



## Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre Modern Fizik Başarı Testinin Geliştirilmesi:

### Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması

Nihat KOTLUK\*, Ahmet YAYLA\*\*

**Öz:** Bu çalışmanın amacı, ortaöğretim fizik programında yer alan modern fizik konusu ile ilgili Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne göre çoktan seçmeli sorulardan oluşan geçerli ve güvenilir bir başarı testi geliştirmektir. Bu çalışma, iki aşamada gerçekleştirilmiştir. Birinci aşamada, testteki her bir maddenin Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'nde yer alan bilişsel süreç ve bilgi boyutuna uygunluk düzeyi belirlenmiştir. İkinci aşamada, güvenilirlik ve geçerlik çalışmalarını yapmak amacıyla başarı testi, 2013–2014 eğitim öğretim yılı bahar döneminde, Van il merkezinde faaliyet gösteren beş farklı okulda 165 öğrenciye uygulanmıştır. Başarı testinin geçerliliğini sağlamak için, alanında uzman iki fizik eğitimcisi ve bir program geliştirme uzmanı ile Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı liselerde fizik öğretmenleri olarak görev yapan ve en az beş yıl deneyime sahip üç fizik öğretmenin görüşü alınmıştır. Başarı testinin güvenilirliğini belirlemek için ise Sperman-Brown'ın testi iki eşdeğer yarıya bölme yöntemi kullanılmış ve güvenilirlik katsayısı  $\alpha = .716$  olarak bulunmuştur. Güvenirlik ve geçerlik çalışmaları sonunda 25 maddeden oluşan bir başarı testi geliştirilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Yenilenmiş Bloom Taksonomisi, başarı testi, modern fizik

\* Doktora öğrencisi-Öğretmen. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Programları ve Öğretim.Email: ahmetyayla@yyu.edu.tr

\*\* Yrd.Doç. Dr. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Programları ve Öğretim.  
Email:[nihatkotluk@gmail.com](mailto:nihatkotluk@gmail.com)



## **Developing an Achievement Test on Modern Physics Based on Bloom's Revised**

### **Taxonomy: A study of Validity and Reliability**

**Abstract:**The purpose of this study is to develop a reliable and valid achievement test according to the Revised Bloom Taxonomy consisting of multiple choice questions about modern physics which takes place in secondary school physics program. This study was conducted in two stages. In the first stage, science education professors were consulted to determine the level of coherence between each item's goal of measuring outcome and Bloom's revised cognitive taxonomy levels. In the second stage, in order to make reliability and validity studies achievement test was applied to 165 students in five different schools which operate in the city of Van, in the spring semester of academic year 2013-2014. In order to determine the validity of this achievement test, it is consulted to a curriculum and instruction expert, two educators who are expert in their field and three experienced physics teachers. The reliability constant of the test has been determined according to Spearman-Brown's method of division of the test to two equivalent halves ( $\alpha=.716$ ). At the end of the reliability and validity analysis, an achievement test that consists of 25 multiple choice questions is improved according to Revised Bloom's Taxonomy.

**Keywords:** Revised Bloom's Taxonomy, Achievement Test, Modern Physics.



## Giriş

Eğitim faaliyetlerinde kazanımların belirlenmesi, kazanımlara göre içeriğin ve öğrenme yaşantıların düzenlenmesi ve bu kazanımların ne kadarının kazandırıldığının belirlenmesi için ölçme ve değerlendirme önemli bir ögedir.

Eğitimde öğrencilerin kazanımlarının beklenen düzeyde olup olmadığını, öğrencilerin neyi, ne kadar öğrendiklerini belirlemek ölçme değerlendirme ögesinin önemini ortaya koymaktadır. Bu anlamda ölçme ve değerlendirme, eğitim sisteminin işleyişinin izlenmesi, kontrol edilmesi ve gelişmesinin sağlanması bakımından can alıcı bir öneme sahiptir (Demirel, 2011). Öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve devinişsel kazanımlar açısından hazır bulunuşluk düzeylerini belirlemede, başarısız öğrencilerin öğrenme eksiklerini gidermede, öğretim etkinliklerinin amaçlarının gerçekleşme düzeyi hakkında bir yargıya varmada ölçme ve değerlendirme kilit bir role sahiptir (Gönen, Kocakaya ve Kocakaya, 2011).

Eğitim sürecinin merkezinde bulunan öğrencinin ne kadar ilerleme gösterdiğinin, öğrenme eksiklerinin ve sunulan öğretim hizmetinin etkililiğinin ölçülmesi gibi çabaların tümü ölçme ve değerlendirme kapsamında yer almaktadır. Eğitim sürecinde bireylere sunulan öğrenme-öğretme etkinlikleri yardımıyla sahip oldukları bilgi, beceri ve tutumlarında değişiklik ve ilerlemeler oluşturmak amaçlandığı düşünüldüğünde bu sürecin başında ve sonunda bulunulan düzeyler arasındaki farkın ölçme ve değerlendirme için temel oluşturacağı söylenebilir (Tekin, 2003; Tan, 2004; Demirel, 2011; Bahar, Nartgün, Durmuş ve Bıçak, 2012).

