

# “Maddenin Özellikleri” Ünitesi: Başarı Testi Geliştirme ve Öğrenci Başarısını Belirleme

## ARAŞTIRMA MAKALESİ

Mehmet DAĞ<sup>1</sup>, Sevilay KARAMUSTAFAOĞLU<sup>2</sup>

1 Amasya İl Millî Eğitim Şube Müdürü, Millî Eğitim Bakanlığı, mehdag@msn.com, ORCID: 0000-0001-9712-1076.

2 Prof. Dr., Amasya Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Bölümü, sevilayt2000@yahoo.com, ORCID: 0000-0002-2852-7061.

Gönderilme Tarihi: 19.02.2022 Kabul Tarihi: 16.08.2022 DOI: 10.37669/milliegitim.1076053

### Öz

*Bu çalışmanın amacı, “2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında” yer alan ilkökul dördüncü sınıf “Maddenin Özellikleri” ünitesinin kazanımlarının ölçülmesine katkı sağlayacak şekilde Yenilenmiş Bloom Taksonomisinin basamakları göz önünde bulundurularak bir başarı testi geliştirmek ve pandemi dönemindeki öğrenci başarısını bazı değişkenler açısından incelemektir. Testin geliştirilme sürecinde üniteye ait 10 kazanımla ilgili belirtke tablosu hazırlanmış, sonrasında belirtke tablosundaki kazanımların Yenilenmiş Bloom Taksonomisindeki düzeylerine uygun olarak çoktan seçmeli 20 soru hazırlanmıştır. Hazırlanan soruların kapsam geçerliği, 3 fen bilimleri eğitimi alanında uzman ve bir dil uzmanının incelemesiyle sağlanmıştır. Kapsam geçerliği sağlanan başarı testinin pilot uygulaması Millî Eğitim Bakanlığı’na bağlı bir devlet ortaokulunda fen bilimleri öğretmeni tarafından belirlenen farklı bilişsel gelişim seviyesinde 9 öğrenciye uygulanmış ve maddelerin anlaşılabilirliği ve süre kullanımı test edilmiştir. Pilot uygulaması tamamlanan başarı testi sosyoekonomik düzeyi farklı iki ortaokulda 227 öğrenciye uygulanmıştır. Uygulama sonunda yapılan analizlerle maddelerin güçlük indeksi 0,55 (orta düzeyde) ve “ayırt edicilik indeksi” 0,55 (çok iyi), “Kuder Richardson (KR-20)” değeri (0,78) düzeyinde bulunmuştur. Maddelerin ayırt edicilik değerleri tek tek incelendiğinde ayırt ediciliği düşük hiçbir madde bulunmadığı için testten çıkarılan madde bulunmamaktadır. Çalışma sonucunda cinsiyet değişkeni ile ilgili elde edilen bulgulara göre kız ve erkek öğrenciler arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucu ortaya çıkarken; sosyoekonomik düzey değişkeni ile ilgili olarak sosyoekonomik düzeyi yüksek olan okulun lehine anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır. Bu çalışma ile ilkökul düzeyinde “Maddenin Özellikleri” ünitesine yönelik Yenilenmiş Bloom Taksonomisine uygun olarak geçerliği ve güvenilirliği sağlanmış hem öğretmenlerin hem de araştırmacıların kullanabileceği bir başarı testi literatüre kazandırılmıştır.*

**Anahtar Kelimeler:** maddenin özellikleri, başarı testi, öğrenci başarısı

## “Properties of Matter” Unit: Success Test Development and Determining Student Success

### *Abstract*

*The aim of this study is to develop an achievement test considering the steps of the Renewed Bloom Taxonomy, which will contribute to the measurement of the achievements of the fourth grade “Properties of Matter” unit in the “2018 Science Curriculum” and to examine the student success in the pandemic period in terms of some variables. During the development of the test, a specification table was prepared for 10 achievements of the unit, and then 20 multiple-choice questions were prepared in accordance with the levels of the objectives in the specification table in the Revised Bloom Taxonomy. The content validity of the prepared questions was ensured by the examination of an academician, 3 science education experts and a language expert. The pilot application of the achievement test with content validity was applied to 9 students at different developmental levels identified by science teacher in a state secondary school affiliated to the Ministry of National Education, and the intelligibility of the items and the use of time were tested. The achievement test, the pilot of which was completed, was administered to 227 students in two secondary schools with different socioeconomic levels. With the analysis made at the end of the application, the difficulty index of the items was 0.55 (moderate), the “discrimination index” was 0.55 (very good), and the “Kuder Richardson (KR-20)” value was found to be (0.78). When the discrimination values of the items are examined one by one, there is no item removed from the test because there is no item at a low level. As a result of the study, it was concluded that there was no significant difference between male and female students according to the findings related to the gender variable; regarding the socioeconomic level variable, there was a significant difference in favor of the school with a high socioeconomic level. With this study, an achievement test that can be used by both teachers and researchers, whose validity and reliability has been ensured in accordance with the Revised Bloom Taxonomy for the “Properties of Matter” unit at primary school level, has been brought to the literature.*

**Keywords:** *properties of matter, achievement test, student achievement*

### **Giriş**

Dünyada, öğrenme teorileriyle ilgili paradigmaların değişmesi ve teknolojinin gelişmesiyle öğretim programlarında revize edilme ve yenileme çalışmaları yapılmaktadır. Bilindiği gibi öğretim programlarının hedef, içerik, eğitim durumları ve ölçme-değerlendirme olmak üzere dört önemli ögesi bulunmaktadır. Programın başarılı olabilmesi için bu dört temel öğenin birbirini tamamlaması ve ilişkili olması gerekir.

Programın hedef ögesi ne kadar işlevselse, içerik, eğitim durumları ve ölçme değerlendirme ögesinin de bununla ilgili işlevsel olması gerekmektedir (Demirel, 2021).

Teknolojinin hızla geliştiği günümüzde eğitim sistemlerinin temel hedefi; hiçbir değeri olmayan ezber bilgilerle donatılmış fertler yerine, öğrendiklerini yaratıcı becerilerle yorumlayabilen, adalet duygusu olan fertler yetiştirmeye odaklanılmıştır (Tomaç, 2012). Benzer şekilde ülkemizde ihtiyaç duyulan fert tipi de aldığı bilgiyi özümseyen, yaşamında karşılaştığı sorunların çözümünde kullanan, girişken, katılımcı, iletişim kanalları açık, içerisinde yaşadığı topluluğa katkı sağlayan insan modelidir (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018).

Toplumlar, bu donanımlara sahip yurttaşlar yetiştirmeyi eğitim kurumlarında farklı disiplinlere yönelik geliştirilen öğretim programlarıyla sağlamaktadırlar. 2005 yılından itibaren yapılandırıcı bir modelle hazırlanan öğretim programlarında öğrenci merkezli uygulamalar yapılmaktadır. Öğretim programının hedef boyutunda belirlenen kazanımlar içerikle ve eğitim durumlarıyla kazandırılmaya çalışılmaktadır. Ölçme ve değerlendirme boyutuyla da bu kazanımların ne derece kazandırıldığı belirlenmektedir (Soylu, 2020). Ölçme işleminde, gözlemler sayısal verilerle ifade edilirken; değerlendirme işleminde, ölçme işlemi sonucunda sayılarla ifade edilen sonuçlar kullanılarak ölçülen içerik ile ilgili bir karara varma amacı bulunmaktadır (Turgut ve Baykul, 2014).

Yapılan ölçme değerlendirme işlemi ile fertlere hangi içeriklerin hangi oranda kazandırıldığı veya kazandırılmadığı ortaya konur (Üçüncü ve Sakız, 2020), bu sayede eğitim sistemindeki aksayan yönlerin belirlenip önlem alınması sağlanır (Küçükaydın, Karamustafaoğlu ve Sağır, 2014; Turgut ve Baykul, 2014).

Bireylerin, içerisinde buldukları toplumların değer yargılarına ve beklentilerine ne düzeyde ulaştıklarına kılavuzluk edecek kadar önemli bir öge olan ölçme ve değerlendirme sürecinin doğru yönetilmesi gereklidir. Ana çatı olarak okullarda sürdürülen eğitim faaliyetlerinin ölçme ve değerlendirme basamağının verimliliğinin artırılması, bu süreçleri planlama, verileri kullanma işlevi hiç şüphesiz öğretmenlerin donanımlarına ve gayretlerine bağlıdır (Özenç, 2013, s.4). Öğretmenler tarafından ölçme değerlendirme ile ilgili görevleri yerine getirilirken; “açık uçlu sorular, doğru yanlış testleri, çoktan seçmeli testler, boşluk doldurma testleri” gibi farklı testler kullanılmaktadır (Özçelik, 2010). Öğrencilerin mevcut öğrenme eksiklerini, hedeflere ulaşma düzeylerini belirlemek amacıyla yukarıda belirtilen test türlerinden veya çağdaş yeni tekniklerle hazırlanan başarı testi maddelerinin, kazanımları kapsayacak şekilde oluşturulması son derece önemlidir (Üçüncü ve Sakız, 2020). Ayrıca unutulmaması gereken başarı testlerinin asıl hedefinin, öğrenmeyi geliştirmek olduğudur (Kızılkapan ve Bektaş, 2018).

Öğrenmeyi geliştirme görevi olan başarı testlerinin hazırlığı sırasında öğretmenlerin direkt maddeleri yazmadan önce, ölçülecek ana unsur olan kazanımların hangi bilişsel düzeye uygun olduğunu belirlemeleri, testin amaca daha çok uygun olmasını sağlayacaktır (Erkuş, 2012). Bu amacı gerçekleştirmek için de ‘Yenilenmiş Bloom Taksonomisi’ hem bilgi hem de süreç boyutuyla konuyu açıklayabildiği için tercih edilebilir (Coşkun ve Sarıkaya, 2020). Bu süreç tamamlandıktan sonra ölçme ve değerlendirme aracı olarak kullanılacak, bir başarı testinin hazırlığına başlanabilir. Geçerliği ve güvenilirliği sağlanmış olan bir başarı testinin öğrencilerin bilişsel düzeylerini belirleme konusunda tercih edilen bir araç olduğu kabul edilen bir durumdur (Büyüköztürk, 2013).

