz ve Karlı, 2015; Ayvaci ve Durmuş, 2016; Çakır ve Aldemir, 2011; Demir, Kızılay ve Bektaş, 2016; Dumanoğlu ve Bezir-Akçay, 2018; Gönen, Kocakaya ve Kocakaya, 2011; Güneş ve Serdaroğlu, 2018; İdin ve Aydoğdu, 2016; Karamustafaoglu ve Tutar, 2016; Özcan, Koca ve Söğüt, 2019; Saraç, 2018; Şener ve Taş, 2017; Tosun ve Taşkesenligil, 2011). Geçerliliği ve güvenilirliği sağlanmış bir başarı testi olarak alanyazına hizmet edeceği düşünülmektedir.

2013 fen bilimleri öğretim programında yer alan "Hücre" konusunun kazanımlarına uygun olarak MEB'in önceki yıllarda yapmış olduğu ulusal düzeydeki sınavlardan ve yayımlanmış olduğu testlerden faydalanılarak oluşturulmuş olan başarı testinin geçerlik ve güvenilirliğinin yanında kapsamının da uzmanların da takibiyle uygun olduğu görülmüştür. Bu çalışmanın alanyazına katkılarının olacağını düşünerek bazı önerilerde bulunulabilir.

Okullarda gerçekleştirilen öğretim faaliyetlerinin devamında kazanımların ne düzeyde etkili olabildiğini ölçme ve değerlendirme yoluyla sağlayan öğretmenler için çok faydalı bir test olabileceği ve öğrencilerin başarısını daha net ortaya çıkarabileceği düşünülmektedir.

Çoktan seçmeli testlerin avantajlarının yanında dezavantajlarının da olduğu bilinmektedir. Tek başına kullanılmasının özellikle kavram yanılgılarını belirleyebilmesinde eksiklikleri olabilir bu yüzden devamında açık uçlu sorularla ya da değişik yöntemlerle geçerlilik ve güvenilirlik artırılabilir.

Son yıllarda özellikle bazı sınıf seviyelerinde, MEB tarafından yapılan ulusal düzeydeki sınavlarda daha çok öğrencilerin var olan bilgilerini ölçmek yerine eleştirel düşünebilme, problem çözme, analiz ve sentez yapabilme gibi üst düzey becerilerini ölçtüğü görülmektedir. Bu çalışmada üst düzey becerileri ölçme noktasında

## 7. Sınıf Öğrencilerinin Hücre Konusuyla İlgili Anlayışlarını Ölçmeye Yönelik Bir Test Geliştirme Çalışması

eksiklikler olabilir. İleriye dönük çalışma yapacaklara bu durumu göz önünde bulundurarak soru seçimini yaparken ya da soru havuzu oluştururken bu durumu göz önünde bulundurmaları gerekmektedir.

Genellikle nitel araştırmalarda çalışma yapanların örneklem büyüklüğünün genellemeye ne düzeyde olanak sağladığı pek düşünülmeden ve nasıl seçimine dikkat etmeden ulaşılabildiği kolay ve çalışılması pek masraflı olmayan durumları tercih ettikleri görülmektedir (Vogt ve diğer, 2012). Kolay ulaşılabildiği örneklemde araştırmacı, elinde hazır bulunan öğeler içerisinde yeterli sayıda öğeyi örneklem olarak belirlediği için şans faktörü fazlasıyla devreye girebilir. Bundan dolayı bu çalışmada da ve alanyazındaki birçok çalışmada tercih edilen kolay ulaşılabildiği örneklem yerine daha kapsayıcı örneklem seçimi yapılmasının önemli sonuçlarının olacağı düşünülebilir.

Hücre konusunda geliştirilen başarı testinin okullarda kullanılabilirliğinin faydalı olacağı ve alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

### Kaynakça

Açıkgöz, M. ve Karlı, F. (2015). Alternatif ölçme-değerlendirme yaklaşımları kullanılarak iş ve enerji konusunda geliştirilen başarı testinin geçerlilik ve güvenilirlik analizi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(1), 1-25.

Ahmad, S., Sultana, N. and Jamil, S. (2020). Considerations for Constructing and Validating Biology Achievement Test at Secondary Level. *US-China Education Review B, January 2020, Vol. 10, No. 1*, 13-25doi: 10.17265/21616248/2020.01.002

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.

Arslan, A. G. Ö., ve Karamustafaoğlu, S. (2018). Fen Bilimleri Öğretim Programı Kapsamındaki 7. Sınıf Güneş Sistemi Ve Ötesi Ünitesine Yönelik Bir Başarı Testi Geliştirme. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38(2), 172-205.

Atılğan, H., Kan, A. ve Doğan, N. (2009). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. (3. Baskı). Ankara: Arı Yayıncılık.

Aygan, M. B. ve Kırbağ Zengin, F. (2017). Yenilenebilir Enerji Konusunda Geçerliliği ve Güvenilirliği Sağlanmış Bir Başarı Testi Geliştirme Çalışması, *International Journal of Eurasia Social Sciences*, 8(28), ss. (CXXXIX-CLV).

Ayvacı, H. Ş. ve Durmuş, A. (2016). Bir başarı testi geliştirme çalışması: Isı ve sıcaklık başarı testi geçerlik ve güvenilirlik araştırması. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(1), 87-102.