Ölçme süreci, ölçülecek özelliğin tanımlanmasıyla başlar. Eğitimde ölçülecek özellik başarı ise, bunun için başarı testlerinden alınan puanlar kullanılabilir (Turgut ve Baykul, 2012). Başarı düzeyinin belirlenmesinde kullanılan standart başarı testleri geçerlik, güvenilirlik gibi çalışmaları yapılmış (ölçme araçlarında bulunması gereken en önemli özellikler geçerlik



ve güvenilirliktir) ölçme araçları olduklarından, öğrencilerin eğitim-öğretim sürecinde ne kadar ilerleme gösterdiklerinin izlenmesinde farklı öğretmenlerin kendi ölçütlerine göre yaptıkları değerlendirmelerden farklı standart bir referans noktası sağlama açısından yararlıdır (Ansley, 1997;akt. Fidan, 2013).

Ölçme değerlendirme yapılırken hangi konudan hangi seviyede kaç soru yer alması gerektiği önemli bir durumdur. Ancak literatür incelendiğinde Yenilenmiş Bloom Taksonomisi bilişsel alanın hem bilişsel süreç boyutunu hem de bilgi boyutunu içermesi açısından bu duruma bir çözüm olarak kullanılabilir (Näsström, 2009; Ayvacı ve Türkdogan, 2010).

Yenilenmiş Bloom Taksonomisinin bilgi boyutunda bilgi türlerine rastlanmaktadır. Bunlar; olgulara dayanan bilgi, kavramsal bilgi, işlemsel bilgi ve biliş ötesi bilgidir. Bilişsel süreç boyutunda bilginin nasıl kullanıldığı incelenmektedir ve hatırlamak, anlamak, uygulamak, analiz etmek, değerlendirmek ve yaratmak basamaklarından oluşmaktadır (Arı, 2011).

Yenilenmiş Bloom Taksonomisi hedeflerin öğrenciler tarafından hangi düzeyde öğrenildiğini belirlemek için değerlendirme amacıyla kullanılabilir olmasının yanında ayrıca dört farklı amaca hizmet etmek için de kullanılabilir (Amer, 2006; akt, Arı, 2011). Bunlar:

1. Ünitelerdeki amaçları analiz etmeye yardımcı olur ( kısa, açık ve görsel).
2. Öğretmenlerin etkinlik ve amaçları karıştırmamasına yardımcı olur.
3. Öğretmenlerin öğretme öğrenme etkinlikleri ve değerlendirme arasındaki ilişkileri görmelerine olanak sağlar.
4. Öğretim programında tutarlılık sağlar (kazanımlar, öğretim etkinlikleri ve değerlendirme).

Öğretmenler derslerinde önce hedefler belirlerler ve bu hedeflere ulaşmak için uygun öğretim durumları oluştururlar. Hedeflerin gerçekleşme düzeyini yaptıkları ölçme sonuçlarını



kullanarak saptarlar. Bu saptamanın sağlıklı olabilmesi için de nitelikli ölçme araçlarına gereksinim duyarlar. Nitelikli bir ölçme aracına sahip olmak da birçok aşamadan oluşan test geliştirme sürecine uymayı gerektirir. Test geliştirme; i) testlerin tarih, tip ve düzeylerinin öğrencilere önceden bildirilmesi, ii) soru bankasının oluşturulması, iii) testte yer alacak maddelerin belirtke tablosundan faydalanılarak seçilmesi, iv) testin düzenlenmesi, öğrencilere uygulanması ve puanlanarak madde analizinin yapılması şeklinde sıralanan birçok aşamadan oluşan dinamik bir süreçtir (Tosun ve Taşkesenligil, 2011).

Fakat okullarımızda başarıyı ölçmek için öğretmenler tarafından kullanılan testlerin büyük çoğunluğu geçerlik ve güvenirlik çalışması yapılmamış yani standart olmayan öğretmen yapımı testlerdir. Aslında öğretmenler de geçerlik ve güvenirlik çalışması yaparak uygun testler geliştirebilir; ancak, çoktan seçmeli test maddelerinin ve bu maddelerin çeldiricilerinin oluşturulması, madde analizlerinin yapılması, testi geliştirmek için çaba, emek ve zaman gerektirdiğinden öğretmenlerce tercih edilmemektedir (Fidan, 2013).

Bu çalışmanın temel amacı, Bloom'un Yenilenmiş Taksonomisini dikkate alarak, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı'nca hazırlanan ortaöğretim fizik öğretim programında yer alan Modern Fizik konusu kapsamındaki kazanımlara uygun, madde analizi, güvenirlik ve geçerlik çalışması yapılmış bir başarı testi geliştirmek ve bunu öğretmenlerin kullanabileceği şekilde uygun ortamlarda paylaşmaktır.

## **Yöntem**

Bu çalışma, iki aşamada tamamlanmıştır. İlk aşamada, Yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre Modern Fizik konusu ile ilgili olarak değişik kaynaklardan faydalanarak "Başarı Testi" hazırlanmış ve testin maddelerinin ölçtüğü kazanımların Yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre Bilgi Boyutu ve Bilişsel Süreç Boyutuyla ne derece uygunluk içerisinde olduğunu belirlemek üzere, biri eğitim programları ve öğretim, ikisi fizik eğitimi anabilim dalında görev yapan üç öğretim elemanının görüşlerine başvurulmuştur. İkinci aşamada ise,



hazırlanan başarı testinin madde analizi test hazırlama sürecine uygun olarak yapılmıştır. Test maddeleri araştırmacılar tarafından pilot çalışmalarla incelendikten sonra teste son şekli verilmiştir.