Gerek kazanımların bilişsel düzeyiyle ilgili analizler yapılmadan başarı testleri hazırlanması, gerekse de geçerliği ve güvenilirliği ispatlanmış ölçme araçlarının yetersizliği sebebiyle; Yenilenmiş Bloom Taksonomisindeki bilgi ve süreç boyutlarının öğretmenlerce özümsemesi ve öğrencilerin başarı seviyelerinin tespiti için kullanışlı geçerliği ve güvenilirliği belirlenmiş başarı testlerine ihtiyaç vardır (Fidan, 2013). Öğretmenlerin formal eğitim sürecinde kazanımları ölçebilmek için test geliştirme basamaklarını uygulama becerilerinin olması gerekmektedir. Bu nedenle öğretmenlere yol gösterebilecek test geliştirme basamaklarının sunulduğu, testlerin geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarının yapıldığı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Son yıllarda fen bilimleri ile ilgili “4. Sınıf Maddenin Özellikleri” (Coşkun ve Sarıkaya, 2020), “4. Sınıf Maddeyi Tanıyalım” (Üçüncü ve Sakız, 2020; Küçükaydın vd., 2014 ), “5. Sınıf İnsan ve Çevre” (Çiçek Şentürk ve Selvi, 2021), “5. Sınıf Maddenin Değişimi” (Saraç, 2018), “5. Sınıf Yer Kabuğunun Gizemi” (Sontay ve Karamustafaoğlu, 2017), “6. Sınıf Madde ve Isı” (Avcı, 2020), “6. Sınıf Vücudumuzdaki Sistemler” (Bolat ve Karamustafaoğlu, 2019), “7. Sınıf Çözeltiler” (Demir, Kızılay ve Bektaş, 2016), “7. Sınıf Maddenin Yapısı ve Özellikleri” (Avcı, Şeşen ve Kırbaşlar, 2018), “7. Sınıf Saf Madde, Karışımlar ve Karışımların Ayrılması” (Dede ve Keleş, 2020), “8. Sınıf Hücre Bölünmesi ve Kalıtım” (Kızıkan ve Bektaş, 2018), “8. Sınıf Madde Döngüleri ve Çevre Sorunları” (Nacaroğlu, Kızıkan ve Bektaş, 2020) konularında geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılmış çok sayıda başarı testi çalışması mevcuttur.

Alan yazında fen bilimleri alanında birçok başarı testi geliştirilmiş olsa da Yenilenmiş Bloom Taksonomisinin bilişsel süreç boyutu ve bilgi boyutunun dikkate alınarak kazanımların analizlerinin yapılması ve üst düzey bağlam temelli maddelerin hazırlanması dikkate alınarak “Maddenin Özellikleri” ünitesi kapsamında başarı testi geliştirme ve öğrencilerin ilgili konudaki başarılarının farklı değişkenler açısından incelendiği çalışmaların az olması; ayrıca Covid 19 salgını döneminde öğrencilerin

uzaktan eğitim yoluyla öğrendikleri bu konudaki başarılarının belirlenmesine yönelik bir çalışmaya ulaşılammış olması araştırmanın gerekçeleri arasındadır. Coşkun ve Sarıkaya (2020), *4. Sınıf Maddenin Özellikleri* ünitesine yönelik hem çoktan seçmeli hem de açık uçlu sorulardan oluşan bir başarı testi geliştirme çalışması gerçekleştirmiştir. İlgili çalışma bu çalışmaya alternatif olarak sadece çoktan seçmeli ve günlük hayatla ilişkili senaryolardan oluşan soruları içermesi bakımından öğretmenlere, araştırmacılara çalışmalarında ve eğitim öğretim sürecinde kullanılabilir geçerli, güvenilir bir ölçme aracı olarak literatüre katkı sağlayacaktır. Bu düşünce ile 4. sınıf *“Maddenin Özellikleri”* ünitesinde kullanılmak üzere geçerliği ve güvenilirliği test edilmiş, öğretmenler tarafından ölçme ve değerlendirme aracı olarak kullanılabilir, araştırmacılar tarafından da çalışmalarında yararlanılabilecek bir başarı testi geliştirmek, Covid sürecinde çoğunlukla uzaktan eğitim yoluyla yapılan eğitim öğretim çalışmalarının kalıcılığını ve etkililiğini farklı değişkenler açısından belirlemek amaçlanmıştır. *“2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında ilkökul 4. Sınıf Maddenin Özellikleri”* ünitesi ile ilgili olarak yapılan bu çalışmanın; başarı testi hazırlamayı düşünen araştırmacılara kılavuzluk yapması, Yenilenmiş Bloom Taksonomisinin bilgi ve bilişsel boyutunun dikkate alınarak kazanımların analiz edilmesi, Covid döneminde yapılan eğitim öğretim faaliyetlerinin etkililiğinin ve kalıcılığının farklı değişkenler açısından gözlenmesine olanak sağlaması bakımından alan yazına katkı sağlaması beklenmektedir.

Çalışmanın yürütülme sürecinde belirlenen alt problemler aşağıdaki gibidir.

1) *“4. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Maddenin Özellikleri”* ünitesine yönelik olarak geliştirilen *“başarı testinin”* ortalama madde güçlük indeksi, ortalama ayırt edicilik indeksi ve güvenilirlik katsayısı değerleri nedir?

2) *“4. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Maddenin Özellikleri”* ünitesine yönelik olarak geliştirilen *“başarı testinin”* her maddesine ait madde güçlük indeksi ve ayırt edicilik indeksi değerleri nedir?

3) *“4. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Maddenin Özellikleri”* ünitesine yönelik öğrenci başarılarında cinsiyet değişkenine göre anlamlı fark var mıdır?

4) *“4. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Maddenin Özellikleri”* ünitesine yönelik öğrenci başarılarında sosyoekonomik düzeyi farklı iki okul arasında anlamlı fark var mıdır?

## Yöntem

### Araştırma Deseni

Bu araştırma bir başarı testi geliştirme ve ilgili ünite konusundaki başarıların cinsiyet ve öğrenim görülen okulun sosyoekonomik düzeyi değişkenine göre incelenmesine yönelik olup, tarama modeliyle yürütülmüştür. Tarama modeli, geçmişte

veya mevcut durumda var olan bir durumu, olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımıdır. Burada önemli olan var olanı değiştirmeye kalkmadan olduğu haliyle gözleyebilmektir (Karasar, 2013, s.77). Bu çalışmada hem test geliştirme hem de öğrencilerin başarılarının belirlenmesinde mevcut duruma müdahale etmeden öğrenci başarıları belirlenmiştir.

### **Evren ve Örneklem**

İlkokul 4. sınıf öğrencileri, 2021-2022 öğretim yılı 1. döneminde “*Maddenin Özellikleri*” ünitesini henüz bitirmediği için mevcut öğretim yılında öğrenimine devam eden ortaokul 5. sınıf öğrencileri araştırmanın evrenini oluşturmaktadır. Örneklem ise iki farklı devlet okulunda öğrenim gören 227 5. sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Çalışmada basit rastgele örnekleme yöntemi seçilmiştir. Evren geniş olduğu için bu örnekleme yöntemiyle rastgele, eşitlik ve bağımsızlık ilkeleri çerçevesinde sonuçlar evrene daha uygun düzeyde genellenebildiğinden dolayı tercih edilmiştir (Canbazoğlu Bilici, 2019, s.63). Örneklem büyüklüğünün ölçek ve başarı testi geliştirme çalışmalarında madde sayısının 10 katı olması önerildiği için örneklem sayısının belirlenmesinde buna dikkat edilmiştir (Canbazoğlu Bilici, 2019, s.59).

### **Veri Toplama Aracı**

Bu araştırma kapsamında, 4. sınıf “Maddenin Özellikleri” ünitesine ilişkin olarak Yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre kazanımların analizi yapılmış ve araştırmacı tarafından hazırlanan 20 maddeden oluşan başarı testi veri toplama aracı olarak kullanılmıştır.

### **Başarı Testinin Geliştirilme Süreci**

**Testin amacının belirlenmesi:** 2018 yılında “*Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı*” güncellenmiştir. Bu programda içerik ögesinde bazı ünitelerin yerleri değiştirilmiştir. Hedef boyutunda kazanımlar üst düzeye çıkarılmış, daha çok analiz, sentez ve değerlendirme düzeyinde eklemeler yapılmıştır. Öğretim programındaki bu revize işlemlerinden dolayı “Maddenin Özellikleri” ünitesine yönelik geliştirilmiş bir başarı testi geliştirilme ihtiyacı oluşmuştur. Bu araştırma ile 4. sınıf “*Maddenin Özellikleri*” ünitesinde kullanılmak üzere geçerliği ve güvenilirliği test edilmiş öğretmenler tarafından ölçme ve değerlendirme aracı olarak kullanılacak bir “*başarı testi*” geliştirmek testin amacını oluşturmaktadır. Yenilenmiş Bloom Taksonomisi’ ne göre kazanımların bilişsel süreç ve bilgi boyutuna göre analiziyle birlikte, üst düzey becerileri ölçen bir test geliştirilmesine karar verilmiştir. Bu özelliklere göre geliştirilen başarı testinin kullanılmasıyla cinsiyet ve okulun sosyoekonomik düzeyleri değişkenlerine dikkate alınarak Covid döneminde yapılan eğitim öğretim çalışmalarının kalıcılığını ve etkililiğini belirlemek çalışmanın bir diğer amacını oluşturmaktadır.

**Konunun belirlenmesi:** Fen bilimleri dersi kapsamında “*Madde ve Doğası*” konu alanında “*Maddenin Özellikleri*” ünitesi aracılığıyla öğrencilerin; “*suda yüzmeye ve batma, suyu emme ve emmeme, miknatısla çekilme, kütle, hacim, katı, sıvı, gaz, ısınma, soğuma, hâl değişimi, erime, donma, buharlaşma, saf madde, karışım, eleme, süzme ve miknatısla ayırma yöntemleri*” ile ilgili konu/kavramların öğrenilmesine yönelik bilgi edinmeleri ve beceri kazanmaları amaçlanmıştır (MEB, 2018).

**Belirtke tablosunun hazırlanması:** Başarı testinin amacı ve konusu belirlendikten sonra “*2018 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında*” yer alan 4. sınıf “*Maddenin Özellikleri*” ünitesine ait kazanımlar, alanında yetkinliği bulunan üç uzman (iki fen eğitimcisi, 1 sınıf eğitimi alanında doktora öğrencisi) tarafından “*Yenilenmiş Bloom Taksonomisine*” göre sınıflandırılmıştır. Sınıflandırılan bu kazanımlar ve ölçülecek davranışlara ilişkin hazırlanan belirtke tablosu Tablo 1’de yer almaktadır.

