



Amasya Üniversitesi
Eğitim Fakültesi Dergisi
2(1), 18-44, 2013

<http://dergi.amasya.edu.tr>

Bir Üniteye Yönelik Başarı Testi Nasıl Geliştirilir? : İlköğretim 7. Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesi*

Hava İpek Akbulut^{1,†} ve Salih Çepni²

¹ Karadeniz Teknik Üniversitesi, Türkiye
² Uludağ Üniversitesi, Türkiye

Alındı: 23.10.2013 - Düzeltildi: 01.01.2013 - Kabul Edildi: 08.01.2013

Özet

Bu çalışmada Webb'in (1997) öğretim programı kazanımları ile yapılan sınavların uyumunu incelemek için kullandığı ölçütler incelenerek bir ünite için başarı testi geliştirmeye yönelik aşamalar oluşturulmuştur. Oluşturulan aşamalar takip edilerek ilköğretim 7. sınıf Kuvvet ve Hareket ünitesi içerisinde yer alan yaylar, iş-enerji, enerji çeşitleri ve dönüşümleri, basit makineler, sürtünme kuvveti kavramlarını değerlendirmeye yönelik öğretim programı kazanımlarına uygun bir başarı testi geliştirilmiştir. Testin geliştirme sürecinde ilk olarak ilköğretim 7. sınıf Kuvvet ve Hareket ünitesi; yaylar, iş- enerji, basit makineler ve sürtünme kuvveti konu başlıklarını içeren 31 kazanım incelenmiş, bu kazanımları kapsayacak şekilde 41 tane çoktan seçmeli soru maddesi yazılmıştır. Hazırlanan 41 soru 3 fizik, 3 fen öğreticisi ve 2 fen ve teknoloji öğretmeninin görüşüne sunulmuş ve testteki soruların kapsam geçerliği sağlanmıştır. Uzman görüşleri doğrultusunda; bazı soruların anlaşılmasında, bazı soruların kazanım ile örtüşmemesi, aynı kazanımın birden fazla soru ile ölçülmesi gibi sebeplerden dolayı testteki bazı sorular düzeltilerek, bazı sorular çıkartılarak soru sayısı 36'ya düşürülmüştür. Hazırlanan test 2011-2012 eğitim-öğretim güz yarıyılında Trabzon

* Bu çalışma 1192 numaralı proje olarak KTU BAP hızlı destek programınca desteklenmekte ve ilk yazarın devam eden doktora tez çalışmasının bir kısmını oluşturmaktadır.

† Sorumlu Yazar: Tel.: 530 5053406, E-posta: havaipek@gmail.com
ISSN: 2146-7811, ©2013

ilçelerinde yer alan bir ilköğretim okulunda öğrenim gören 52 ilköğretim 8. sınıf öğrencisine ön pilot olarak uygulanmıştır. Ön pilot uygulamadan sonra geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları sonucunda test 33 madde olarak belirlenmiştir. 33 çoktan seçmeli sorudan oluşan başarı testi 74 sekizinci sınıf öğrencisine tekrar uygulanmıştır. Bu uygulama sonucunda Pearson Momentler Çarpımı yarı güvenilirlik katsayısı 0,97 olarak bulunmuştur. Bu değer Sperman Brown güvenilirlik katsayısı 0,99 olarak hesaplanmıştır. Güvenirlik ve geçerlik çalışması sonucunda 33 çoktan seçmeli maddeden oluşan ilköğretim 7. sınıf Kuvvet ve Hareket ünitesine yönelik bir başarı testi geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kuvvet ve Hareket, Başarı Testi, Test Geliştirme, Webb Ölçütleri