**Evren ve Örneklem.** Bu çalışmanın evrenini 2013–2014 eğitim-öğretim yılında Van il merkezinde öğrenim gören ortaöğretim öğrencileri, örneklemini ise çalışma kapsamında uygulama yapılan dört farklı okulda öğrenim gören 165 öğrenci oluşturmaktadır. Örneklem ölçüte dayalı örneklem yöntemiyle belirlenmiştir. Ölçüt, okullarda fizik dersi alan öğrenciler olarak belirlenmiştir.

**Veri Toplama Araçları.** Bu çalışmada veri toplama aracı olarak Modern Fizik konusu ile ilgili 31 maddeden oluşan çoktan seçmeli bir başarı testi kullanılmıştır. Başarı testi geliştirilmeden önce onuncu sınıf fizik öğretim programındaki hedef ve davranışlar dikkate alınarak modern fizik konusu ile ilgili belirtke tablosu hazırlanmış ve bu tabloda yer alan hedef ve davranışlar dikkate alınarak deneyimli öğretmenlerle birlikte 35 maddeden oluşan bir soru havuzu oluşturulmuştur. Havuzda yer alan bu sorular Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne göre sınıflandırılmıştır. Oluşturulan test alanında uzman iki fizik eğitimsi, alanında deneyimli iki fizik öğretmeni ve iki Türk Dili ve Edebiyatı öğretmeni ve Eğitim Programları ve Öğretim alanında bir uzman ile beraber incelenmiştir. İncelemelerin ardından rastgele seçilen 10 öğrenciye test uygulanarak, kullanılacak olan taslak başarı testindeki madde sayısı 31 olarak belirlenmiştir.

**Uygulama ve Verilerin Analizi.** Çoktan seçmeli 31 maddeden oluşan başarı testi, Van il merkezinde beş lisede öğrenim gören 165 öğrenciye uygulanmıştır. Başarı testinin uygulanacağı öğrenciler daha önceki eğitim-öğretim dönemlerinde Modern Fizik konusunun işlendiği sınıflardan seçilmiştir. Çoktan seçmeli başarı testi beş seçenekli olup, doğru cevaplara “1” yanlış ve boş cevaplara “0” puan verilerek toplam 31 puan üzerinden



değerlendirilme yapılmıştır. 165 öğrenciden elde edilen veriler doğrultusunda, öğrencilerden puan sıralamalarına göre alt grup %27 ve üst grup %27 olmak üzere iki kategori oluşturulmuştur. Alt ve üst grubu oluşturan öğrencilerin vermiş oldukları cevaplara göre başarı testindeki maddelerin ayırt edicilik indeksleri ile güçlük dereceleri hesaplanmıştır (Tan, 2004). Madde analizi sonucunda, alanında uzman iki fizik eğitimcinin de görüşleri alınarak kapsam geçerliliğini de bozmayacak şekilde ayırt edicilik indeksleri 0,25'in altında olan 13 madde elenerek başarı testine son şekli verilmiştir. (Tan, 2004; Demirel, 2005; Çepni, Bayrakçeken, Yılmaz, Yücel, Semerci, Köse, Sezgin, Demircioğlu ve Gündoğdu, 2008; Gönen, Kocakaya ve Kocakaya, 2011; Turgut ve Baykul, 2012). Uzmanlarla ve öğrencilerle yapılan görüşmelerden sonra ayırt edicilik indeksi 0,25' in altında olduğu için elenen 13 maddeden üçünün kavram yanlışlığından, birinin de verilen bilim adamlarının isimlerinin İngilizce olmasından ve telaffuzlarının ise yazılışlarından farklı yapılmasından kaynaklandığı belirlenmiş ve bu dört madde yeniden testin son hali içine alınmıştır. Ayrıca üç madde de kapsam geçerliğinin bozulmaması için teste alınmıştır. Madde güçlükleri incelendiğinde ise son testin ortalama güçlüğüne değişik öğrenci seviyelerine hitap edebilecek yeterlikte ve güçlükte olduğuna karar verilmiştir. Geçerlik çalışmalarından sonra 25 maddeden oluşmasına karar verilen başarı testinin güvenilirliği belirlenmiştir.

## Bulgular

Başarı testinin geçerlik çalışmaları yapılırken her maddenin ayırt edicilik indeksleri ve güçlük dereceleri hesaplanmıştır. 31 maddeden oluşan başarı testinde kullanılan her bir madde için bulunan “P” (madde güçlük indeksi) ve “D”(madde ayırt edicilik indeksi) değerleri Tablo 1’de gösterilmiştir.