**Tablo 1**

*Kazanımların Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre Sınıflandırılması*

BİLİŞSEL SÜREÇ BOYUTU				Analiz Etmek	Değerlen- dirmek	Oluştur- mak (Ya- ratmak)
	Hatırlamak	Anlamak	Uygulamak			
Olgusal		F.4.4.3.2.		F.4.4.3.1.		
Kavramsal	F.4.4.2.2.	F.4.4.1.1.		F.4.4.5.1. F.4.4.2.1.		
İşlemsel				- F.4.4.5.2.		F.4.4.4.1. -
Biliş Ötesi					F.4.4.5.3.	F.4.4.4.2.

**Soru tipi, sayısı ve süre:** Başarı testinde yer alan sorular, her kazanıma yönelik olarak ikişer adet ve dörder seçenekli çoktan seçmeli test türünde hazırlanmıştır. Teste ait sorular hazırlanmadan önce 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programındaki kazanımlar, (MEB) tarafından kullanılan 4. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabı, yine “*Millî Eğitim Bakanlığı Ölçme ve Değerlendirme Genel Müdürlüğü*” tarafından hazırlanan

çalışma fasikülleri incelenmiş, alan yazın taraması yapılmış ve tüm incelemeler ışığında testte kullanılacak sorular bizzat araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Kazanımlara yönelik hazırlanan sorular Tablo 2’de verilmiştir. Öğrencilere testin cevaplanma süresi olarak bir ders saati verilmiştir.

**Tablo 2**

*4. Ünite Kazanımları ve Kazanımlarla İlgili Başarı Testi Madde Numaraları*

<b>Kazanım</b>	<b>Madde No</b>
<i>“F.4.4.1.1. Beş duyu organını kullanarak maddeyi niteleyen temel özellikleri açıklar.”</i>	1-2
<i>“F.4.4.2.1. Farklı maddelerin kütle ve hacimlerini ölçerek karşılaştırır.”</i>	3-4
<i>“F.4.4.2.2. Ölçülebilir özelliklerini kullanarak maddeyi tanımlar.”</i>	5-6
<i>“F.4.4.3.1. Maddelerin hâllerine ait temel özellikleri karşılaştırır.”</i>	7-8
<i>“F.4.4.3.2. Aynı maddenin farklı hâllerine örnekler verir.”</i>	9-10
<i>“F.4.4.4.1. Maddelerin ısınıp soğumasına yönelik deneyler tasarlar.”</i>	11-12
<i>“F.4.4.4.2. Maddelerin ısı etkisiyle hâl değiştirebileceğine yönelik deney tasarlar.”</i>	13-14
<i>F.4.4.5.1. Günlük yaşamında sıklıkla kullandığı maddeleri saf madde ve karışım şeklinde sınıflandırarak aralarındaki farkları açıklar.”</i>	15-16
<i>“F.4.4.5.2. Günlük yaşamda karşılaştığı karışımların ayrılmasında kullanılacak yöntemlerden uygun olanı seçer.”</i>	17-18
<i>“F.4.4.5.3. Karışımların ayrılmasını, ülke ekonomisine katkısı ve kaynakların etkili kullanımı bakımından tartışır.”</i>	19-20

**Geçerlik ve Güvenirlik**

**Testin geçerliği:** Başarı testinin kapsam geçerliğinin sağlanabilmesi için araştırmaya yönelik belirtke tablosu hazırlanarak, ilgili alanda uzman bir öğretim üyesi ve fen bilimleri alanında yüksek lisans mezunu üç fen bilimleri öğretmeni ve imla-dil bilgisi yönünden ölçme ve değerlendirme biriminde görevli uzman bir Türkçe öğretmeni olmak üzere beş tane uzmanın görüşüne mail yoluyla başvurulmuştur. Fen bilimleri alanında uzman öğretim üyesi ve yüksek lisans mezunu iki öğretmenden ölçeğin son haline ilişkin olumlu dönütler alınmıştır, bir tane yüksek lisans mezunu uzmandan iki soru kökü ile ilgili düzeltme istenmiş, düzeltme isteği diğer uzmanlarca da yerinde görüldüğü için başarı testinin son hali oluşturulmuştur. Test imla ve dilbilgisi kuralları yönünden Türkçe uzmanı tarafından kontrol edilmiş ve uygunluğu ile ilgili mail yoluyla dönüt alınmıştır. Böylece testin hem kapsam hem de görünüş geçerliği sağlanmıştır. 20 maddeden oluşan başarı testini uygulamak için örneklem büyüklüğü



olarak madde sayısının 10 katı olacak şekilde 200 üstü sayıda öğrenci örnekleme dahil edilmiştir. Böylece araştırmada kullanılan başarı testinin örneklem grubunun, testin güvenilirlik ve geçerlik analizleri için yeterli düzeye sahip olduğu söylenebilir (Canbazoğlu Bilici, 2019, s.59).

**Çalışma planı:** Çalışma planı Tablo 3'te verilmiştir.

**Tablo 3**

*Çalışma Planı*

Yapılacak İşler	Aylar			
	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak-Şubat
Literatür taraması, örnekleme alınacak okulların belirlenmesi.	■			
Başarı testi hazırlanacak ünitenin belirlenmesi, kazanımların Yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre sınıflandırılması.	■	■		
Başarı testinin hazırlanması, uzman incelemesinin ve pilot uygulamasının yapılması.		■	■	
Gerekli izinlerin alınması.			■	
Başarı testinin uygulanması, analizlerinin yapılması.			■	■
Makalenin hazırlanması, sonuçlar hakkında Millî Eğitim Müdürlüğüne bilgi verilmesi.			■	■

**Pilot uygulama:** Beşinci sınıfta öğrenim gören öğrencilerin soruları anlama ve cevap verme sürelerini belirlemek için okulun fen bilimleri öğretmeni tarafından bu derse ait bir önceki seneye ait yılsonu notu, yazılı sınav puanları, ders içi etkinliklere katılım düzeyleri çerçevesinde tespit edilen bilişsel düzeyleri düşük, orta ve yüksek seviyedeki üçer tane toplamda dokuz öğrenciyle pilot uygulama yapılmıştır. Başarı testleri öğrencilere dağıtılmadan önce sınava ilişkin uyulması gereken kurallar hatırlatılmış, başarı testinde ve sınavla ilgili bir olumsuzlukla veya anlaşılmayan bir konu olduğunda çekinmeden paylaşılacağı ifade edilmiştir. Başarı testleri dağıtıldıktan sonra süre başlatılmış, öğrencilerden sınava veya maddelere yönelik herhangi bir aksaklık içeren dönüt alınmamış, araştırmacının yaptığı gözlemlerde de anlaşılabilirliğe ilişkin bir aksaklık görülmemiş ve en son öğrenci ders saatinin sonuna doğru başarı testini teslim etmiştir. Pilot uygulama sonucunda 20 tane maddeden oluşan başarı testini yanıtlamak için bir ders saatinin yeterli olduğu ve tüm maddelerin öğrenciler tarafından okunduğu, algılamaya yönelik herhangi bir geri bildirim alınmadığı için

soruların anlaşılabilirlik düzeylerinin öğrenci seviyesine uygun olduğu kabul edilmiştir. Pilot uygulamaya ilişkin sonuçları içeren veriler Tablo 4’te verilmiştir.

**Tablo 4**

*Pilot Uygulama Verileri*

Öğrenci Adı/	1. Ö.	2. Ö.	3. Ö.	4. Ö.	5. Ö.	6. Ö.	7. Ö.	8. Ö.	9. Ö.		
Madde No										Doğru	Yanlış
“1. Madde”	1	1	1	1	1	0	1	0	1	7	2
“2. Madde”	1	1	1	1	1	1	1	1	0	8	1
“3. Madde”	1	1	1	0	0	1	1	1	0	6	3
“4. Madde”	0	1	1	1	0	0	0	0	0	3	6
“5. Madde”	1	1	1	1	1	1	0	1	0	7	2
“6. Madde”	1	0	0	1	1	0	0	0	0	3	6
“7. Madde”	1	1	1	1	1	1	0	0	0	6	3
“8. Madde”	1	1	0	1	0	1	1	1	1	7	2
“9. Madde”	1	1	1	1	1	1	1	0	1	8	1
“10. Madde”	1	1	1	1	1	1	1	0	0	7	2
“11. Madde”	1	1	1	1	1	0	0	0	0	5	4
“12. Madde”	1	1	1	1	0	0	0	0	0	4	5
“13. Madde”	1	1	1	1	1	0	0	1	0	6	3
“14. Madde”	1	1	1	1	1	1	1	0	1	8	1
“15. Madde”	1	1	1	1	0	1	1	0	1	7	2
“16. Madde”	1	1	1	0	0	0	0	1	0	4	5
“17. Madde”	1	1	1	1	1	1	0	0	0	6	3
“18. Madde”	1	1	0	1	0	0	0	1	0	4	5
“19. Madde”	1	1	1	1	0	0	1	0	0	5	4
“20. Madde”	1	1	1	0	1	1	1	0	0	6	3
Doğru	19	19	17	17	12	11	10	7	5		
Yanlış	1	1	3	3	8	9	10	13	15		

Pilot uygulamadan sonra başarı testi 2021-2022 öğretim yılı 1. döneminde Millî Eğitim Müdürlüklerinden alınan bilgi doğrultusunda yüksek ve düşük sosyoekonomik

düzeyde öğrencilerin bulunduğu iki ortaokulun beşinci sınıflarının tamamına (227) uygulanmıştır. Başarı testinin beşinci sınıflara uygulanma sebebi, 2021-2022 öğretim yılı 1. döneminde mevcut 4. sınıf öğrencilerinin “*Maddenin Özellikleri*” ünitesini henüz işlememiş, pandemi döneminde de olsa beşinci sınıfların bu ünitenin tamamını işlemiş olmalarıdır. Öğrencilere kitapçık halinde hazırlanan sorular dağıtılmış ve cevapların kitapçıklarla birlikte dağıtılan optiklere kodlanması istenmiştir. Uygulama sonucunda toplanan optikler, SPSS 26 istatistik programı ile analiz edilmiştir.