Baykul, Y., (2010). *Eğitimde ve psikolojide ölçme: Klasik test teorisi ve uygulaması*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.



Bilir, V. (2016). Korozyon konusunda geçerliliği ve güvenilirliği sağlanmış bir başarı testi geliştirme çalışması. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2016(6), 124–133.

Bolat, A. ve Karamustafaoğlu, S. (2019). Vücudumuzdaki sistemler ünitesi başarı testi geliştirme: Geçerlik ve güvenilirlik. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(2), 131-159.

Büyükköztürk, Ş. (2013). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı istatistik, araştırma deseni SPSS uygulamaları ve yorum*. Ankara: Pegem.

Büyükköztürk, Ş., (2018). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı istatistik, araştırma deseni SPSS uygulamaları ve yorum*. Ankara: Pegem A yayıncılık.

Creswell, J. W. (2013). *Research design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. New York: Sage.

Çakır, M. ve Aldemir, B. (2011). İki aşamalı genetik kavramlar tanı testi geliştirme ve geçerlik çalışması. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(16).

Çepni, S., Bayrakçeken, S., Yılmaz, A., Yücel, C., Semerci, Ç., Köse, E., ...Gündoğdu, K. (2008). *Ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Pegem Akademi.

Darling-Hammond, L., Herman, J., Pellegrino, J., Abedi, J., Aber, J. L., Baker, E., ... and Ho, A. (2013). Criteria for high-quality assessment. *Stanford Center for Opportunity Policy in Education, Stanford, CA*.

Demir, B. ve Akarsu, N. (2014). Modern fizik konuları ile ilgili kavram testi geliştirilmesi ve uygulanması: Modern fizik kavram testi (MKFT). *Journal of European Education*, 4(2).

Demir, N., Kızılay, E. ve Bektaş, O. (2016). 7. sınıf çözeltiler konusunda başarı testi geliştirme: geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 10(1).

Divarçı, Ö. F. ve 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.

Dumanoğlu, F. ve Bezir-Akçay, B. (2018). Elektrik enerjisi başarı testinin geliştirilmesi. *E- Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 20-39.

Erkan, S. ve Gömleksiz M. (Ed.). (2014). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. (3. Baskı). Ankara: Nobel yayınları.

Gömleksiz, M. ve Erkan, S. (2010). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (2. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

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

7. Sınıf Öğrencilerinin Hücre Konusuyla İlgili Anlayışlarını Ölçmeye Yönelik Bir Test Geliştirme Çalışması

Güneş, M. H. ve Serdaroğlu, C. (2018). Bitki ve hayvanlarda üreme, büyüme ve gelişme ünitesinde geliştirilen başarı testinin geçerliliği ve güvenilirliği. *Bilim, Eğitim, Sanat ve Teknoloji Dergisi (BEST Dergi)*, 2(1), 35-40.

Güngörmez, H.G. ve Akgün, A. (2018). Ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersindeki kuvvet ve enerji ünitesine yönelik akademik başarı testi geliştirme çalışması. *Diyalektolog Ulusal Sosyal Bilimler Dergisi*, 18, 85-99.

Güven, E. (2013). Çevre sorunları başarı testinin geliştirilmesi ve öğretmen adaylarının bilgi düzeylerinin belirlenmesi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(2).

Haladyna, T. M. (1997). *Writing test items to evaluate higher order thinking*. Needham Heights: Allynand Bacon.

İdin, Ş. ve Aydoğdu, C. (2016). Kuvvet ve hareket ünitesi başarı testi geçerlik ve güvenilirlik araştırması. *Eğitim, Bilim ve Teknoloji Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 14-33.

Kaptan, F. ve Korkmaz, H. (1999). *İlköğretimde Etkili Öğretme ve Öğrenme Öğretmen El Kitabı*.

Karamustafaoğlu, S. ve Tutar, M. (2016). 6. Sınıf Dünya'mız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş Ünitesi'ne yönelik bir başarı testi geliştirme. *Pegem Atıf İndeksi*, 303-320.

Karip, E. (Ed.) (2012). *Ölçme ve değerlendirme*. (5. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.

Katz, L. J. and Slomka, G. T. (1999). Achievement Testing. In Goldstein, G. ve Hersen, M. (Eds.). *Handbook of Psychological Assessment* (pp. 149 – 182). Oxford: Pergamon.

Keçeci, G., Yıldırım, P. ve Zengin, F. K. (2019). Sistemler akademik başarı testi: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Ulusal Eğitim Akademisi Dergisi*, 3(1), 96–114.

Kenan, O. ve Özmen, H. (2014). Maddenin tanecikli yapısına yönelik iki aşamalı çoktan seçmeli bir testin geliştirilmesi ve uygulanması. *Journal of Research in Education and Teaching*, 3(3), 371-378.

Kızılıçık, H. Ş. ve Tan, M. (2011). İtme ve momentum konusunda çoktan seçmeli bir test geliştirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 19(1), 185-198.

Kızılcıkan, O. ve Bektaş, O. (2018). Fen eğitiminde başarı testi geliştirilmesi: Hücre bölünmesi ve kalıtım örneği. *Maarif Mektepleri Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(1), 1-18.