**Tablo 1. Başarı Testinde Yer Alan Maddelerin Ayırt Edicilik İndeksleri (D) ve Güçlük Dereceleri (P)**

Soru	Gruplar	Seçenekler	P ve D değerleri
------	---------	------------	------------------

		A	B	C	D	E	Boş		
S.1	Üst grup	5	4	3	4	28	1	P=	0,40
	Alt grup	5	6	18	7	8	1	D=	0,44
S.2	Üst grup	7	1	1	5	31	0	P=	0,47
	Alt grup	11	4	3	12	12	3	D=	0,42
S.3	Üst grup	1	21	3	14	4	2	P=	0,21
	Alt grup	9	16	5	5	5	5	D=	0,20
S.4	Üst grup	1	25	1	1	17	0	P=	0,35
	Alt grup	2	7	6	4	23	3	D=	0,40
S.5	Üst grup	1	6	8	1	28	1	P=	0,43
	Alt grup	1	5	9	14	11	5	D=	0,37
S.6	Üst grup	0	17	2	5	16	5	P=	0,27
	Alt grup	4	8	10	3	7	13	D=	0,20
S.7	Üst grup	2	34	3	2	3	1	P=	0,45
	Alt grup	14	7	3	7	7	7	D=	0,60
S.8	Üst grup	6	8	19	10	2	0	P=	0,15
	Alt grup	4	6	11	8	3	13	D=	0,04
S.9	Üst grup	0	5	1	10	25	5	P=	0,30
	Alt grup	5	7	1	8	2	22	D=	0,51
S.10	Üst grup	8	9	4	9	15	0	P=	0,34
	Alt grup	5	4	12	2	16	6	D=	-0,02
S.11	Üst grup	3	5	0	26	7	4	P=	0,38
	Alt grup	6	5	3	9	4	18	D=	0,37
S.12	Üst grup	5	1	7	5	25	2	P=	0,32
	Alt grup	4	7	8	6	4	16	D=	0,46
S.13	Üst grup	6	5	5	4	21	4	P=	0,30
	Alt grup	3	4	9	7	6	16	D=	0,33
S.14	Üst grup	1	3	6	7	28	0	P=	0,44
	Alt grup	6	3	8	7	12	9	D=	0,35
S.15	Üst grup	1	4	11	10	13	6	P=	0,18
	Alt grup	5	6	4	5	4	21	D=	0,20
S.16	Üst grup	12	3	1	5	21	3	P=	0,31
	Alt grup	5	6	9	6	7	12	D=	0,31
S.17	Üst grup	5	17	5	10	7	1	P=	0,21
	Alt grup	2	2	4	7	9	21	D=	0,33



Soru	Gruplar	Seçenekler						P ve D değerleri	
		A	B	C	D	E	Boş		
S.18	Üst grup	3	2	10	2	25	3	P=	0,32
	Alt grup	6	7	8	5	4	15	D=	0,46
S.19	Üst grup	13	3	15	10	0	4	P=	0,18
	Alt grup	4	4	8	8	4	17	D=	0,20
S.20	Üst grup	7	12	4	12	5	5	P=	0,13
	Alt grup	5	7	6	5	5	17	D=	0,04
S.21	Üst grup	5	6	23	2	4	5	P=	0,30
	Alt grup	4	11	4	7	4	15	D=	0,42
S.22	Üst grup	4	2	5	17	12	5	P=	0,21
	Alt grup	4	6	5	2	10	18	D=	0,33
S.23	Üst grup	2	6	3	7	17	10	P=	0,18
	Alt grup	5	6	3	6	0	25	D=	0,37
S.24	Üst grup	0	4	8	19	8	6	P=	0,22
	Alt grup	4	5	8	1	7	20	D=	0,40
S.25	Üst grup	15	13	11	1	0	5	P=	0,17
	Alt grup	2	3	8	6	3	23	D=	0,22
S.26	Üst grup	12	5	7	12	5	4	P=	0,16
	Alt grup	3	6	9	5	4	18	D=	0,20
S.27	Üst grup	6	16	3	1	5	14	P=	0,08
	Alt grup	2	8	4	3	5	23	D=	0,08
S.28	Üst grup	2	8	7	5	3	20	P=	0,12
	Alt grup	1	3	8	8	5	20	D=	0,11
S.29	Üst grup	7	9	0	2	8	19	P=	0,14
	Alt grup	3	4	3	3	13	19	D=	0,11
S.30	Üst grup	3	12	8	1	2	19	P=	0,14
	Alt grup	7	1	7	6	2	22	D=	0,24
S.31	Üst grup	5	5	6	8	1	20	P=	0,08
	Alt grup	3	3	9	7	3	20	D=	0,04

Literatüre bakıldığında geçerli ve güvenilir bir testin ayırt edicilik indeksi ile güçlük indeksinin 0,5 düzeyinde olması gerektiği belirtilmektedir (Tekin, 2003; Tan, 2004; Demirel, 2005; Çepni, Bayrakçeken, Yılmaz, Yücel, Semerci, Köse, Sezgin, Demircioğlu ve