**Güçlük ve ayırt edicilik:** 20 maddeden oluşan başarı testinin puanlaması yapılrken; doğru cevaplara bir puan, boş ve/veya yanlış cevaplara sıfır puan verilerek hesaplama yapılmıştır. 227 öğrencinin vermiş olduğu yanıtlar çerçevesinde madde bazlı olarak en yüksek puandan en düşük puana doğru sıralanmış, bu sıralama sonucunda üst grup en yüksek puanı alan %27’ lik kısımdan, alt grup en düşük puanı alan %27’ lik kısımdan oluşturulmuştur (Tekin, 2010).

Madde güçlüğü maddeyi doğru cevaplayanların gruptaki tüm birey sayısına bölünmesi ile hesaplanır. Madde güçlük indeksi “p” ile ifade edilir ve 0 ile 1 arasında değer alır. Güçlük indeksinin 1’e yakın olması maddenin kolaylığını, sıfıra yakın olması zorluğunu ifade etmektedir. Madde güçlük indeksinde beklenen değer orta güçlükte olmasıdır (Baykul, 2015). Madde güçlük indeksi ile ilgili oranlar ve yapılacak yorumu içeren veriler Tablo 5’te verilmiştir.

**Tablo 5**

*Madde Güçlük İndeksi Oranları*

<i>“Madde Güçlük İndeksi”</i>	<i>“Yorumu”</i>
<i>“0,00-0,20”</i>	<i>“Çok zor”</i>
<i>“0,21-0,40”</i>	<i>“Zor”</i>
<i>“0,41-0,60”</i>	<i>“Orta güçlükte”</i>
<i>“0,61-0,80”</i>	<i>“Kolay”</i>
<i>“0,81-1,00”</i>	<i>“Çok kolay”</i>

Madde ayırt edicilik indeksi, maddeye üst gruptan doğru cevap verenlerin sayısından alt gruptan doğru cevap verenlerin sayısı çıkarıldıktan sonra oluşan sayının üst/alt gruptaki birey sayısına oranı ile hesaplanır. “*İndeks -1 ile +1 arasında değerler alabilir.*” “d” ile ifade edilir. Madde ayırt edicilik indeksinde beklenen değer 0,30 ve üzeri olmasıdır (Erkuş, 2003, s. 34-148). Madde ayırt edicilik indeksi ile ilgili oranlar ve yapılacak yorumu içeren veriler Tablo 6’da sunulmuştur.

**Tablo 6**

*Madde Ayırt Edicilik İndeksi Oranları*

<i>“Madde Ayırt Edicilik İndeksi”</i>	<i>“Yorumu”</i>
<i>“0,40 ve daha büyük”</i>	<i>“Çok iyi”</i>
<i>“0,30 - 0,39 arası”</i>	<i>“Oldukça iyi”</i>
<i>“0,20 - 0,29 arası”</i>	<i>“Geliştirilmesi gerekir.”</i>
<i>“0,19 ve daha küçük”</i>	<i>“Çok zayıf”</i>

**Güvenirlilik analizi:** Uygulanan başarı testinin güvenirliğini tespit etmek amacıyla Kuder-Richardson (KR-20) istatistiği kullanılmıştır. KR-20 istatistiği 1-0 şeklinde puanlanan testler için kullanılır. 0,70 üstü değer alması istenen durumdur (Tekin, 2010; Turgut ve Baykul, 2014).

**Verilerin Analizi**

Başarı testinin öğrencilere uygulanmasından sonra, verilerin analizi için maddelerin toplam güçlük ve ayırt edicilik indeksleri SPSS 26 programı kullanılarak hesaplanmıştır. Sonra cinsiyet ve sosyoekonomik düzeyleri farklı okul değişkeni bakımından verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini tespit etmek için Shapiro-Wilk değerlerine bakılmıştır. Elde edilen analiz verileri Tablo 7’de verilmiştir.

**Tablo 7**

*Maddelerin Normal Dağılım Testi Sonuçları*

	<b>Normallik Testi</b>					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	df	Anlamlılık	İstatistik	df	Anlamlılık
Madde Toplamı	,109	227	,000	,967	227	,000

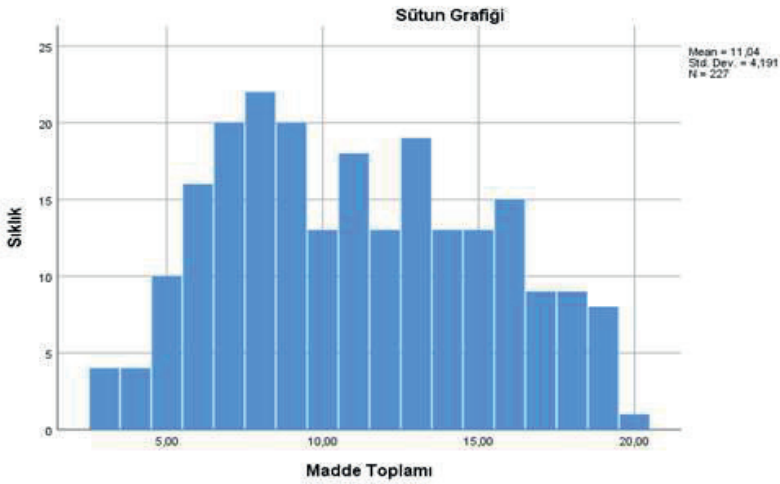
a. Lilliefors Significance Correction

Shapiro-Wilk “p” değeri 0,05’ ten küçük olduğu için çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) değerleri hesaplanmıştır. Bu değerlerin; -1,5 ile +1,5 arasında olması verilerin normal dağılım gösterdiğinin kabulü olarak ifade edilmiştir (Tabachnick ve Fidell, 2013). Çarpıklık ve basıklık değerlerine ilişkin veriler Tablo 8’de verilmiştir.

**Tablo 8***Maddelerin Betimsel İstatistik Değerleri*

<i>Maddelerin Betimsel İstatistik Değerleri</i>		İstatistik	Standart Hata
Madde	Skewness	,184	,162
Toplamı	Kurtosis	-,943	,322

Verilerin analizi sonucunda çarpıklık (skewness) değeri 0,184, basıklık (kurtosis) değeri ise -0,943 olarak tespit edilmiştir. Bu çerçevede verilerin normal dağılım gösterdiği kabul edilebilir. Maddelere ilişkin analiz sonuçlarını içeren histogram grafiği Şekil 1’de verilmiştir.

**Şekil 1***Normallik Grafiği*

Normallik dağılımına ilişkin yukarıda belirtilen analizlerden sonra; cinsiyet ve sosyoekonomik düzey değişkeni dikkate alınarak t testi yapılmış, veriler bu testten elde edilen sonuçlara göre yorumlanmıştır.

**Araştırmanın Sınırlılıkları**

Yapılan bu çalışma; 2021-2022 öğretim yılı içinde Millî Eğitim Bakanlığına bağlı iki devlet ortaokuluyla, 2018 yılında güncellenen 4. Sınıf Fen Bilimleri Öğretim Programında yer alan Maddenin Özellikleri ünitesinin 10 kazanımıyla ve Yenilenmiş Bloom Taksonomisi çerçevesinde hazırlanan 20 maddelik başarı testiyle sınırlıdır.

## Etik Kurul İzni

Amasya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Etik Kurulu’ndan 17/01/2022 tarih ve 52516 sayılı yazı ile etik kurul onay belgesi ve Millî Eğitim Müdürlüğünden gerekli izinler alınarak çalışma yürütülmüştür.

## Bulgular

Bu bölümde, ilkokul 4. sınıf öğrencileri çalışmanın yapıldığı zaman diliminde “Maddenin Özellikleri” ünitesini işlemedikleri için ortaokul 5. sınıf öğrencilerine uygulanan 20 maddelik başarı testinin geçerlik ve güvenilirliğine ilişkin analiz sonuçları ve cinsiyet, sosyoekonomik düzey bakımından okulların başarı karşılaştırmalarına yer verilmiştir.

Başarı testinin maddelerine ilişkin geçerlik analizleri için sınav sonunda öğrencilerin aldıkları puanlar büyükten küçüğe doğru sıralanmış ve en yüksek puanı alan %27’lik dilime giren öğrenciler üst grup, en düşük puanı alan %27’lik dilim alt grup olacak şekilde iki grup oluşturulmuştur.

“4. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Maddenin Özellikleri” ünitesi “başarı testinin” ortalama madde güçlük indeksi, ortalama ayırt edicilik indeksi ve güvenilirlik katsayısı değerleri nedir?” araştırma sorusu çerçevesinde; 227 öğrenciye sorulan 20 maddelik başarı testinin geneline ilişkin; doğru ortalaması, standart sapması, medyanı, madde güçlük değeri “p”, madde ayırt edicilik değeri “d” ve güvenilirliği “KR-20” hesaplanmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 9’da verilmiştir.

**Tablo 9**

*Başarı Testinin Geçerlik ve Güvenirlik Değerleri*

Madde Sayısı	Kişi Sayısı (N)	$\bar{x}$	SS	Medyan	Güçlük (p)	Ayırt edicilik (d)	Güvenirlik (Kr-20)
20	227	11,04	4,19	11	0,55	0,55	0,78

Testin geneli ile ilgili elde edilen bulgulara göre; madde güçlük değeri (p) 0,55 “orta güçlükte”, ayırt edicilik değeri (d) 0,55 “çok iyi”, KR-20 güvenilirlik değeri 0,78 ile “istenilen düzeyde” olduğu belirlenmiştir.

“4. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Maddenin Özellikleri” ünitesi “başarı testinin” her maddesine ait madde güçlük indeksi ve ayırt edicilik indeksi değerleri nedir?” araştırma sorusu çerçevesinde; başarı testinin maddelerinin tek tek analizine ilişkin durum Tablo 10’da verilmiştir.