Giriş

Sınavlar eğitim sistemimizin her kademesinde kullanılan önemli birer ölçme aracıdır. Ölçme varlık veya olayların belli bir nitel veya nicel özelliğe sahip oluş derecelerini belirleme işlemidir (Atılğan, Kan ve Doğan, 2006). Değerlendirme ise ölçme sonuçlarının bir ölçütle karşılaştırılarak ölçülen nitelik hakkında karar verilmesidir (Yıldırım, 1999; Yılmaz, 2004). Okullarda i) öğrencilerin derse hazır bulunuşluk düzeylerini belirleme, ii) öğrencilerin derste öğretilen davranışlara ne kadar sahip olduklarını belirleme, iii) ünite sonunda öğrencilerin kazanımları ne kadar gerçekleştirdiklerini ve öğrenmenin ne kadar sağlandığını belirleme, iv) ünite sonunda öğrencinin eksiklerinin ne olduğunu öğrenciye bildirme (Özçelik, 1998); v) ders sonunda öğrencilerin becerilerini ölçme, vi) öğrencileri farklı derslere ve öğrenme alanlarına yönlendirme, vii) bir eğitim programı ya da müfredatın etkililiğini değerlendirme (Kempa, 1986; Yılmaz, 2004) amaçları ile ölçme ve değerlendirme yapılmaktadır.

Öğrenci başarısını ölçmek ve değerlendirmek amacı ile anketler, sözlü sınavlar, doğru yanlış testleri, çoktan seçmeli testler, eşleştirmeli testler, boşluk doldurmalı testler, ölçekler, kısa yanıtı testler, yazılı yoklamalar, açık uçlu sorular, iki aşamalı testler eğitimin tüm branşlarında kullanılmaktadır (Kempa, 1986; Şimşek, 2009; Ogan Bekiroğlu, 2004; Yılmaz, 2004). Bu ölçme araçlarının her birinin kullanım amacına göre üstün ve eksik yönleri bulunmaktadır. Öğrenci başarısını ölçmek için bir ünite veya birkaç ünitelik bölümünde öğretilen

derslerin hepsini belli bir sınav süresi içinde çok sayıda soru sorularak etkili bir şekilde yoklamaya olanak sağlayan, hem basit hem de karmaşık kavramları ölçme imkânı tanıyan çoktan seçmeli testler günümüzde sıklıkla kullanılan ölçme araçlarından biridir. Yapılan araştırmalar öğrencilerin belirli konu ya da kavram hakkındaki anlama düzeylerini ortaya çıkarmada mülakatlardan sonra en yaygın kullanılan ölçme aracının testler olduğunu ortaya çıkartmıştır (Kempa, 1986; Ogan Bekiroğlu, 2004). Çoktan seçmeli testleri Özçelik (1998) bugüne kadar bulunabilmiş en üstün ölçme aracı olarak tanımlamaktadır.

Narlı ve Başer (2008) küme, bağıntı, fonksiyon kavramlarında bir başarı testi geliştirmeye ve üniversite matematik öğrencilerinin bu konulardaki hazır bulunuşluklarını belirlemeyi amaçlamıştır. Gönen, Kocakaya ve Kocakaya (2011) ortaöğretim fizik programında yer alan dinamik konusu ile ilgili güvenilirliği ve geçerliği yüksek bir başarı testi geliştirmeyi amaçlamışlardır. Can, Şen ve Eryılmaz (2011)'da çalışmalarında basit elektirik devreleri konusuna dair öğrenci başarısını ölçmek amacı ile geçerliği ve güvenilirliği yapılaş bir başarı testi geliştirmeyi amaçlamışlardır. Akbulut (2010), çalışmasında kaldırma kuvveti ve yüzme kazanınmlarına uygun ilköğretim 8. sınıf öğrencileri için başarı testi geliştirmiştir. Singh ve Rosengrant (2003) yaptıkları çalışmalarında öğrencilerin enerji ve momentum konularındaki anlamalarını ölçmek amacı ile 25 sorudan oluşan birçoktan seçmeli test geliştirmişlerdir. Burton, Sudweeks, Merrill ve Wood, (1991) daha iyi çoktan seçmeli soru maddelerin nasıl hazırlanacağı ile ilgili yaptıkları çalışmalarında; çoktan seçmeli testlerin farklı konular ile ilgili kazanımları ölçmede çok uygun bir ölçme aracı olduğunu belirtmekte, basit ve karmaşık seviyedeki birçok öğrenci yeteneğini ölçmede kullanılabileceğini belirtmiştir. Berk (1996) literatürde yapılan birçok çalışmanın çoktan seçmeli testler kullanılarak karmaşık bilişsel ürünlerin ölçülemeyeceğini düşünülüğünü belirtmekte ancak kendisi öğretmen ve yönetici sertifika programları için kullanılacak karmaşık bilişsel ürünleri ölçecek çoktan seçmeli maddelerin kullanılabilirliğini değerlendirmeye yönelik bir test geliştirmiş ve bu testin başarılı olduğunsoncuna ulaşmıştır.