Kızılcıkan, O. ve Bektaş, O. (2018). Yedinci sınıf maddenin yapısı ve özellikleri ünitesi başarı testi geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *The Journal of International Lingual Social and Educational Sciences*, 4(2), 186–202.

Klufa, J. (2015). *Multiple Choice Question Tests –Advantages and Disadvantages*. Retrieved from <http://www.inase.org/library/2015/zakynthos/bypaper/EDU/EDU-07.pdf>

Liamputtong, P. (2013). *Qualitative research methods* (4th ed.). South Melbourne: Oxford University Press.

Marasigan, N. V. (2019). Development and validation of mathematics achievement test. *International Journal of Recent Innovations in Academic Research*. Volume-3, Issue-3, March-2019: 262-268.

Mehrens, W. A. and Lehmann, I. J. (1991). *Measurement and evaluation in education and psychology*. (4. b.) New York: Holt, Rinehart and Winston.

Nacaroğlu, O. ve Bektaş, O. (2019). Fen bilimleri dersindeki madde ve değişim ünitesine yönelik geçerli ve güvenilir başarı testi geliştirme: BİLSEM örneği. *Maarif Mektepleri Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(2), 67-88.

Nacaroğlu, O., Bektaş, O. ve Kızkapan, O. (2020). Madde döngüleri ve çevre sorunları konusunda başarı testi geliştirme: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 28(1), 36-51.

Nakiboğlu, C. ve Yazar, O. G. (2019). 9. sınıf “doğa ve kimya” ünitesi ile ilgili başarı testi geliştirilmesi: Geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 13(1), 76-104.

Özaşkın Arslan, A. G., Karamustafaoğlu, S. (2019). 2018 Fen bilimleri öğretim programı kapsamındaki 7. sınıf güneş sistemi ve ötesi ünitesine yönelik bir başarı testi geliştirme. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38(2), 172-205.

Özcan, H., Koca, E. ve Söğüt, M. (2019). Ortaokul öğrencilerinin basınç kavramıyla ilgili anlayışlarını ölçmeye yönelik bir test geliştirme çalışması. *Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 130-144.

Özgüven, İ. E., (2012). *Psikolojik testler*. (11. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Özhan, K. ve Odabaş, S. (2009). *Yediiklim KPSS eğitim bilimleri dergisi*. Ankara: Eğitim Bilgisayar Yayıncılık.

Özkan, E. ve Eryılmaz-Muştu, Ö. (2018). 8. sınıf basit makineler ünitesine yönelik başarı testi geliştirme: geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11(1), 737-754. doi: 10.17218/hititsosbil.332294.

Patton, M. (2002). *Qualitative evaluation and research methods*. Beverly Hills: SAGE.

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.

Saylan-Kırmızıgül, A. ve Kaya, H. (2019). ‘Aynalarda yansıma ve ışığın soğurulması’ konusunda geçerliliği ve güvenilirliği sağlanmış başarı testi geliştirme çalışması. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi [Journal of Theoretical Educational Science]*, 12(2), 474-493.

Sontay, G. ve Karamustafaoğlu, S. (2017). 5. sınıf fen bilimleri dersi “yer

7. Sınıf Öğrencilerinin Hücre Konusuyla İlgili Anlayışlarını Ölçmeye Yönelik Bir Test Geliştirme Çalışması

kabuğunun gizemi” ünitesine yönelik başarı testi geliştirme. *Fen Bilimleri Öğretim Dergisi*, 5(1), 62-86.

Sözen, M., ve Bolat, M. (2016). Developing an achievement test for the subject of sound in science education. *Journal of Education and Learning*, 5(2), 149-169.

Şahin, Ç. ve Bodur Ş. (2016). İlköğretim 7. sınıf ‘vücudumuzdaki sistemler’ ünitesine yönelik günlük yaşamla ilişkilendirme testi geliştirilmesi. *İlköğretim Online*, 15(3), 999-1016.

Şen, H. C. ve Eryılmaz, A. (2011). Bir başarı testi geliştirme çalışması: Basit elektrik devreleri başarı testi geçerlik ve güvenilirlik araştırması. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 1-39.

Şener, N. ve Taş, E. (2017). Developing achievement test: A research for assessment of 5th grade biology subject. *Journal of Education and Learning*, 6(2), 254.

Tekindal, S. (Ed). (2017). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Pegem A akademi.

Tezbaşaran, A. A. (1996). *Likert tipi ölçek geliştirme kılavuzu*. Ankara: Türk Psikologlar Derneği.

Timur, S., Doğan, F., Çetin, N. İ., Timur, B. ve Işık, R. (2019). Developing achievement test on cell subject for 6th grade: a validity and reliability study. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 48(2), 1202–1219.

Tosun, C. ve Taşkesenligil, Y. (2011). Revize edilmiş Bloom’un taksonomisine göre çözümler ve fiziksel özellikleri konusunda başarı testinin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 19(2), 499-522.

Tunç, T., ve Kılınç Alpat, S. (2015). Elektrokimyada geçerlik ve güvenilirliği sağlanmış kimya başarı testinin geliştirilmesi. *Journal of Higher Education ve Science/Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 5(3).

Turgut, M. F. ve Baykul, Y. (2012). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Pegem Akademi.

Turgut, Ü., Salar, R. ve Çolak, A. (2016). Elektromanyetizma Konusunda Kavramsal Başarı Testi Geliştirilmesi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 117–140.