**Tablo 10***Başarı Testinin Maddelerine Ait Geçerlik ve Güvenirlik Değerleri*

“Madde No”	“Madde Analiz”		“Seçenek Analiz (%27) (Üst/Alt Grup)”				“Sonuç”
	“Güçlük (p)”	“Ayırt Edicilik (d)”	A	B	C	D	
1	0,76	0,4	4	0	93	4	Kullanıldı
			17	9	54	20	
2	0,79	0,42	96	0	0	4	Kullanıldı
			56	22	6	15	
3	0,67	0,53	0	89	11	0	Kullanıldı
			15	37	37	7	
4	0,41	0,45	13	11	2	65	Kullanıldı
			22	43	7	20	
5	0,7	0,6	0	5	93	2	Kullanıldı
			26	22	33	17	
6	0,46	0,53	0	11	80	7	Kullanıldı
			9	24	28	24	
7	0,65	0,58	4	5	91	0	Kullanıldı
			17	26	33	22	
8	0,53	0,69	87	0	2	11	Kullanıldı
			19	24	28	28	
9	0,56	0,58	84	9	4	0	Kullanıldı
			26	17	26	24	
10	0,74	0,42	2	4	95	0	Kullanıldı
			17	15	54	9	
11	0,48	0,55	7	80	11	2	Kullanıldı
			9	26	37	24	
12	0,42	0,49	2	18	5	71	Kullanıldı
			13	44	15	22	

13	<b>0,63</b>	0,45	5	0	<b>87</b>	7	Kullanıldı
			7	30	<b>43</b>	17	
14	0,54	0,49	<b>75</b>	0	20	5	Kullanıldı
			<b>26</b>	31	20	13	
15	0,42	0,67	7	<b>84</b>	0	9	Kullanıldı
			24	<b>17</b>	24	22	
16	0,4	0,53	5	<b>71</b>	7	16	Kullanıldı
			20	<b>19</b>	11	35	
17	0,51	0,84	0	2	2	<b>95</b>	Kullanıldı
			13	30	33	<b>11</b>	
18	0,39	<b>0,38</b>	4	27	7	<b>62</b>	Kullanıldı
			9	39	17	<b>24</b>	
19	0,49	0,8	4	2	<b>93</b>	2	Kullanıldı
			22	26	<b>13</b>	26	
20	0,49	0,65	2	<b>87</b>	5	5	Kullanıldı
			11	<b>22</b>	33	20	

Tabloda 1., 2., 3., 5., 7., 10., 13. maddeler; madde güçlüğü bakımından “kolay” olarak görünse de gerek bu maddelerin gerekse de 18. madde hariç diğer tüm maddelerin madde ayırt edicilik özellikleri “çok iyi” olarak çıkmıştır. Bu sebeple araştırmacı tarafından hazırlanan tüm maddeler kullanılmıştır.

“4. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Maddenin Özellikleri” ünitesine yönelik öğrenci başarılarında cinsiyet değişkenine göre anlamlı fark var mıdır?” araştırma sorusu çerçevesinde; başarı testinin öğrencilerin cinsiyetlerine göre yapılan analize ilişkin durum Tablo 11’de verilmiştir.

**Tablo 11**

*Cinsiyet Düzeylerine Göre Öğrencilerin t Testi Sonuçları*

Cinsiyet	N	$\bar{x}$	ss	df	t	Anlamlılık(p)
Kız	103	11,61	4,57	225	1,899	,059
Erkek	124	10,55	3,79	198,02		

Cinsiyet bazlı elde edilen bulgulara göre  $p \geq 0,05$  olduğu için kız ve erkek öğrenciler arasında anlamlı bir fark olmadığı ortaya çıkmıştır.



“4. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Maddenin Özellikleri” ünitesine yönelik öğrenci başarılarında sosyoekonomik düzeyi farklı iki okul arasında anlamlı fark var mıdır? araştırma sorusu çerçevesinde; başarı testinin öğrencilerin sosyoekonomik düzeylerine göre yapılan analize ilişkin durum Tablo 12’de verilmiştir.

**Tablo 12**

*Sosyoekonomik Düzeylerine Göre Öğrencilerin t Testi Sonuçları*

Okul	N	$\bar{x}$	ss	df	t	Anlamlılık(p)
A Ortaokulu	55	8,12	3,16	225	-6,415	,000
B Ortaokulu	172	11,96	4,05	115,42		,000

Sosyoekonomik düzey bazlı elde edilen bulgulara göre  $p \leq 0,05$  olduğu için sosyoekonomik düzeyi yüksek ve düşük olan iki okul arasında, sosyoekonomik düzeyi yüksek olan okulun lehine anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır.

### Tartışma ve Sonuç

4. sınıf “Maddenin Özellikleri” ünitesinde kullanılmak üzere geçerliği ve güvenilirliği test edilmiş, öğretmenler tarafından ölçme ve değerlendirme aracı olarak kullanılabilecek bir başarı testi geliştirmek ve Covid döneminde yapılan eğitim öğretim çalışmalarının kalıcılığını ve etkililiğini cinsiyet, okulun sosyoekonomik durumu açısından belirlemek amacıyla yürütülen çalışmanın bulguları alan yazındaki ilgili çalışmalarla yorumlanmıştır.

227 ortaokul öğrencisine uygulanan 20 maddelik başarı testinin *ortalama madde güçlük indeksi, ortalama ayırt edicilik indeksi ve güvenilirlik katsayısı değerlerine, başarı ortalamalarına bakılmış; testin geneli ile ilgili elde edilen bulgular ışığında madde güçlük değeri (p) 0,55 “orta güçlükte”, ayırt edicilik değeri (d) 0,55 “çok iyi”, KR-20 güvenilirlik değeri 0,78 ile “istenilen düzeyde”, başarı ortalaması ( $\bar{x}$ ) 11,04 (%55 başarı oranı) olarak ortaya çıkmıştır. Bu bulgular değerlendirildiğinde, ilgili değerler bir başarı testinde olması gereken kriterlere uygun olduğu söylenebilir. Test geliştirme çalışmaları değerlendirildiğinde, Saraç (2018) ‘Maddenin Değişimi’ ünitesine yönelik geliştirdiği başarı testinin ortalama güçlüğü 0,501, ortalama ayırt ediciliği 0,488, güvenilirlik katsayısı 0,714 olduğunu belirlemiş ve geliştirilen testin istenilen özellikte olduğunu yorumlamıştır. Cevapları 1-0 şeklinde kodlanan çoktan seçmeli başarı testlerinde testin ortalama güçlüğü 0,5 civarında olması testin orta güçlükte ve istenilen özellikte olduğu belirtilmektedir (Şener ve Taş, 2017; Tekin, 2010). Ayırt ediciliğin 0,55 olması alt grup ve üst grubu birbirinden ayırt ettiğini göstermektedir (Turgut ve Baykul, 2014). Bu tür testlerin bir diğer özelliği güvenilirlik katsayısıdır. Çalışmada geliştirilen testin güvenilirliği 0,78 değerinde olması testin güvenilir oldu-*

ğunu göstermektedir. Tüm bu değerlerin literatürdeki değerlere uygun olması testin istenilen özelliklerde olduğu sonucuna ulaştırmıştır. Benzer şekilde, 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programına göre 4. sınıf düzeyinde maddeyi tanıyalım/maddenin özellikleri ünitesi ile ilgili hazırlanan ve Coşkun ve Sarıkaya (2020) 39 maddeden oluşan başarı testinin madde güçlük değeri (p) 0,64 “kolay”, ayırt edicilik değeri (d) 0,41 “çok iyi”, KR-20 güvenirlik değeri 0,82 ile “istenilen düzeyde” ve başarı ortalaması ( $\bar{x}$ ) 23,79 (%61 başarı oranı) olarak ortaya çıkmıştır. Her ne kadar *madde güçlük indeksi, ortalama ayırt edicilik indeksi ve güvenirlik katsayısı değerlerine* bakıldığında her iki çalışmada bir benzerlik görünse de; özellikle başarı ortalamalarında Coşkun ve Sarıkaya (2020) doğru cevapların ortalaması ( $\bar{x}$ ) 23,79 ile %61 oranında başarı elde edilmişken, araştırmacı tarafından 2021-2022 öğretim yılında yapılan çalışmada doğru cevapların ortalaması ( $\bar{x}$ ) 11,04 ile %55 oranında elde edilmesi örneklemini oluşturan beşinci sınıf öğrencilerinin Covid döneminde yüz yüze eğitimden uzak olmalarından dolayı konuları yeterince anlayamadıklarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Akçöltekin, Özdemir, Genç ve Şevgin (2022) fen bilimleri öğretmenleriyle yürüttükleri çalışmada, yaparak yaşayarak öğrenme ortamının olmaması, konuların tam olarak öğretilmemesi gibi sonuçlara ulaşmışlardır. Kaplan ve Alkan (2022) korona döneminde öğrencilerin başarılarında ve öğrenme hızlarında azalmanın olduğunu belirlemişlerdir. Serçemeli ve Kurnaz, (2020) öğrencilerin uzaktan eğitim sistemini çok fazla benimsemediklerini belirlemişlerdir. Burak (2021) Covid-19 salgınına öğrencilerin öğrenme performanslarının desteklenmesi konularında yaşanan sıkıntıların öğrenme kayıplarını derinleştirdiğini göstermiştir. Tüm bu çalışmalardan da anlaşıldığı gibi pandemi döneminde öğrencilerin başarılarında olumsuzluklar yaşanmıştır.

Hazırlanan başarı testinin her maddesine ait güçlük ve ayırt edicilik indeks değerleri incelendiğinde; 1., 2., 3., 5., 7., 10., 13. maddeler; madde güçlüğü bakımından “kolay” olarak görünse de gerek bu maddelerin gerek (sadece 18. madde “oldukça iyi”) diğer tüm maddelerin madde ayırt edicilik değerleri “çok iyi” olarak ortaya çıkmıştır. Bu sebeple araştırmacı tarafından hazırlanan tüm maddeler kullanılmıştır. Benzer şekilde 4. sınıf düzeyinde maddeyi tanıyalım/maddenin özellikleri ünitesi ile ilgili hazırlanan Coşkun ve Sarıkaya (2020) madde ayırt edicilik değerleri “düşük” olduğu için ( $d < 0,25$ ) 39 maddeden oluşan başarı testinin 1., 6., 14., 20., 29. ve 36. maddeleri testten çıkarılmıştır. Küçükaydın vd., (2014) 2013 yılında revize edilen “Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programına” yönelik olarak geliştirilmiş 4. sınıf “Maddeyi Tanıyalım” ünitesine yönelik geliştirilen başarı testinin madde ayırt edicilik değeri “düşük” olduğu için ( $d < 0,25$ ) 30 maddeden oluşan başarı testinin 12. ve 15. maddeleri testten çıkarılmıştır. Üçüncü ve Sakız (2020) “Maddeyi Tanıyalım” ünitesine yönelik geliştirilen başarı testinin 1. ve 28. maddelerinin ayırt edicilik değeri “düşük” olduğu için ( $d < 0,25$ ) çıkarılmıştır. Canpolat ve Aksakal (2018) maddenin yapısı ve özellikleri

konusunda geliştirdikleri başarı testini uygulayıp, öğrenci başarılarını farklı değişkenler açısından incelemiştir. Ulaşılan sonuçlar ilgili çalışmayla benzerlik göstermektedir. Bu sonuçlar doğrultusunda hazırlanan başarı testinin tüm maddelerinin ayırt edicilik değerlerinin “çok iyi” (sadece 18. madde “oldukça iyi”) olması başarı testinin iyi hazırlandığı sonucunu ortaya çıkarmaktadır.