Gündoğdu, 2008). Bir başarı testinin doğru cevaba ulaşmayı bilen ile bilmeyen öğrencileri ayırt etmesi gerekliliği ve başarı testinin modern fizik konusu ile ilgili hedef ve davranışları karşılaması gerektiğinden, ayrıca literatürde "P" değerleri için verilen 0,20-0,80 aralığı orta düzeyde güçlük kabul edildiğinden 0,5'ten uzaklaşan bazı maddelerin de nihai başarı testine dâhil edilmesine karar verilmiştir (Tan, 2004). Bununla beraber, "P" değerlerinin yanı sıra "D" değerlerinin de göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Literatürlerde  $D \geq 0,25$  olan değerler için bu maddelerin bilen ile bilmeyen öğrencileri ayırt etmede başarılı maddeler olduğu belirtilmektedir (Tekin, 2003; Tan, 2004; Demirel, 2005; Çepni, Bayrakçeken, Yılmaz, Yücel, Semerci, Köse, Sezgin, Demircioğlu ve Gündoğdu, 2008; Gönen, Kocakaya ve Kocakaya, 2011; Turgut ve Baykul, 2012).

Tablo 1'deki 1, 2, 4, 5, 7, 9, 11, 12, 13, 14, 16, 18 ve 21 numaralı maddelerin konu ile ilgili hedef ve davranışları karşılaması, "D" için ( $D \geq 0,25$ ) değerleri ve "P" için ( $P= 0,20-0,80$ ) değerleri incelendiğinde gerekli kriterleri sağlamalarından dolayı nihai başarı testine dâhil edilmesine karar verilmiştir. 17, 22, 23, 24 ve 30 numaralı maddelerin konu ile ilgili hedef ve davranışları karşılaması, "D" için ( $D \geq 0,25$ ) değerleri ve "P" için ( $P= 0,10-0,29$ ) değerleri incelendiğinde literatürde bu sorular ayırt edici ve zor sorular olarak değerlendirildiğinden, bu tür soruların seçilecek kişi sayısı az başvuran kişi sayısı çok olan durumlarda kullanılması önerildiğinden nihai başarı testine dâhil edilmesine karar verilmiştir (Demirel, 2011; Çepni, Bayrakçeken, Yılmaz, Yücel, Semerci, Köse, Sezgin, Demircioğlu ve Gündoğdu, 2008; Tekin, 2003). 6, 25, 26 numaraları soruların uzmanlarca yapılan incelemeler ve öğrencilerle yapılan görüşmelerden sonra kavram yanlışlarını ortaya çıkardığı gerekçesiyle düzeltilerek teste alınmasına karar verilmiştir. 19 numaralı sorunun ise çeldiricilerinde yer alan isimlerin Türkçe telaffuzlarının parantez içinde yanına yazılarak teste dahil edilmesine karar verilmiştir. 28, 29 ve 31 nolu maddelerin çıkarılmasının kapsam geçerliğini bozacağı gerekçesiyle teste

eklenmesine karar verilmiştir. 25 maddeden oluşan nihai başarı testinin ortalama madde güçlük indeksi (P) 0,27 ve ortalama ayırt edicilik indeksi (D) ise 0,33 olarak bulunmuştur.

Başarı testinin güvenilirliğini belirlemek için ise Sperman-Brown'ın testi iki eşdeğer yarıya bölme yöntemi kullanılmış ve güvenilirlik katsayısı  $\alpha = 0,716$  olarak bulunmuştur. Güvenirlik ve geçerlik çalışmaları sonunda 25 maddeden oluşan bir başarı testi elde edilmiştir.

Ayırt edicilik indeksleri ve güçlük dereceleri amaca uygun olan 25 soru, 1 ile 25 arasında numaralandırılarak iki boyutlu taksonomiye yerleştirilmiştir. Başarı testine dâhil edilen test maddelerinin bilişsel süreç ve bilgi boyutuna göre dağılımları Tablo 2'de verilmiştir.

**Tablo 2. Bilişsel Alanın Yeniden Düzenlenen İki Boyutlu Yapısına Göre Testte Yer Alan Maddelerin Numaraları**

Bilişsel Süreç Boyutu	Bilişsel Süreç Boyutu					
	Anlama	Kavrama	Uygulama	Analiz	Değerlendirme	Yaratma
Bilgi Boyutu						
1. Olgusal Bilgi	1,8,9,13,15,16	-	-	-	-	-
2. Kavramsal Bilgi	2,3,4,6,7,11,12,14, ,18	10,25 17,19	-	20, 21	-	-
3. İşlemsel Bilgi	-	5	,22,23,24	-	-	-
4. Üstbilişsel Bilgi	-	-	-	-	-	-

Tablo incelendiğinde testte yer alan altı sorunun anlama basamağında ve olgusal bilgi boyutunda, dokuz sorunun anlama basamağında ve kavramsal bilgi boyutunda, dört sorunun kavrama basamağında ve kavramsal bilgi boyutunda, bir sorunun kavrama basamağında ve işlemsel bilgi boyutunda, üç sorunun uygulama basamağında ve işlemsel bilgi boyutunda



olduğu ve son olarak iki sorunun da analiz basamağında ve kavramsal bilgi boyutunda olduğu görülmektedir.