Üçüncü, G. ve Sakız, G. (2020). Başarı Testi Geliştirme Süreci: İlkokul Dördüncü Sınıf Maddeyi Tanıyalım Ünitesi Örneği. *Kastamonu Education Journal*, 28(1), 82-94.

Vogt, W. P., Gardner, D. C. and Haefele, L. M. (2012). *When to use what research design*. New York: Guilford Press.

*Hasan ÖZCAN, Cihan BOZ & Abdulkadir ÖZKAYA*

Yıldız, S., Keçeci, G. ve Zengin, F. K. (2019). Dengeli Beslenme Akademik Başarı Testi: Geçerlik ve Güvenirlik Araştırması. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(1), 848–869.

7. Sınıf Öğrencilerinin Hücre Konusuyla İlgili Anlayışlarını Ölçmeye Yönelik Bir Test Geliştirme Çalışması

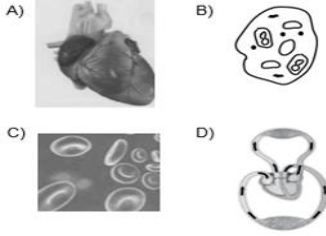
Ekler

Ek: Hücre Akademik Başarı Testi

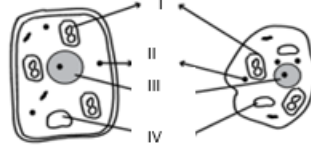
1. Bir öğrenci Fen Bilimleri dersinde  
Hücre → Doku → Organ →  
Sistem Organizma

ilişkisini resimlerle açıklamaktadır.

Öğrenci bu ilişkiyi resimlerle  
açıklarken "organ" yerine  
aşağıdakilerden hangisini  
kullanmalıdır?



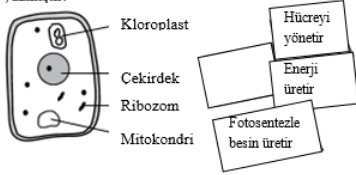
4. Şekilde Bitki ve hayvan hücrelerinde  
bulunan yapılar rakamla gösterilmiştir.



Aşağıdaki yapıların hangisi bu  
yaplardan birisi olamaz.

- A) Çekirdek B) Ribozom  
C) Mitokondri D) Hücre duvarı

2. Ali, şekildeki bitki hücresini inceleyip gördüğü  
organellerden üç tanesinin görevini kartonlara  
yazmıştır.




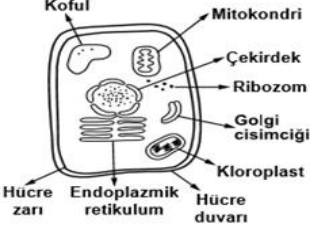

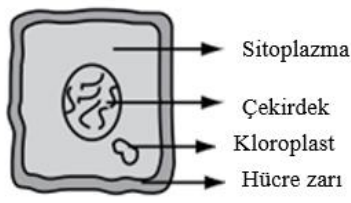
Buna göre görevi verilmeyen organel  
aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Kloroplast B) Çekirdek  
C) Mitokondri D) Ribozom






5. I. Çoğunluğu sudan oluşan şeffaf ve  
akıcı bir sıvıdır.  
II. Yaşamsal faaliyetleri gerçekleştiren  
organelleri bulundurur.  
III. Hücreye şekil verir.

Yukarıda verilen özelliklerden hangileri  
hücre sitoplazmasına aittir.

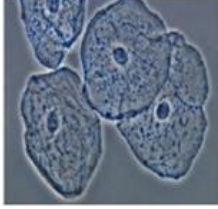
- A) Yalnız I B) Yalnız II  
C) I ve II D) I, II ve III

<p>3. Bir öğrenci canlılardaki yapıları aşağıdaki gibi sıralamıştır.</p> <p>Hücre → Doku → Organ → Sistem → Organizma</p>  <p>Buna göre yukarıdaki şekil bu sıralamada hangi basamağı temsil için kullanılabilir?</p> <p>A) Doku                      B) Sistem C) Organ                     D) Organizma</p>	<p>6.</p>  <p>Bir öğrenci sınıfta farklı canlıların hücre yapılarını anlatırken resimler kullanıyor. Şekildeki hücreyi hangi canlı grubunu anlatırken kullanabilir?</p> <p>A) Bitkileri                      B) Hayvanları C) Bakterileri                    D) Mantarları</p>
<p>7. Bir öğrenci papatya ve sincap canlılarının resimlerini kartlara şekildedeki gibi yapıştırmıştır. Bu canlıların hücre yapılarını kartlara yazacaktır.</p>  <p>Papatya bitkisi hücreesindeki yapılar                      Sincap hücreesindeki yapılar</p> <p>Buna göre aşağıdakilerden hangisi, bu hücrelerden <u>yalnız birinde</u> yer alır?</p> <p>A) Mitokondri                      B) Ribozom C) Hücre duvarı                    D) Çekirdek</p>	<p>10. Aşağıdaki hücre şekli incelendiğinde bu hücre ile ilgili hangi soruya “evet” cevabı verilemez?</p>  <p>A) Bitki hücresi mi? B) Hücre duvarı var mı? C) Hangi canlı türüne ait? D) Hücreyi yöneten kısım var mı?</p>