Ülkemiz de dâhil birçok ülkede öğrencilerin bilişsel seviyelerini ya da bilişsel kapasitelerini ölçmek, öğrencileri bir üst öğrenim kurumuna yerleştirmek amacı ile çoktan seçmeli sorulardan oluşan testler kullanılmaktadır (Pressley, Yokoi, van Meter, Van Etten, and Freebern, 1997). Bu testlerin geçerlik artırmak için okullarda uygulanan öğretim programları ile uyumu inceleyen birçok çalışma yapılmaktadır. Bu çalışmalardan bazıları; öğretim programı kazanımları ile uygulanan SBS sınav sorularının uyumu (Çepni, Kara & Çil, 2012); lise biyoloji öğretim programı ile öğrenci seçme sınavının uyumu (Kara ve Çepni, 2011); kazanımlar ve değerlendirme arasındaki uyumu ölçmede nicel bir yöntem geliştirme (Fonthal, 2004); çekirdek müfredat ve kimya ve fizik derslerinde gerçekleştirilen Regents sınavları arasındaki uyumu inceleme (Liu & Fulmer, 2008), materyal içeriğinin her bir Benchmark kazanımı ile uyumunu inceleme (Stern & Ahlgren, 2002) şeklinde özetlenebilir. Öğretim programları kazanımları ile yapılan sınavların uyumunu incelemek amacı ile Webb (1997), Porter (2002) ve Achieve Inc. (2000) (akt. Webb, 2007)' in geliştirdiği bazı uyum ölçütleri bulunmaktadır. Bu ölçütlerden en çok kullanılan Webb'in (1997) yılında geliştirdiği dört ölçüttür.

Kuvvet ve Hareket konusu öğrencilerin anlamakta güçlük çektikleri kavramların bulunduğu ünitelerin başında gelmektedir. İlköğretim öğretim programı incelendiğinde Kuvvet ve Hareket ünitesi alt başlığında birçok farklı konu ve kavramı içerdiği görülmektedir. Bu alt başlıklar; 4. Sınıfta, hareket, kuvvetin cisimler üzerindeki etkileri, kuvvet ve hareket-kuvvet kavramlarının birbirleriyle olan temel ilişkileri; 5. Sınıfta, doğada var olan çeşitli kuvvetler, mıknatısların sürtünme kuvvetine etkisi, mıknatısların kullanıldıkları yerler, sürtünme kuvveti; 6. sınıfta, sürat, kuvvetin ölçülmesi, ağırlık- kütle farkı, kuvvetlerin dengesi; 7. Sınıfta, yaylar, iş- enerji, enerji çeşitleri ve dönüşümleri, basit makineler, sürtünme kuvveti; 8. Sınıfta, sıvı ve gazların kaldırma kuvveti, katı, sıvı ve gaz basıncı, cisimlerin sıvı içinde yüzme- batma durumları konuları ile karşılaşılmaktadır (URL-1, 2012). Bu kavramlar ile ilgili farklı yaş ve sınıf seviyelerindeki öğrencilerinin yanılgılarını, hazır bulunuşluklarını ortaya çıkartmaya yönelik birçok çalışma yapılmıştır. Yapılan bu çalışmalarda başarı testleri

geliştirilmiştir. Başarı testi geliştirilirken izlenen yol kazanımları tespit etmek, her bir kazanıma uygun 2 adet soru geliştirmek, uzman görüşü alınarak maddeleri yeniden yapılandırmak, geçerliği artırmak için madde analizi yapmak ve teste son halini vermek şeklinde olabileceği gibi (Öngören, 2007; Ermiş, 2008; Akbulut, 2010; Gönen, Kocakaya ve Kocakaya, 2011; Şen ve Eryılmaz, 2011), bir başkası tarafından geliştirilen testi türkçeye uyarlayarak (Demirçalı, 2006; Soner, 2006; Ateş, 2008) veya fen ve teknoloji ders kitapları ve SBS hazırlık kitapları Milli Eğitim Bakanlığı tarafından uygulanmış olan SBS, OKS ve DPY sınav soruları inceleyerek (Uygur, 2009) de hazırlanabilmektedir.