### **Sonuç ve Tartışma**

Bu çalışmada 10.sınıf fizik öğretim programında yer alan Modern Fizik ünitesinin kazanımlarına yönelik, test hazırlama ilke ve işlemleri dikkate alınarak ve Yenilenmiş Bloom Taksonomisi dikkate alınarak geçerli ve güvenilir bir başarı testi geliştirilmiştir. Oluşturulan başarı testi, ülkemiz genelinde eğitim-öğretim faaliyeti sürdüren lise öğrencilerine uygulanabilir nitelikte bir ölçektir.

Bu çalışma sonucunda geçerliği ve güvenilirliği tatmin edici bir başarı testi oluşturulmuştur. Başarı testinin analizleri çoktan seçmeli sorulardan oluşan Ortaöğretim Fizik Dersi Başarı Testinin geçerli ve güvenilir olduğunu göstermektedir. Başarı testinin son şekli 25 çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır. Testten alınacak en yüksek puan 25; en düşük puan ise 0'dır. Çoktan seçmeli başarı testi 5 seçenekli olup, doğru cevaplara "1" yanlış ve boş cevaplara "0" puan verilerek toplam 25 puan üzerinden değerlendirme yapılmalıdır. Geliştirilen bu başarı testinin fizik dersini alan öğrencilerin bilişsel başarı düzeylerinin belirlenerek eğitim-öğretim faaliyetlerinin planlanıp düzenlenmesi bakımından kullanışlı ve yararlı bir ölçme aracı olduğu düşünülmektedir.

Fizik öğretim programı sarmal bir yapıya sahiptir. Bu nedenle her bilgi kazanımı üst sınıflara doğru gidildikçe basitten karmaşığa, kolaydan zora, somuttan soyuta, yakından uzağa genişletilerek ve derinleştirilerek verilmiştir. Fizik dersinde öğrenme; öğrencilerin ön bilgilerinin geçerliğini kontrol edebileceği, gerçek yaşamda karşılaştıkları bağlamların temel alındığı ve öğrencinin etkin olarak katılabileceği etkinliklerden oluşan öğrenme ortamlarında gerçekleştirilmelidir (TTKB, 2011). Programda yer alan bu bilgiler doğrultusunda ölçekte



bulunan soruların daha çok Yenilenmiş Bloom Taksonomisinin anlama, kavrama basamağında yer almalarının nedeni Modern Fizik ünitesinin ilk defa 10.sınıflarda işlenmesi, öğrencilerin daha önce bu üniteyle ilgili ön öğrenmelere sahip olmamalarıdır. Bu ünite üst sınıflara doğru genişletilerek ve derinleştirilerek işleneceğinden 10. sınıfta konuyla ilgili temel kavramların ve ön öğrenmelerin (alt-temel düzey becerilerin) kazanılıp kazanılmadığının belirlenmesi açısından bu testin geliştirilmiş olması öğretmenlere ve öğrencilere sınav durumlarında yarar sağlayacaktır. Geliştirilen bu başarı testi güvenilirliği ve karşılık geldiği hedef ve davranışlar bakımından ünite sonunda öğrencinin eksikliklerini ölçme ve değerlendirmesi açısından geçerli bir materyal olacağı düşünülmektedir.

Öğrencilerin testteki hesaplama gerektiren soruları cevaplama yüzdesinin düşük olması, modern fizik konusuyla ilgili temel kavramların öğrenciler tarafından anlaşıldığını ancak hesaplama ve bağıntılarla işlem yapma konusunda zorluk çektiklerini göstermektedir.

Bu başarı testinin sınırlılıklarından biri öğrencilerin maddeyi neden yanlış yanıtladığını belirleyememesidir. Çoktan seçmeli başarı testleri bize öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışları hakkında bilgi verebilir; ancak öğrencilerin kavram yanlışlarının nedenlerini derinlemesine belirleme olanağı sağlayamamaktadır. Başarı testinde yer alan çeldiricilerin bazılarının (6, 25, 26 numaraları soruların) kavram yanlışlarından bazılarının da kavram yanlışlarından doğan yanlış çözüm yöntemlerinden seçilmesi başarı testinin etkililiği açısından faydalı olmuştur.

Sonuç olarak hazırlanan bu başarı testinin hem fizik eğitimcileri hem de fizik öğretmenleri için uygun bir ölçme aracı olarak kullanılabileceğini düşünülmektedir. Çoktan seçmeli 25 maddeden oluşan başarı testi gerekli madde ve seçenekleri bakımından sıralamaya tabi tutulmuş ve sayfa düzenlemeleri yapıldıktan sonra son haline getirilmiştir. Başarı testinin en son hali EK-1’de verilmiştir.



## MAKALENİN BİLİMDEKİ KONUMU

Ölçme ve Değerlendirme

## MAKALENİN BİLİMDEKİ ÖZGÜNLÜĞÜ

Bloom'un Yenilenmiş Taksonomisini dikkate alarak, ortaöğretim fizik öğretim programında yer alan Modern Fizik konusu kapsamındaki kazanımlara uygun, madde analizi, güvenilirlik ve geçerlik çalışması yapılmış bu başarı testi çalışması orijinaldir ve bu çalışma ile geliştirilen başarı testi öğretmenlerin kullanabileceği şekilde uygun ortamlarda paylaşılmaktadır.