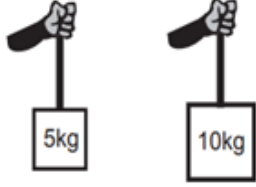
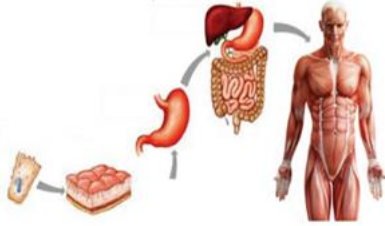

7. Sınıf Öğrencilerinin Hücre Konusuyla İlgili Anlayışlarını Ölçmeye Yönelik Bir Test Geliştirme Çalışması

<p>8. Öğretmen Müge'den, kendi görevlerini anlatan aşağıdaki hücre organellerini hayvan hücresi şeklinin içine çizmesini istiyor. Müge hangi organeli çizirse hata yapmış olur?</p> <p>A  : Fotosentezle besin üretirim.</p> <p>B  : Hücre içi sindirimi yaparım.</p> <p>C  : Hücre için önemliyim, bulunduğum hücreye enerji</p> <p>D  : Küçük bir organelim ancak hücrede protein sentezi yaparım.</p>	<p>11.</p> <table border="1" data-bbox="778 474 1241 577"> <thead> <tr> <th></th> <th>I</th> <th>II</th> <th>III</th> <th>IV</th> <th>V</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Yapılar</td> <td>Sistem</td> <td>Organ</td> <td>Doku</td> <td>Organizma</td> <td>Hücre</td> </tr> <tr> <td>Örnekler</td> <td>Dolaşım Sistemi</td> <td>Kalp</td> <td>Kan</td> <td>İnsan</td> <td>Akyuvar</td> </tr> </tbody> </table> <p>Tabloda bir canlıya ait birimler örnekleri ile verilmiştir.</p> <p><b>Bu örneklere göre, en temel birimden büyüğe doğru sıralanmış olsa aşağıdakilerden hangisi doğru olur?</b></p> <p>A) V, III, II, I, IV                      B) I, III, II, V, IV</p> <p>C) V, IV, III, II, I                        D) I, II, III, V, IV</p>		I	II	III	IV	V	Yapılar	Sistem	Organ	Doku	Organizma	Hücre	Örnekler	Dolaşım Sistemi	Kalp	Kan	İnsan	Akyuvar							
	I	II	III	IV	V																					
Yapılar	Sistem	Organ	Doku	Organizma	Hücre																					
Örnekler	Dolaşım Sistemi	Kalp	Kan	İnsan	Akyuvar																					
<p> <b>9. Fen ve Teknoloji dersinde "Hücreden Organizmaya" konusu işlenirken her kavrama uygun, örnek bir resim gösteriliyor.</b></p> <p><b>Buna göre verilen resim, bütün olarak aşağıdaki kavramlardan hangisi için en uygun olur?</b></p> <p>A) Hücre                      B) Doku</p> <p>C) Sistem                      D) Organizma</p>	<p>12. (I)..., canlının temel yapısal birimidir. Bu temel yapısal birimin içerisinde her türlü yaşamsal faaliyetlerin sürdürüldüğü, (II)... adı verilen farklı yapılar bulunur. Bu yapıların etrafını çevreleyen şeffaf ve akıcı bir sıvı olan (III) ... yer alır. Tüm bu birimleri kontrol eden, yöneten ve kalıtsal bilgiyi taşıyan kısım ise (IV) ...tir.</p> <p><b>Buna göre yukarıda verilen boşluklara hangi yapılar getirilmelidir?</b></p> <table border="1" data-bbox="778 1276 1241 1601"> <thead> <tr> <th></th> <th>I</th> <th>II</th> <th>III</th> <th>IV</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A)</td> <td>Hücre</td> <td>Sitoplazma</td> <td>Organel</td> <td>Çekirdek</td> </tr> <tr> <td>B)</td> <td>Organel</td> <td>Sitoplazma</td> <td>Çekirdek</td> <td>Hücre</td> </tr> <tr> <td>C)</td> <td>Hücre</td> <td>Organel</td> <td>Sitoplazma</td> <td>Çekirdek</td> </tr> <tr> <td>D)</td> <td>Organel</td> <td>Hücre</td> <td>Çekirdek</td> <td>Sitoplazma</td> </tr> </tbody> </table>		I	II	III	IV	A)	Hücre	Sitoplazma	Organel	Çekirdek	B)	Organel	Sitoplazma	Çekirdek	Hücre	C)	Hücre	Organel	Sitoplazma	Çekirdek	D)	Organel	Hücre	Çekirdek	Sitoplazma
	I	II	III	IV																						
A)	Hücre	Sitoplazma	Organel	Çekirdek																						
B)	Organel	Sitoplazma	Çekirdek	Hücre																						
C)	Hücre	Organel	Sitoplazma	Çekirdek																						
D)	Organel	Hücre	Çekirdek	Sitoplazma																						
<p>13. I. Hücrenin şeklini belirler. II. Canlıdır. III. Seçici geçirgendir.</p>	<p>16. Bir öğrenci Fen Bilimleri dersinde mikroskopla gözlem yapmaktadır.</p>																									