Bu çalışmada ise Webb'in (1997) öğretim programı kazanımları ile yapılan sınavların uyumunu incelemek için kullandığı ölçütler incelenerek bir ünite için başarı testi geliştirmeye yönelik aşamalar oluşturulmuştur. Oluşturulan bu aşamalar ile birlikte geliştirilen başarı testlerinin öğretim programı kazanımları ile daha uyumlu olacağına ve programda yer alan içeriği tamamen kapsayacağına inanılmaktadır. Bu çalışma ile birlikte oluşturulan aşamalar takip edilerek ilköğretim 7. sınıf Kuvvet ve Hareket ünitesi içerisinde yer alan yaylar, iş-enerji, enerji çeşitleri ve dönüşümleri, basit makineler, sürtünme kuvveti kavramlarını değerlendirmeye yönelik öğretim programı kazanımlarına uygun bir başarı testi geliştirilmiştir. Bu test ile birlikte öğretmenlerin öğrencilerinin yanılgılarını, hazır bulunuşluklarını ve öğrenme durumlarını belirleyebilme ve buna paralel olarak da öğrenme etkinliklerini düzenleyebilme imkânı bulacaklarına inanılmaktadır.

Amaç

Bu çalışmanın amacı bir üniteye yönelik nasıl test geliştirileceğini teorik olarak ortaya koymak ve teorinin ilkelerine uygun ilköğretim 7. sınıf Kuvvet ve Hareket ünitesi kazanımları ile uyumlu bir başarı testi geliştirmektir

Yöntem

Bu çalışma ile ilköğretim 7. Sınıf öğrencilerinin Kuvvet ve Hareket ünitesi içerisinde yer alan yaylar, iş- enerji, enerji çeşitleri ve dönüşümleri, basit makineler ve sürtünme kuvveti

kazanımları ile ilgili başarılarını belirlemek için geçerliliği ve güvenilirliği sağlanmış bir başarı testi geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaca yönelik olarak, Webb'in 1997'de geliştirdiği uyum ölçütlerini uyarlayarak bir başarı testi geliştirilmiştir. Webb'in uyum ölçütleri hazır bir testin öğretim programı kazanımları ile uyumunu incelemek amacı ile hazırlanmıştır. Bu çalışmada ise öğretim programı kazanımları ve başarı testi soruları arasındaki uyumu artırmak amacı ile test geliştirmeye başlamadan önce Webb'in ölçütleri incelenmiş ve bu ölçütler uyarlanarak başarı testi geliştirme ölçütleri oluşturulmuştur.

Örneklem

Araştırmanın örneklemini 2011-2012 yılında Trabzon ili merkezinde öğrenim gören 126 (ön pilot uygulama 52, pilot uygulama 74) ilköğretim sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmada geliştirilen test yedinci sınıf Kuvvet ve Hareket ünitesine yönelik olmasına rağmen araştırmanın örneklemine sekizinci sınıf öğrencilerinin dahil edilmesinin sebebi ilköğretim 7. Sınıf öğrencilerinin bu üniteyi işlememiş olmaları, bu nedenle bilmedikleri konu ile ilgili test uygulandığında soruları boş bırakma eğiliminde olacaklarının düşünülmesidir. Bu araştırmada da bu sorunu en aza indirmek ve tüm sorularının cevaplanmasını sağlamak amacı ile örneklem ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinden oluşturulmuştur.