Hazırlanan başarı testinden cinsiyet bazlı elde edilen bulgulara göre;  $p \geq 0,05$  olduğu için kız ve erkek öğrencilerin başarıları arasında anlamlı bir fark olmadığı ve başarı ortalamalarının ( $\bar{x}$ ) ise kızlarda 11,61 (%58,05 başarı oranı), erkeklerde 10,55 (%52,78 başarı oranı) olduğu ortaya çıkmıştır. Elde edilen bulgulardan anlaşılacağı üzere; kız ve erkek öğrencilerin başarıları arasında anlamlı bir fark görünmese de, başarı ortalamalarına bakıldığında öğrencilerin pandemi (uzaktan eğitim) sürecinde yeterince başarılı olmadıkları söylenebilir. Literatürde cinsiyet değişkenine göre 4. sınıf veya “Maddenin Özellikleri” ünitesi ile ilgili herhangi bir başarı testi çalışmasına rastlanmamış, sadece Kızılcapan ve Bektaş (2018) tarafından 8. Sınıf Hücre Bölünmesi ve Kalıtım ünitesi ile ilgili başarı testine ulaşılabildiği için bu değişken ile ilgili herhangi bir karşılaştırma yapılamamıştır.

Başarı testinden okulların sosyoekonomik düzeyleri bazlı elde edilen bulgularına göre;  $p \leq 0,05$  olduğu için sosyoekonomik düzeyi yüksek ve düşük olan iki okul arasında, öğrenci başarısı anlamında sosyoekonomik düzeyi yüksek olan okulun lehine anlamlı bir fark olduğu ve başarı ortalamalarının ( $\bar{x}$ ) ise sosyoekonomik düzeyi yüksek olan okul için 11,96 (%59,82 başarı oranı), düşük olan okul için 8,12 (%40,63 başarı oranı) olduğu ortaya çıkmıştır. Bu bulgulardan anlaşılacağı üzere; pandemi sürecinde sosyoekonomik düzeyi yüksek olan okulda öğrenilen konunun kalıcılığının, diğer düzeydeki okuldan daha yüksek olduğu görülmüştür. Bunun sebebi uzaktan eğitim sürecinde maddi koşullara bağlı olarak internet aboneliği, bilgisayar veya tableti olmayan öğrencilerin sürece yeterince dahil olmadıklarından eksik öğrenmelerle karşılaştıkları sonucunu ortaya çıkardığı söylenebilir. Ayrıca başarı ortalamalarına bakıldığında sosyoekonomik düzeyi yüksek olan okulun 11,96 (%59,82 başarı oranı), düşük olan okulun 8,12 (%40,63 başarı oranı) olduğu, sosyoekonomik düzeyi yüksek de olsa pandemi sürecinde öğrencilerin 20 maddelik bir başarı testinden 11,96’lık bir ortalama elde etmeleri üniteyi yeterince anlamadıklarını ve bunun da yüz yüze eğitimin daha kalıcı bilgilere katkı sağladığı sonucunu ortaya çıkarmıştır. Literatürde genel olarak farklı sosyoekonomik düzeye dikkat edilmeden veya benzer sosyoekonomik düzeye sahip okullarla (Avcı vd., 2018) çalışma yapıldığı için bu değişken ile ilgili herhangi bir karşılaştırma yapılamamıştır.

Geçerliliği ve güvenilirliği ispatlanmış bu çalışma ile “*ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin 2018 Fen Bilimleri Dersi Maddenin Özellikleri*” ünitesi ile ilgili kazanım düzey-

lerinin Yenilenmiş Bloom Taksonomisine uygun olarak tespit edilen ve ilgili ünitenin öğretimini gerçekleştiren öğretmenler tarafından kullanılabilir düzeyde bir başarı testi geliştirildiği sonucuna varılmıştır. İlkokul 4. sınıfta uzaktan eğitim yoluyla öğretimi gerçekleştirilen “Maddenin Özellikleri” ünitesi konu ve kavramları konusunda kız ve erkek öğrencilerin başarıları arasında anlamlı fark olmadığı sonucuna varılmıştır. Uzaktan eğitim yoluyla öğrenilen bu konuda kız ve erkek öğrencilerin öğrendikleri bilgilerin kalıcılığının benzer olduğu ve başarılarının düşük olduğu söylenebilir. Ayrıca Covid döneminde yapılan uzaktan eğitimden faydalanan öğrencilerin özellikle sosyoekonomik düzeyi düşük olan ailelerin çocuklarının başarılarının düşük olduğu sonucuna varılmıştır.

### Öneriler

Çalışmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda ileride yapılacak çalışmalara yönelik olarak, aşağıda belirtilen önerilerde bulunulmuştur;

- 1) Başarı testi geliştirme çalışmalarının yürütülmesinde ortaokul düzeyinde Fen Bilimleri dersine yönelik çalışmaların yanında ilkökul programının farklı fen ünitelerine yönelik başarı testleri geliştirilmelidir.
- 2) Başarı testleri geliştirilme sürecinde Yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre kazanımların analizi farklı araştırmacılar ve öğretmenler tarafından yapılabilir. Öğretmenlerin bu konudaki bilgi eksikliklerinin giderilmesine yönelik çalışmalar yapılabilir.
- 3) Başarı testlerinde madde yazım sürecinde yapılandırılmış grid, anlam çözümleme tablosu, tanılayıcı dallanmış ağaç, kavram haritası, iki-üç basamaklı çoktan seçmeli testler kullanılabilir.
- 4) İlkokul seviyesinde “Maddenin Özellikleri” ünitesi kapsamında konu ve kavramların daha kalıcı öğrenilmesi için özellikle sosyoekonomik yönden düşük seviyeli çocuklara yönelik kurslar açılabilir.
- 5) Pandemi sonrası öğrenme durumlarını karşılaştırmak için aynı çalışma yüz yüze eğitim verilen sınıflarla da yapılabilir.
- 6) Öğretmenlerin başarı testi geliştirme sürecine ilişkin bilgilerini tespit etmek amacıyla araştırma yapılabilir.

### Kaynakça

Akçöltekin, A., Özdemir, B., Genç, S., ve Şevgin, H. (2022). Fen bilimleri öğretmenlerinin covid 19 pandemi dönemi fen bilimleri dersi uzaktan eğitim uygulamalarına yönelik ihtiyaçlarının swot analizi ile incelenmesi. *International Journal*

*of Innovative Approaches in Education*, 6(1), 50-62. <https://doi.org/10.29329/ijiipe.2022.437.5>

- Avcı, F. (2020). Yenilenmiş Bloom taksonomisine göre madde ve ısı başarı testi: geçerlik güvenilirlik çalışması, *Iğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 21, 263-292. [http://sosbilder.igdir.edu.tr/Makaleler/1994443958\\_13\\_Avci\\_\(263-292\).pdf](http://sosbilder.igdir.edu.tr/Makaleler/1994443958_13_Avci_(263-292).pdf)
- Avcı, F., Şeşen, B. A., ve Kırbaslar, F. G. (2018). Maddenin yapısı ve özellikleri ünitesine yönelik iki aşamalı teşhis testinin geliştirilmesi. *Kastamonu Education Journal*, 26(4), 1007-1019. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.434239>
- Baykul, Y. (2015). *Eğitimde ve psikolojide ölçme: klasik test teorisi ve uygulaması*. Pegem Akademi.
- Bolat, A., ve Karamustafaoğlu, S. (2019). Vücudumuzdaki sistemler ünitesi başarı testi geliştirme: Geçerlik ve güvenilirlik. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(2), 131-159. <https://dx.doi.org/10.30855/gjes.2019.05.02.008>
- Burak, B. A. Z. (2021). COVID-19 salgını sürecinde öğrencilerin olası öğrenme kayıpları üzerine bir değerlendirme. *Temel Eğitim*, 3(1), 25-35. <https://doi.org/10.52105/temelegitim.3.1.3>
- Büyüköztürk, Ş. (2013). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı (8. Baskı)*. Pegem Akademi.
- Canbazoğlu Bilici, S. (2019). Örneklem yöntemleri. Özmen, H., ve Karamustafaoğlu, O. (Edt.). *Eğitimde araştırma yöntemleri içinde (2. Baskı)*, (59-63). Pegem Akademik Yayıncılık.
- Canpolat, E., ve Aksakal, G. (2018). “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” Ünitesindeki Öğrenci Kazanımlarının Bilişsel Alan Basamaklarında Gerçekleşme Düzeyleri ve Farklı Değişkenlere Göre Analizi. *Turkish Journal of Educational Studies*, 5(3), 1-21.
- Coşkun, I., ve Sarıkaya, R. (2020). Dördüncü sınıf maddenin özellikleri akademik başarı testi geliştirme: bir geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Turkish Studies - Education*, 15(5), 3203-3228. <http://dx.doi.org/10.47423/TurkishStudies.44911>
- Çiçek Şentürk, Ö. ve Selvi, M. (2021). Fen bilimleri dersi “insan ve çevre” ünitesi akademik başarı testi geliştirme: Güvenirlik ve geçerlik çalışması. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41(2), 601-630. <https://doi.org/10.17152/gefad.940400>