<p><b>Verilen özelliklerden hangileri hücre zarına aittir?</b></p> <p>A) Yalnız I                      B) I ve II C) II ve III                      D) I, II ve III</p>	<p>Okülerden gördüğü görüntü aşağıdaki gibidir.</p> 
<p><b>14.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Hücreyi ilk defa keşfeden Robert Hooke'tur</li><li>• 1831 yılında Brawn bitki hücresinde çekirdeği keşfetmiştir.</li><li>• Purkinje, Schwann ve Mohl sitoplazmayı keşfetmişlerdir.</li><li>• Daha sonra hücre zarı bulunmuştur.</li><li>• 1839 yılında "Hücre Teorisi" oluşturulmuştur.</li><li>• 1857'de Kolliker kas hücresinde mitokondriyi tanımlamıştır.</li><li>• 1898'de boyama teknikleri ile golgi cisimciği keşfedilmiştir.</li></ul> <p><b>Yukarıda verilen hücre ile ilgili keşiflerin ortaa çıkmasında önemli bir etkisi olan araç hangisidir?</b></p> <p>A) Dürbün                      B) Pusula C) Mikroskop                      D) Teleskopa</p>	<p><b>Öğrencinin gözlemine göre,</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Bu öğrenci bir hayvan hücresi incelemektedir.</li><li>2. Hücre zarı, çekirdek ve sitoplazma gözlemlenmiştir.</li><li>3. Bu hücrede hücre duvarı bulunmaz.</li></ol> <p><b>Yorumlarından hangileri doğrudur?</b></p> <p>A) 1 ve 2.                      B) 2 ve 3. C) 1ve 3.                      D) 1, 2 ve 3.</p>
	<p><b>17.</b>Aşağıda geçmişten günümüze bilim insanlarının hücre ile ilgili çalışmalarından bahseden bir yazı verilmiştir.</p> <p>1665 yılında Robert Hooke mikroskop ile şişe mantarını gözlemlemiştir. Gördüğü odacık biçimindeki yapılara hücre adını vermiştir. Yıllar içinde daha farklı yapılar ve canlılar, farklı teknikler ve farklı özellikteki mikroskoplarla incelenmiştir. Bu çalışmaların sonunda sırasıyla çekirdek,</p>

7. Sınıf Öğrencilerinin Hücre Konusuyla İlgili Anlayışlarını Ölçmeye Yönelik Bir Test Geliştirme Çalışması

<p>15.</p>  <p>Sırasıyla 5 kg ve 10 kg ağırlıkları kaldıran Tarık'ın kolundaki kas hücrelerinde hangi organelin daha fazla çalışması beklenir?</p> <p>A) Kloroplast                      B) Mitokondri C) Lizozom                          D) Koful</p>	<p>sitoplazma, mitokondri ve golgi cisimciği keşfedilmiştir.</p> <p><b>Yukarıdaki paragrafta verilen bilgilere göre,</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Hücre ilk incelendiğinde bütün organeller keşfedilmiştir.</li><li>2. Zaman içerisinde teknolojinin gelişimi ile hücreye ait farklı yapılar keşfedilmiştir.</li><li>3. Teknolojinin gelişmesiyle insanlığın ulaştığı bilimsel bilgi artmıştır.</li></ol> <p><b>Yorumlarından hangileri yapılabilir?</b></p> <p>A) Yalnız 3.                              B) 2 ve 3. C) 1ve 3.                                 D) 1, 2 ve 3.</p>
<p>18. Öğretmen dersin giriş bölümünde tahtaya aşağıdaki resmi asmıştır.</p>  <p><b>Buna göre derste işlenecek konular ne olabilir?</b></p> <p>A) Hücreyi oluşturan yapılar B) Hücreden organizmaya yapılar C) Hücre ile ilgili yapıların tarihindeki keşfi D) Organizma içinde aynı görevi üstlenen yapılar</p>	<p>21. Bir öğrenci bitki hücresinin şeklini defterine aşağıdaki gibi çiziyor.</p>  <p><b>Öğrenci hangi organeli yanlış olarak göstermiştir?</b></p> <p>A) Çekirdek                      B) Kloroplast C) Sentrozom                      D) Golgi cisimciği</p>

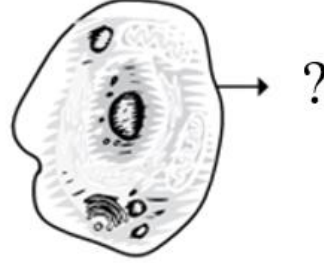
19. Bir öğrenci bitki ve hayvan hücresi kıyaslamasını defterine tablodaki gibi yapıyor.

	Bitki Hücresi	Hayvan Hücresi
Hücre duvarı	Var	Yok
Sentriyol	Var	Var
Şekil	Köşeli	Yuvarlak
Kloroplast	Var	Yok

**Bu öğrenci, çalışmasının doğru olabilmesi için tablosunda aşağıdaki değişikliklerden hangisini yapmalıdır?**

- A) Hayvan hücresinde kloroplast var olarak yazılmalıdır.
- B) Bitki hücresinde sentriyol yok olarak yazılmalıdır.
- C) Hayvan hücresinde hücre duvarı var olarak yazılmalıdır.
- D) Bitki hücresi ve hayvan hücresi şekilleri ile ilgili verilen bilgiler yer değiştirmelidir.