## Kaynakça

- Arı, (2011). Bloom'un gözden geçirilmiş bilişsel alan taksonomisinin Türkiye'de ve uluslararası alanda kabul görme durumu. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*. 11(2), 749-772
- Ayvacı, Ş. A. ve Türkdoğan, A. (2010).Yeniden yapılandırılan Bloom taksonomisine göre fen ve teknoloji dersi yazılı sorularının incelenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7 (1), 13-25
- Bahar, M., Nartgün, Z., Durmuş, S. ve Bıçak, B. (2012). *Geleneksel-tamamlayıcı ölçme ve değerlendirme: Öğretmen el kitabı*. Ankara: PegemA.
- Çepni, S., Bayrakçeken, S., Yılmaz, A., Yücel, C., Semerci, Ç., Köse, E., Sezgin, F., Demircioğlu, G. ve Gündoğdu, K. (2008). *Ölçme ve değerlendirme*. Ankara: PegemA
- Demirel, Ö. (2011). *Kuramdan uygulamaya eğitimde program geliştirme*. Ankara: PegemA.
- Fidan, E. (2013). İlkokul öğrencileri için matematik dersi sayılar öğrenme alanında başarı testi geliştirilmesi. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.



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.

Anderson, L.W. (Ed.), Krathwohl, D.R. (Ed.), Airasian, P.W., Cruikshank, K.A., Mayer, R.E., Pintrich, P.R., Raths, J., & Wittrock, M.C. (2001). A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives (Complete edition). New York: Longman

Näsström, G. (2009). Interpretation of standards with Bloom's revised taxonomy: A comparison of teachers and assessment experts. *Gunilla International Journal of Research & Method in Education*, 32 (1), 39-51

Tan, Ş. (2004). *Öğretimi planlama ve değerlendirme*. Ankara: PegemA.

Tekin, H. (2003). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Yargı Yayınevi

Tosun ve Taşkesenligil, (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.

TTKB, (2011). Fizik öğretim programı. <http://ttkb.meb.gov.tr/www/guncellenen-ogretim-programlari/icerik/151> adresinden 15.03.2014 tarihinde indirilmiştir.

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



## EK 1 BAŞARI TESTİ

### TEST SORULARI

**S.1. Aşağıdaki bilim adamlarından hangisi modern fiziğin doğuşuna katkıda bulunmamıştır?**

- A) Einstein(Aynştayn) B) Bohr (Bohr) C) Planck (Plenk) D) Heisenberg (Hesınberk)  
E) Newton (Nivtın)

**S.2. Aşağıdakilerden hangisi modern fiziğin alt alanlarından biri değildir?**

- A) Katıhal Fiziği B) Mekanik C) Çekirdek Fiziği D) Kuantum Fiziği E) Atom Fiziği

**S.3. Aşağıdakilerden hangisi modern fiziğin çalışma alanına girmez?**

- A) Gezegenler B) Atom C) Atom altı parçacıklar D) Işık hızına yakın hızla hareket eden parçacıklar  
E) Mikro evren

**S.4. Aşağıda yer alan olaylardan; hangisi/hangileri modern fiziğin doğmasına neden olmuştur?**

I.Siyah cismin ışıması II.Işığın yapısı III.Atomun yapısı IV.Elektromanyetik ışıma

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

**S.5. Ağıdakilerden hangisi/hangileri modern fizikte sıkça kullanılan 'Düşünce Deneyi' yöntemini doğrular?**

I. Varsayımlarla beyin jimnastiği yapmak.

II. Laboratuvarda yapılan deneylerin sonuçlarını yorumlamak.

III. Gerçekte denenmesi şu anda imkansız olayları kurgulayarak çıkarılan sonuçlar üzerinde bilimsel tartışmalar yapmak.

IV. Işık hızında hareket eden uzay araçlarında yapılan deneylerin sonuçlarını yorumlamak.

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

**S.6. Aşağıdakilerden hangisi klasik fizik içinde yer almaz?**

- A) Optik B) Nükleer fizik C) Manyetizma D) Elektrik E) Mekanik

**S.7. Aşağıdaki yargulardan hangisi/hangileri doğrudur?**

I. Klasik fizikte mutlak zaman ve mutlak uzunluk vardır.

II. Rölativistik teoride hıza bağlı olarak zaman genişlemesi vardır.

III. Modern teoride mutlak uzunluk yoktur.

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





**S.8. Michelson-Morley deneyinin sonuçları arasında, yargularından hangisi/hangileri yer alır?**

I. Esir hipotezi çürütülmüştür.

II. Işığın yayılmak için hiç bir ortama ihtiyaç duymadığını göstermiştir.

III. Işığın interferometre yardımı ile ikiye ayrıldığı ispatlanmıştır.

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

**S.9. Aşağıdakilerden hangisi/hangileri doğrudur?**

I. Daha önceleri evreni doldurduğu düşünülen maddenin adı esirdi.

II. Hareketli cisimlerin uzunluklarının hareket doğrultusunda değişmesi uzunluk kısalmasıdır.

III. Işık hızının, kaynağın ve gözlemcinin hızından bağımsız olduğunu gösteren deney Michelson-Morley Deneyidir.

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

**S.10. Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

A) Dünya eylemsiz bir referans sistemi olabilir. B) Kütle, referans sistemine göre değişir.