- Dede, H., ve Keleş, İ. H. (2020). Saf madde, karışımlar ve karışımların ayrılması konularında yaşam temelli başarı testinin geliştirilmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40(3), 797-825. <https://doi.org/10.17152/ge-fad.659887>
- Demir, N., Kızılay, E., ve Bektaş, O. (2016). 7. sınıf çözümler konusunda başarı testi geliştirme: geçerlik ve güvenilirlik çalışması, *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 10(1), 209-237. <https://doi.org/10.17522/nefemed.52947>
- Demirel, Ö. (2021). *Eğitimde Program Geliştirme Kuramdan Uygulamaya (30. Baskı)*. Pegem Akademi.
- Erkuş, A. (2003). *Psikometri üzerine yazılar: ölçme ve psikometrinin tarihsel kökenleri, güvenilirlik, geçerlik, madde analizi, tutumlar; bileşenleri ve ölçülmesi (1. Baskı)*. Türk Psikologlar Derneği Yayınları.
- Erkuş, A. (2012). *Psikolojide ölçme ve ölçek geliştirme I: temel kavramlar ve işlemler*. Pegem Akademi Yayınevi.
- Fidan, E. (2013). İlkokul öğrencileri için matematik dersi sayılar öğrenme alanında başarı testi geliştirilmesi [Yüksek Lisans Tezi]. Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kaplan, İ., ve Alkan, M. F. (2022). Küresel salgın sürecinde öğrenci başarısı: Uzaktan eğitimin etkileri üzerine nitel bir araştırma. *e-Kafkas Journal of Educational Research*, 9(1), 329-349. <https://doi.org/10.30900/kafkasegt.989946>
- Karasar, N. (2013). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Nobel Yayınları.
- Kızıkan, O., ve Bektaş, O. (2018). Fen eğitiminde başarı testi geliştirilmesi: hücre bölünmesi ve kalıtım örneği, *Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi MM-IJES*, 2 (1), 1-18. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/499076>
- Küçükaydın, M. A., Karamustafaoğlu, S., ve Sağır, Ş. U. (2014). İlkokul 4.sınıf maddeyi tanıyalım ünitesine yönelik bir başarı testi geliştirme çalışması, *International Conference On Education In Mathematics, Science & Technology*, ISBN: 978-605-61434-3-4.
- MEB (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Ankara.
- Nacaroğlu, O., Bektaş, O., ve Kızıkan, O. (2020). Madde döngüleri ve çevre sorunları konusunda başarı testi geliştirme: geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Kastamonu Education Journal*, 28(1), 36-51. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.3374>

- Özçelik, D. A. (2010). *Test hazırlama kılavuzu (4. Baskı)*. Pegem Akademi Yayınları.
- Özenç, M. (2013). *Sınıf öğretmenlerinin alternatif ölçme ve değerlendirme yeterliklerinin incelenmesi* [Doktora Tezi]. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Saraç, H. (2018). Fen bilimleri dersi ‘maddenin değişimi’ ünitesi ile ilgili başarı testi geliştirme: geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18 (1), 416-445. <https://doi.org/10.17240/aibu-efd.2018.-388815>
- Serçemeli, M., ve Kurnaz, E. (2020). Covid-19 pandemi döneminde öğrencilerin uzaktan eğitim ve uzaktan muhasebe eğitimine yönelik bakış açıları üzerine bir araştırma. *Uluslararası Sosyal Bilimler Akademik Araştırmalar Dergisi*, 4(1), 40-53. <https://dergipark.org.tr/en/pub/utsobilder/issue/55152/741358>
- Sontay, G., ve Karamustafaoğlu, S. (2017) 5. Sınıf fen bilimleri dersi “yer kabuğunun gizemi” ünitesine yönelik başarı testi geliştirme. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 5(1), 62-86. [https://dergi.fead.org.tr/wp-content/uploads/Cilt-5-say%-C4%B1-1-4.pdf](https://dergi.fead.org.tr/wp-content/uploads/Cilt-5-say%C4%B1-1-4.pdf)
- Soylu, Ü. İ., Karamustafaoğlu, S., ve Karamustafaoğlu, O. (2020). 6. sınıf “madde ve ısı” ünitesi başarı testi geliştirme: geçerlik ve güvenilirlik, *Ihlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 271–293. <https://doi.org/10.47479/ihead.800620>
- 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.
- Tabachnick B. G., ve Fidell, I. S. (2013). *Using multivariate statistics (8.nd Ed.)*. Pearson Equcation Limited.
- Tekin, H. (2010). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme (20. Baskı)*. Yargı Yayınevi.
- Tomaç, B. (2012). *Maddeyi tanıyalım ünitesinin eleştirel düşünme yöntemiyle öğretiminin öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerine etkisi*. [Yüksek Lisans Tezi]. Konya Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Turgut, M. F., ve Baykul, Y. (2014). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme (6.Baskı)*. Pegem Akademi.
- Üçüncü, G., ve Sakız, G. (2020). Başarı testi geliştirme süreci: İlkokul dördüncü sınıf maddeyi tanıyalım ünitesi örneği. *Kastamonu Education Journal*, 28(1), 82-94. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.3440>.

## Ek

### Ek-1: 2021-2022 Öğretim Yılı 4. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Başarı Testi

#### Sevgili Öğrenciler,

Bu başarı testi; üniteyi kavrama düzeyinizi belirlemek amacıyla uygulanacak olup, her sorunun sadece bir doğru seçeneği bulunmaktadır. Testte yaptığımız cevaplamalar hiçbir kurum ve kuruluşa açıklanmayacak, sadece bilimsel çalışmada kullanılacaktır. Soruları okuduktan sonra size hitap eden seçeneklerden en uygun olan bir tanesini işaretlemeniz yeterli olacaktır. Şimdiden katılımınız için teşekkür eder, eğitim hayatınızda başarılar dilerim.

#### SORULAR

1. Elif Öğretmen, öğrencilerine bir maddeye ait özellikleri aşağıdaki şekilde vermiştir.

- Suda batar.
- Suyu emmez.
- Mıknatısla çekilmez.

**Bu özellikler hangi maddeye ait olabilir?**

- A) Ataş                      B) Pamuk                      C) Porselen tabak                      D) Saman

2. Resimdeki kedi bardaktaki suyu içmeye çalışsa da, bardağın ağız dar olduğu için suyun çok az kısmını içebilmektedir. Kedi suyun içine temiz çakıl taşları atarak, suyun seviyesini yükselterek içmeye devam etmiştir.



**Kedi çakıl taşlarını maddenin hangi özelliğini düşünerek kullanmıştır?**

- A) Suda batması    B) Suyu emmesi    C) Suda yüzmesi    D) Suyun içinde şeklinin değişmesi

3. Öğretmen, Defne'ye ödev olarak 10 tane cam misketin toplam hacminin dereceli kap ile ölçülme aşamalarını içeren kuralları, aşağıdaki gibi karışık olarak vermiştir.



I. Dereceli kaptaki suyun yükseldiği değeri not et.

II. Dereceli kabın içine su doldur. Suyun hacmini not et.

III. Oluşan iki değer arasındaki fark, misketlerin hacmini verir.

IV. Suyun içine cam misketleri dikkatlice bırak.



**Defne, ölçülme aşamalarını hangi seçenekteki gibi sıralarsa doğru yapmış olur?**

A) II-III-IV-I

B) II-IV-I-III

C) IV-II-I-III

D) IV-II-III-I

4. Annesi, Kübra' ya doğum günü pastası ve misafirler için kurabiyeler yapmak için gerekli malzemeleri, miktarları ile birlikte aşağıdaki tabloya yazmıştır. Kübra, tabloya bakınca Fen Bilimleri“ Maddenin Özellikleri” ünitesinden öğrendiklerini düşünerek, annesinin birkaç bölümde hata yaptığını tespit etmiştir.



**Kübra'nın tespit ettiği yanlışlar hangi seçenekte tam olarak verilmiştir?**

Kullanılan Malzeme	Kütlesi	Hacmi
Portakal	750 g	
Çilek	500 g	
Un		1000 mL
Susam	30 g	
Toz şeker	400 g	
Ayçiçek yağı		150 mL
Kabartma tozu		50 mL
Tarçın	15 g	
Çikolata parçacıkları	100 g	
Süt	500 g	
Tuz		50 mL

“Maddenin Özellikleri” Ünitesi: Başarı Testi Geliştirme ve Öğrenci Başarısını Belirleme

- A) Portakal-Un-Kabartma tozu-Tarçın                      B) Un-Toz şeker-Süt-Tuz  
C) Portakal-Kabartma tozu-Susam-Tuz                      D) Un-Kabartma tozu-Süt-Tuz

5.

Varlık Adı	Maddedir	Madde Değildir	Sebebi
Elektrik		√	Kütlesi ve hacmi yoktur.
Bardak	√		Kütlesi ve hacmi vardır.
Taş		√	Kütlesi ve hacmi yoktur.
Sıvı yağ	√		Kütlesi ve hacmi vardır.

**Maddenin ölçülebilir özelliklerini dikkate alırsak, yukarıda verilenlerden hangisi yanlıştır?**

- A) Elektrik                      B) Bardak                      C) Taş                      D) Sıvı yağ

6.

Maddenin Ölçülebilir Özellikleri		
Kütle	S.N.	Hacim
Madde miktarını ifade eder.	1	Maddenin bulunduğu ortamda kapladığı yeri ifade eder.
Hiçbir koşulda değişmez.	2	Bazı fiziksel hallerinin belirli bir değeri yoktur.
Dereceli silindir veya dereceli kap ile ölçülür	3	Eşit kollu veya elektronik terazi ile ölçülür.
Ölçü birimi kilogramdır.	4	Ölçü birimi litredir.

**Yukarıdaki tabloda maddenin ölçülebilir özelliklerinden kütle ve hacme ait bilgiler verilmiştir. Verilen sıra numarası(S.N.) bölümünde hangi numarada yer alan bilgiler yer değiştirilirse tablodaki yanlışlık düzeltilmiş olur?**



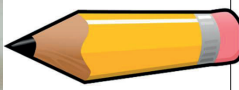



- A) 1                      B) 2                      C) 3                      D) 4

**7. Aşağıdaki tabloda yer alan maddeler, sırasıyla boş bir cam sürahinin içine konulmuştur. Cam sürahiye konulan maddelerin şekillerinde bir değişme olup olmadığı ile ilgili tablo doldurulmuştur. Maddenin özellikleri dikkate alındığında hangi maddeler ile ilgili yanlışlık yapılmıştır?**

Maddenin Hali	Maddenin Adı	Şeklinin Değişip/Değişmediği
Kıatı	Silgi	Değişmedi
	Taş	Değişmedi
	Vida	Değişti
	Kaşıık	Değişmedi
	Kalem	Değişmedi
Sıvı	Ayçiçek yağı	Değişti
	Kola	Değişti
	İspirto	Değişmedi
	Kolonya	Değişti
	Ayran	Değişti

A) Vida-Kolonya B) İspirto-Taş C) Vida-İspirto D) İspirto-Silgi

8.