22. Aşağıda hayvan hücresi şekli verilmiştir.



**Bu şekilde “?” ile gösterilen kısmın görevi aşağıdakilerden hangisidir?**

- A) Enerji üretimini sağlamak
- B) Hücre faaliyetlerini yönetmek
- C) Madde giriş çıkışını kontrol etmek
- D) Hücredeki atık maddeleri depolamak

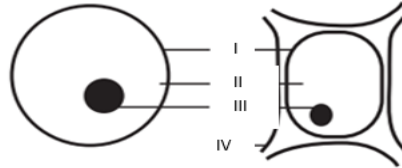
20.



**Şekildeki bitki hücresinde verilen I. ve II. Yapıları ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?**

- A) I- Esnek değildir.
- B) II- Seçici geçirgendir.
- C) I- Cansız yapıdadır.
- D) II- Bitki hücresinde bulunur.

23.



Şekilde iki farklı canlıya ait hücreler bazı kısımlarıyla birlikte gösterilmiştir.

**Buna göre numaralandırılmış kısımlardan hangisi yanlış olarak verilmiştir.**

- A) I- Hücre zarı
- B) II- Sitoplazma
- C) III- Kloroplast
- D) IV- Hücre duvarı

7. Sınıf Öğrencilerinin Hücre Konusuyla İlgili Anlayışlarını Ölçmeye Yönelik Bir Test Geliştirme Çalışması

<p><b>24.</b>Bir binaya baktığımızda, onu oluşturan birçok yapılar olduğunu görürüz. Örneğin, tuğlaların üst üste sıralanmasıyla duvarların oluştuğunu, duvarların arasına betonlar koyulduğunu ve betonları saran demir çubukların dikildiğini söyleyebiliriz</p> <p><b>Verilen örnek vücudumuzla ilgili olarak aşağıdaki çıkarımlardan hangisi ile ilişkilendirilebilir?</b></p> <p>A) Vücudumuzdaki hücrelerin hepsi aynı görevi yapmak için bir araya gelmişlerdir.</p> <p>B) Sinir hücrelerimiz zarar gördüğünde, yerine vücudumuzun başka bir yerinden alınan hücreler koyulabilir.</p> <p>C) Hücrelerin birlikte uyumlu çalışabilmesi için belli bir düzende bir araya gelmeleri gerekir.</p> <p>D) Organizmayı oluşturan en küçük yapı birimi dokular, birleşerek sistemlerimizi oluşturur.</p>	<p><b>25.</b> Bir öğrenci kitapta gördüğü bir hücre resminin, bitki ya da hayvan hücresi olduğuna karar vermek istiyor.</p> <p><b>Öğrenci,</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Hücre duvarı</li><li>2. Mitokondri</li><li>3. Ribozom</li><li>4. Kloroplast</li></ol> <p><b>bulundurma durumlarından hangilerine bakarak bu hücrenin ait olduğu canlı sınıfına karar verebilir?</b></p> <p>A) 1 ve 2.                      B) 1 ve 4. C) 2 ve 3.                      D) 3 ve 4.</p>
---	--

**Cevap Anahtarı**

1	A	6	A	11	A	16	D	21	C
2	D	7	C	12	C	17	B	22	C
3	C	8	A	13	D	18	B	23	C
4	D	9	C	14	C	19	B	24	C
5	C	10	C	15	B	20	D	25	B

## **Extended Abstract**

### **Introduction**

Assessment and evaluation, which are the main parts of planning, have an important position in determining the level of students' attitudes and academic success. Teachers should present their assessment and evaluation activities very well in order to be able to reveal the development in students with all details (Turgut et al., 2016).

Assessment is an important component of teaching and learning process. The quality and genuineness of assessment practices rest with the valid and reliable test items for assessing student's performance in particular content area. Achievement test is an instrument for teachers in order to determine their students' performance in particular situation. The achievement test is considered as a process to monitor and evaluate teaching learning activities. It is helpful for the improvement of instructional process by providing feedback to both the students and the teachers (Ahmad, Sultana and Jamil 2020).

Many measurement tools are used to reveal the extent to which students receive the gains (Gönen, Kocakaya and Kocakaya, 2011; Kaptan and Korkmaz, 1999; Karip, 2012; Kızkapan, Bektaş, 2018; Nakiboğlu and Güneş Yazar, 2019; Şen and Eryılmaz, 2011; Yıldız, Keçeci and Kırbağ Zengin, 2019). Multiple-choice tests, which have the most common usage, are preferred because they provide advantages such as fast and easy application, being presented to many people at the same time, cost-effectiveness, high validity and reliability and providing content validity (Atılğan et al., 2009; Erkan and Gömleksiz, 2014; Güngörmez and Akgün, 2018; Haladyna, 1997; Nacaroğlu, Bektaş and Kızkapan, 2020; Tekindal, 2017). Klufa (2015) states that the reliability of scoring will be more robust with multiple choice-tests.

Achievement tests, which have been validated and reliable, not only demonstrate the degree of achievement of students, but also take the guiding role regarding the quality of teaching activities and the changes that can be made at the end of the process (Arslan and Karamustafaoğlu, 2018).