C) Michelson - Morley deneyi esir hipotezini çürütmüştür. D) Özel görelilik teorisi iki postüla (varsayım) üzerine kurulmuştur.

E) Mutlak bir referans sistemi yoktur.

**S.11. Eylemsiz referans sistemi ile ilgili olarak, yargularından hangisi/hangileri doğrudur?**

I. Hızı sıfır olabilir. II. Hızı sabit olabilir. III. Newton'un birinci yasası geçerlidir.

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

**S.12. Esir hipotezine göre, yargularından hangisi/hangileri doğrudur?**

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

**S.13. Aşağıdakilerden hangisi/hangileri Michelson-Morley deneyinin asıl amaçlarındandır?**

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

**S.14. Eylemsiz laboratuvar sisteminin, yargularından hangisi/hangileri doğrudur?**

I. Hızı sabit olabilir. II. Hızı sıfır olabilir. III. Dünya'ya göre hızı sabittir.

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

**S.15. Özel rölativite teorisini ortaya atan bilim adamı kimdir?**



- A) Einstein(Aynştan) B) Bohr (Bohr) C) Planck (Plenk) D) Milikan (Milikan E) Newton (Nivtın)

**S.16.**

I. Zaman genişlemesi II. Uzunluk kısalması III. Enerjinin kesikli olması

*Yukarıdakilerden hangisi/hangileri görelilik teorisinin sonuçlarından biri değildir?*

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

**S.17. Görelî fizikte, yargılarından hangisi/hangileri doğrudur?**

I. Mutlak uzunluk yoktur. II. Mutlak zaman yoktur. III. Mutlak kütle yoktur.

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

**S.18.**

I. Fizik yasaları tüm evrende, referans sisteminden bağımsız olarak aynıdır.

II. Işık hızı eylemsiz referans sisteminde kaynaktan ve gözlemcinin hareketinden bağımsız olarak sabittir.

III. Fizik yasaları tüm eylemsiz referans sistemlerinde aynıdır.

*Yukarıdakilerden hangisi/hangileri özel görelilik kuramının temel kabullerindedir?*

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

**S.19. Referans sistemi ile ilgili olarak yargılarından hangisi/hangileri doğrudur?**

I. Her hareket bir referans sistemine göre tanımlanır. II. Bir hareket, farklı referans sistemlerine göre farklı farklı algılanabilir.

III. Evrende mutlak durgun bir referans sistemi vardır.

IV. Dünya, yeryüzündeki hareketler için eylemsiz bir referans sistemi olarak kabul edilebilir.

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

**S.20. Bir gözlemciye göre, aynı anda olan iki olayın ona göre hareketli olan bir başka gözlemci tarafından aynı anda gözlenmemesini açıklayan durum aşağıdakilerin hangisinde verilmiştir?**

A) Işık hızıyla hareket eden cisimlerin durgun gözlemciler tarafından büzülmüş olarak gözlenmesi

B) Eş zamanlılığın mutlak bir durum olmaması

C) Dünya'nın durgun bir referans sistemi olarak kabul edilmesi

D) Gözlemcilerin aynı referans sistemlerinde olması

E) İkinci gözlemcinin göz yanılması yaşaması



**S.21. Ali Dünya'dan 20 ışık yılı uzaklıktaki bir gezegene  $0,5c$  hızı ile giderse bu yolculuğun 80 yıl süreceğini söylüyor. Öğretmeni ise bunun yanlış olduğunu belirtiyor. Öğretmene göre, yolculuk kaç yıl sürer?**

- A)  $20\sqrt{2}$       B)  $40\sqrt{3}$       C)  $60\sqrt{3}$       D)  $80\sqrt{2}$       E)  $80\sqrt{3}$

**S.22. Boyu 100 m olan bir tel  $0,8 c$  hızı ile hareket ederken boyu kaç m kısalmır?**

- A) 20      B) 40      C) 50  
D) 60      E) 80

**S.23. Bir cismin durgun kütle enerjisi  $E$  dir .Cisim  $0,6 c$  hızı ile hareket ederken sahip olduğu toplam enerji kaç  $E$  olur?**

- A)  $3/4$       B) 1      C)  $5/4$   
D) 2      E) 4

**S.24. Fırlatma rampasında durgunken boyu 10 m olan bir uzay aracı Dünya'ya göre  $0,6c$  sabit hız ile hareket ediyor. Uzay aracı hareket halindeyken yerdeki gözlemcilere göre boyu ne olur?( $c$ =ışık hızı)**

- A) 10      B)8      C)6      D) 4      E) 2

**S.25. Zaman genişlemesiyle ilgili olarak aşağıda verilen ifadelerden hangisi doğrudur?**

- A) Zaman genişlemesi sistemin hareket etmesi nedeniyle zamanın yavaş ilerlemesi demektir.  
B) Zaman genişlemesi aynı referans sistemi içinde gözlenir.  
C) Zaman genişlemesi sadece zamanın daha yavaş geçer gibi görülmesidir.  
D) Zaman genişlemesi dünyada zamanın hızlı akması demektir.  
E) Zaman genişlemesi uzayda zamanın hızlı akması demektir.