Veri Analizi

Bu kısımda, Webb (1997)'nin geliştirdiği yöntemde yer alan dört ölçüt de göz önüne alınarak başarı testi geliştirilmiştir. Webb'in ölçütleri;

i) kategorik birlik ölçütü (categorical concurrence): Bu ölçüt ölçme aracında yer alan maddelerin kazanımların tamamını kapsama durumu hakkında genel bir bilgi vermeyi amaçlar. Bu amaçla ölçme değerlendirme için uygulanan testin soruları ile öğretim programında yer alan kazanımlar eşleştirilir. Uzmanların yaptığı bu eşleştirmenin uyum yüzdesi incelenir.

ii) bilgi tutarlığının derinliği ölçütü (depth of knowledge consistency): Bu ölçüt değerlendirme sürecinde öğrencilerden ne beklendiğini ve belirlenen kazanımlarda öğrencilerin neyi yapmaları ve bilmeleri gerektiğini bilişsel olarak ortaya çıkarmayı gerektirmektedir. Kazanımlarda yer alan BSB, FTTÇ, TD davranışları ile soruların uyum yüzdelerine bakılır.

iii) bilgi uygunluk aralığı ölçütü (range of knowledge correspondence): Bu ölçüt kazanımlar ile soruların uyumunu içermektedir. Öğrencilerin kazanım ile edinmeleri gereken davranış ve soruda yoklanmak istenen davranışın uyumunun ne derecede olduğunu açıklamayı amaçlamaktadır.

iv) temsilin dengesi ölçütü (balance of representation): Bu ölçüt soruların kazanımlara dağılımını içermektedir. Hazırlanan formülle birlikte soruların kazanımlara dağılımı hesaplanmaktadır. Formül;

$$\text{Denge İndeksi} = 1 - \left(\sum_{k=2}^O \left| \frac{1}{(O) - I(k) / (H)} \right| \right) / 2, \text{ şeklindedir.}$$

O= Toplam kazanım sayısı, I (k)= Kazanım başına düşen soru sayısı, H= Toplam soru sayısı

Bu formüle göre hesaplanan değer 0,7'den yüksek olursa soruların kazanımlara dağılım oranının kabul edilebilir olduğu sonucuna varılır.

Test Geliştirme Süreci

Başarı testi geliştirme ile ilgili izlenen aşamalar aşağıda sunulmuştur:

1. aşama: Webb (1997) hazır bir testin öğretim programı kazanımları ile uyumunu incelemek amacı ile dört ölçüt geliştirmiştir. Test geliştirme çalışmalarında test araştırmacılar tarafından geliştirileceği için ilk aşamada öğretim programı kazanımları, her bir kazanımda yer alan FTTÇ, BSB, TD davranışları ve MEB tarafından kabul edilen ders kitapları incelenerek, kazanımlarda yer alan FTTÇ, BSB, TD davranışlarını da dikkate alan, her bir kazanımı kapsayan en az bir soru yazılmalıdır.

Bu amaçla 7. sınıf Kuvvet ve Hareket ünitesinin içeriğinde yer alan konu başlıkları, kazanımlar ve kavramlar öğretim

programından belirlenmiştir. İlköğretim 7. sınıf Kuvvet ve Hareket ünitesi; yaylar, iş- enerji, basit makineler ve sürtünme kuvveti konu başlıklarını içeren 31 kazanımdan oluşmaktadır. İncelenen kazanımları kapsayacak şekilde 41 tane çoktan seçmeli soru maddesi yazılmıştır.

2. aşama: Webb, (1997, 1999)'un ilk üç ölçütü ikinci aşamada kullanılmalıdır. Bu aşamada hazırlanan sorular; soru kökü, soruda yer alan çeldiriciler, soruların kazanımları kapsama durumu, soruların kazanımlarda yer alan BSB, FTTÇ, TD' ye uygunluğu, soruda ölçülen davranış ve kazanımda ölçülmek istenen davranışın uyumu bakımından alan uzmanlarına incelettirilerek, dönütleri doğrultusunda düzeltilmelidir.

Bu çalışmada kullanılan başarı testi için hazırlanan 41 soru altı öğretim üyesi (3 fizik, 3 fen eğitimcisi) ve 5 yıllık ve 14 yıllık deneyime sahip iki fen ve teknoloji öğretmenin görüşüne sunularak uzaman görüşü alınmıştır. Tablo 1'de görüşü alınan uzaman grubunun demografik özellikleri sunulmuştur.