In this research, the study of developing a valid and reliable measurement tool for revealing the success of 7th grade students on "Cell" is included. In the literature, it was determined that only the subject of "Cell" in our country developed Timur et al. (2019) success test. In this context, in order to reduce the limitation on the subject, it is aimed to develop a success test that provides the validity and reliability conditions by contributing to the literature, increasing the level of comprehension of the students on the specified subject, measuring and evaluating their academic achievements.

### **Methodology**

In the development of HABT, data collection process steps were designed by the researchers to ensure logical consistency (face validity) between the objectives and each element of the study. The accuracy of these steps has been checked by 2

## *7. Sınıf Öğrencilerinin Hücre Konusuyla İlgili Anlayışlarını Ölçmeye Yönelik Bir Test Geliştirme Çalışması*

(two) academicians who are experts in the field. Experts agreed that the study has face validity. Within the scope of the purpose of the research, an achievement test was prepared by the researchers in order to reveal the academic achievement levels of the students on the subject of “Cell” of science course.

The sample of the study consists of 130 students in the 7th grade studying in 2 public schools in the same city, where the researcher is also working, in the fall semester. In the research, an appropriate selection was made from the non-probabilistic sampling method. The Cell Academic Achievement Test (HABT) consists of 25 (twenty five) questions (Annex). While preparing HABT, science course was studied based on the 2013 curriculum and paying attention to the relevant achievements. The item pool was created by selecting questions from the national level exams (DPY, TEOG, OKS, SBS, PYBS) conducted by the Ministry of National Education (MEB) over the 3 (three) objectives related to the “Cell” issue and among the Objective Control Tests (KKT) published by ÖDSGM. The 28-question HABT was examined by 2 (two) academicians, 4 (four) science teachers and 1 (one) Turkish teacher who are experts in their field for content validity and comprehensibility. As a result of experts' opinions, 1 item of similar quality, which is exceeding student level, which is considered to be low in distinction, which is out of content and only 2 items with low discrimination was removed from HABT. Then, table of specification was prepared using the questions in HABT and the objectives in the curriculum.

The pilot implementation of HABT, consisting of 25 questions emerging as a result of expert opinions was carried out. The pilot was carried out in 2 (two) secondary schools with 85 students at the 7th grade, who had previously learned about the subject of cell. During the application, it was observed that there was not any part of the test the students had problems understanding. In accordance with the data obtained, item analysis was performed and KR-20 internal consistency coefficient related to the reliability of the scale was calculated. As a result of the pilot application of the achievement test, it was observed that it was moderately difficult and had high discrimination. However, the KR-20 internal consistency coefficient was calculated as .80. The fact that this value is above .70, besides being sufficient, indicates that it is positive in terms of reliability (Büyüköztürk, 2018). As a result of the pilot application, arrangements were made on HABT and it was prepared for the actual application.

### **Findings**

As a result of the examination in the test development phase by 2 science experts and 2 science teachers, the opinions taken regarding the suitability of the student in terms of level and content constitute the basis that the items have content validity. The data obtained as a result of the actual application of the HABT was analyzed by subjecting the item analysis. As can be seen in Table 2, the average item discrimination index of all questions is .596 and the average item difficulty index is .668. At the same time, the KR-20 internal consistency coefficient calculated was found to be .87. Having this value over .70 proves that the scale is reliable

(Büyüköztürk, 2013; Tezbaşaran, 1996). Item analysis was made from the data obtained from the actual application of HABT.

It parallels the studies in which the questions are successful in distinguishing students for values with a discrimination index greater than 0.25 (Çepni et al., 2008; Divarcı and Kaya, 2019; Özaşkın Arslan and Karamustafaoğlu, 2019; Turgut and Baykul, 2012). Table 6 shows that the item discrimination index values are greater than 0.25. It can be said that the discrimination of the questions is at a good level.

When Table 7 is examined, the maximum standart deviation was at the 5th question and test item average was found to be at most 14th questions.

It was determined that the validity and reliability of the achievement test were high with the analysis conducted in line with expert opinions.

### **Conclusion**

The aim of this study is to develop an achievement test that provides the conditions for validity and reliability in order to demonstrate the students' level of understanding about the subject of "Cell" and to measure and evaluate their academic achievement. In order to create a valid and reliable achievement test in line with this goal, the steps of creating the achievement test have been carried out with precision.

It is seen that 23 of the 25 items in the test, which was developed with the substance analysis carried out to ensure the validity of the achievement test, had a distinguishing index of 0.40 and above This indicates that the achievement test consists of generally good substances. The item discrimination average of .596 shows that there are similar studies (Divarcı and Kaya, 2019; Kızıkan and Bektaş, 2018; Özkan and Eryılmaz-Muştu, 2018; Sözen and Bolat, 2016). On the other hand, it is seen that the item difficulty indexes of the items in the achievement test are between .52 and .81, that is, they have a structure that can be called as medium-easy level. This can be an indication that students did not have any problems in the comprehension section when they read the questions. The average difficulty index of the achievement test .668 shows that there are similar and close study results when looking at the literature (Açıkgöz and Karslı, 2015; Divarcı and Kaya, 2019; Keçeci, Yıldırım and Kırbağ Zengin, 2019; Nacaroğlu and Bektaş, 2019; Özcan, Koca and Söğüt, 2019; Şahin and Bodur, 2016; Timur et al., 2019).

It is thought that the achievement test developed for the "Cell" will be useful in schools and will contribute to the literature.