1.) Buz Sarkıtları 	2.) Bulut 	3.) Süt 
Akışkandır.	Kendine özgü şekli yoktur.	Uçucudur.
4.) Çorba 	5.) Kalem 	6.) Pirinç 
Bulunduğı kabın şeklini alır.	Kendine özgü şekli yoktur.	Ufak taneli olanları dışında bulunduğı kabın şeklini almaz.
7.) Duman 	8.) Kilogram 	9.) Su Buharı 
Kendine özgü şekli vardır.	Uçuı değildir	Uçucudur.

**Yukarıda her görselin altına katı, sıvı ve gaz halindeki maddelerin özellikleri yazılmıştır. Hangi görsellerle, altında yazılan maddelere ait özellikler doğru yerleştirilmiştir?**

- A) 2-4-6-8-9      B) 2-5-6-8-9      C) 3-4-6-8-9      D) 2-4-7-8-9

**9. Bakır madeninden elektrik teli yapabilmek için aşağıdakilerden hangisini yapmak gerekir?**

- A) Yüksek ısı vererek önce sıvı hale geçirip, sonra kalıplarda soğutarak katı hale geçirmeliyiz.  
B) Katı halde kuvvet uygulayarak şekillendirmeliyiz.  
C) Toz haline getirip buharlaşmasını beklemeliyiz.  
D) Yüksek ısı vererek buharlaşmasını, sonra dondurarak tekrar katı hale geçmesini sağlamalıyız.

**10. Ayşe evde yemek yaparken, annesini gözlemledi. Annesi kızgın tencereye margarini bıraktıktan sonra, telefon gelince konuşmaya dalıp, tüpteki tencereyi unuttu. Ayşe durum farkında olmadığı için annesini uyarmadı. Birkaç dakika sonra kokuyu duyan annesi koşarak mutfığa geldi. Gelince tenceredeki tüm yağın yok olduğunu gördü.**



**Tencerede margarinin kalmaması maddenin hallerinin hangi sırayla gerçekleşmesi sonucu meydana gelmiştir?**

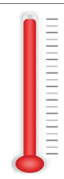





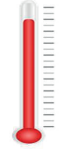

- A) Sıvı-Katı-Gaz      B) Sıvı-Gaz-Katı      C) Katı-Sıvı-Gaz      D) Katı-Gaz-Sıvı

**11. Barış, ısınma soğuma konusunu daha iyi anlayabilmek için annesinden yardım istemiştir. Annesi evdeki araç gereçleri kullanarak aşağıdaki şekilde anlatmaya çalışmıştır. Verilen bilgilere göre hangi durum yanlış tasarlanmıştır?**

<b>1.Durum</b> 	<b>2.Durum</b> 
Eller ısı alır, çay ısı verir.	Yanan odunlar ısı alır, eller ısı verir.
<b>3.Durum</b> 	<b>4.Durum</b> 
Buzullar ısı alır, su ısı verir.	Yemek ısı alır, tava ısı verir.

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





12. Eymen, odun ateşinin yandığı ve don düşen yapraklardaki sıcaklık ölçümlerini ve ısı akışını tespit etmek için ölçümlerini yapıp, aşağıdaki tabloya sonuçlarını işliyor. Öğretmen tabloyu inceleyince Eymen'in bir yanlışının olduğunu söylese de Eymen yanlışı bulamıyor. Sizce Eymen, **kaçıncı ölçümde yanlışlık** yapmıştır?

Ölçüm Sırası	Ölçülen Sıcaklık	Ortam	Ölçüm Sırası	Ölçülen Sıcaklık	Ortam
1.Ölçüm			2.Ölçüm		
Ölçüm Sırası	Ölçülen Sıcaklık	Ortam	Ölçüm Sırası	Ölçülen Sıcaklık	Ortam
3.Ölçüm			4.Ölçüm		

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

13. Öğretmen, Elif’e aşağıdaki tabloda yer alan hava şartlarında buzun durumunun ne olacağını deney yaparak rapor etmesini istiyor. Elif, buzdolabında hazırladığı buz kütlelerini öğretmenin istediği hava olayları oluşunca bir kâsede dışarı çıkararak, neler olduğunu raporlaştırıyor.

Elif, raporunu öğretmene teslim etmeden siz de kontrol edip **hangi deneyde yanlışlık** yaptığını belirleyebilir misiniz?

1. Deney	2. Deney	3. Deney	4. Deney
			
30°C	-5°C	-11°C	10°C
Buz eriyerek, sıvı hale geçer.	Buz aynı halde kalır.	Buz eriyerek, sıvı hale geçer.	Buz eriyerek, sıvı hale geçer.

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

14. Osman, maddelerde ısı etkisiyle hangi hâl değişimi görüleceğini tespit etmek için aşağıdaki deneyleri yapmış ve gözlem sonuçlarını sonuç sütununa yazmıştır.

Osman’ın yapmış olduğu gözlem sonuçlarından hangileri doğrudur?

Gözlem	Madde	Yapılan İşlem	Sonuç
1.Gözlem		Soğutulursa	Katı hale geçer.
2.Gözlem		Isıtılırsa	Sıvı hale geçer.
3.Gözlem		Soğutulursa	Sıvı hale geçer.
4.Gözlem		Isıtılırsa	Sıvı hale geçer.

A) 1. ve 2. Gözlem B)1. ve 3. Gözlem C) 3. ve 4. Gözlem D) 2. ve 3. Gözlem

15. Selma aşağıdaki maddeleri, saf madde ve karışım olarak birbirinden ayırmak istiyor.

• Salata • Tuz • Limonata • Şeker • Çorba

Buna göre Selma, yukarıdakilerden hangilerini karışımlara örnek olarak gösterirse **doğru** bir gruplandırma yapmış olur?

A) Tuz, şeker B) Çorba, salata, limonata C) Tuz, salata, çorba D) Şeker, limonata

16. Aşağıdaki karışımlarla, karışımları oluşturan maddeleri eşleştirerek verilen şifreyi bulunuz. Bulduğunuz şifrede yazılan maddenin, doğada hangi halde bulunduğunu belirten doğru seçeneği işaretleyiniz.

S.N.	KARIŞIMLAR	KARIŞIMI OLUŞTURAN MADDELER	ŞİFRE
1	Ayran	Su, tuz, salatalık, yoğurt	R
2	Reçel	Kahve, su, şeker	O
3	Biber Turşusu	Biber, su, tuz, sirke	P
4	Ekmek	Vişne, su, şeker	S
5	Cacık	Su, tuz, yoğurt	İ
6	Salata	Marul, domates, soğan, salatalık	T
7	Türk kahvesi	Un, su, maya, tuz	İ

1      2      3      4      5      6      7

--	--	--	--	--	--	--

A) Katı

B) Sıvı

C) Gaz

D) Hiçbiri

17. Aşağıda, üç maddeden oluşan karışım verilmiştir. Bu karışımlardan eleme ve mıknatısla çekme işlemi yapılarak ayırma işlemi yapılanlar boyanıyor.

Boyama işlemi tamamlandıktan sonra tablonun görünümü hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

taş - kum- vida	çakıl taşı -tuz - su
talaş -cam misket - su	iğne -mercimek - karabiber

A.) 


 B.) 


 C.) 


 D.) 




18. Aşağıdakilerden hangisi/hangileri buldukları satırlardaki karışımları ayırtmada kullanılacak doğru yöntemdir?

S.N.	Karışım	Ayırma Yöntemi
1	Pirinç ve su karışımını	Yüzdürme
2	Un ve çikolata parçacıkları	Eleme
3	Nikel ve toprak	Süzme
4	Mercimek ve kobalt parçaları	Mıknatıs

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

19. Öğretmen tahtaya çizdiği tabloda geri dönüşümün faydalarını yazmış, araya da bilerek birkaç tane yanlış cümle eklemiştir. Konuyu iyi anladığınızı göstermek için doğru ifadelerin yazılı olduğu rakamların **tam verildiği** seçeneği aşağıda işaretler misiniz?

1	2	3	4
Doğal kaynak tüketimini azaltır.	Atık miktarını çoğaltır.	Enerji tasarrufu sağlar.	Ekonomik olarak tasarruf sağlar.
5	6	7	8
Çevrenin korunmasına katkı sunar.	Geri dönüşüm ülke ekonomisine katkıda bulunur.	Geri dönüşüm çevre kirliliğine neden olur.	Hammadde tüketimini çoğaltır.

- A) 1-2-3-4-5                      B) 1-3-4-5-7                      C) 1-3-4-5-6                      D) 1-3-4-5-8

20.

Aday No	Başkan Adayı	Hedefi
1.Aday		Ben ülkeyi yönetirsem; her eve cam, plastik, evsel atıkların konulacağı üç ayrı çöp kutusu dağıtacağım. Bu çöp kutularında biriken çöpler, kapıcı tarafından karışık olarak toplanıp, caddedeki çöp konteynerinde biriktirilecek. Çöp konteynerlerinde biriken çöpleri de temizlik işçisi çalıştırarak ayrıştıracağım.
2.Aday		Ben ülkeyi yönetirsem; her eve cam, plastik, evsel atıkların atılacağı üç ayrı boru döşeyerek, evlerden gelen atıkların direk geri dönüşüm merkezlerine, oradan da geri dönüşüm fabrikalarına ayrı ayrı gitmelerini sağlayacağım.
3.Aday		Ben ülkeyi yönetirsem; her caddeye cam, plastik, evsel atıkların atılacağı üç ayrı çöp konteyneri yerleştireceğim. Konteynerlerde biriken çöpleri bir tane çöp arabasında biriktirerek, şehir çöplüğüne boşaltılmasını sağlayacağım.
4.Aday		Ben ülkeyi yönetirsem, çok sayıda temizlik işçisi çalıştırarak, şehir çöplüğünde biriken çöpleri ayrıştıracağım.

**Yukarıda ülkeyi yönetmek isteyen 4 adayın geri dönüşüm hizmeti ile ilgili hedefleri verilmiştir. Bu hedeflerden hangisi daha ekonomik ve daha verimlidir?**

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

**“CEVAPANAHTARI”**

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