Tablo 1. Uzman grubunun demografik özellikleri

Kodları	Cinsiyetleri	Mesleki durumları	Lisans eğitimi aldıkları bölümler
1	Bay	Prof. Dr.	Fizik eğitimi
2	Bay	Doç. Dr	Fizik eğitimi
3	Bay	Yrd. Doç. Dr.	Fizik Eğitimi
4	Bayan	Yrd. Doç. Dr.	Fen Eğitimi
5	Bayan	Arş. Gör.	Fen Eğitimi
6	Bayan	Arş. Gör.	Fen Eğitimsi
7	Bay	Fen ve Teknoloji Öğretmeni	Fen Bilgisi Öğretmenliği
7	Bay	Fen ve Teknoloji Öğretmeni	Fen Bilgisi Öğretmenliği

Belirlenen uzman grubuna 7. sınıf Kuvvet ve Hareket ünitesi öğretim programında yer alan kazanımlar, her bir kazanım için belirlenen öğretim programında yer alan BSB, TD ve FTTÇ davranışlarının açıklamaları ayrı ayrı verilmiştir. Uzman grubundan test maddelerinin bilgi boyutunda doğruluk derecesini incelemeleri istenmiştir. Eksik öğördükleri yerleri soru üzerinde düzeltmeleri istenmiştir. Ayrıca hazırlanan soruların belirlenen ünitenin kazanımlarına hitap etme

durumlarını, BSB, TD ve FTTÇ davranışları ile örtüşme durumlarını ve soruların kazanımları ne derecede kapsadığını incelemeleri istenmiştir. Uzman görüşleri doğrultusunda yapılan düzeltmeler incelendiğinde, sorularda kullanılan resimlerin ve baloncuk içerisinde sunulan ifadelerin puntolarının küçük olması, soru ifadelerinin karmaşık olması, bazı cümlelerin öğrenci grubunun bilişsel seviyesine uygun olmaması, grafiklerin okunmaması, bazı soruların anlaşılması, bazı soruların kazanımlar ile örtüşmemesi, aynı kazanımın birden fazla soru ile ölçülmesi gibi sebeplerden dolayı, uzman önerileri doğrultusunda testteki bazı sorular düzeltilerek, bazı sorular çıkartılarak soru sayısı 36'ya düşürülmüştür. Aşağıda verilen Tablo 1'de 7. sınıf Kuvvet ve Hareket ünitesi içerisinde yer alan kazanımların BSB, FTTÇ, TD davranışlarına göre sınıflandırılmasına yer verilmiştir.

Tablo2. Öğretim programına göre kazanımların BSB, FTTÇ, TD davranışlarına göre dağılımı

Kazanımlar	Kazanım sayısı	BSB	FTTÇ	TD
1. Sarmal yayların özellikleri ile ilgili olarak öğrenciler;	5	9	1	1
2. Kuvvet, iş ve enerji ile ilgili olarak öğrenciler;	14	24	4	4
3. Basit makineler ile ilgili olarak öğrenciler;	7	15	7	1
4. Sürtünme kuvvetinin enerji kaybına yol açması ile ilgili olarak öğrenciler;	5	8		
Toplam	31	56	12	6

Kazanımların BSB, BSB, FTTÇ ve TD davranışlarına göre analizleri incelendiğinde; 31 kazanımın içerisinde 56 davranışın BSB, 12 davranışın FTTÇ, 6 davranışın ise TD kategorisinde yer aldığı görülmektedir.

3. aşama: Uzman görüşleri doğrultusunda düzeltilen testin yapı geçerliliğini sağlamak için madde analizi yapılmalıdır (Turgut, 1992). Böylece soruların daha nitelikli olması sağlanabilir.

Bu çalışmada uzman grubu hazırlanan testin soru sayısının fazla olduğunu düşündüğü için 36 soru ikiye bölünerek 18 soru bir fen ve teknoloji dersinin 25 dakikasında, diğer 18 soruda

başka bir fen ve teknoloji dersinin 25 dakikasında 52 sekizinci sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Ön pilot uygulamanın yapıldığı okul Trabzon merkezde yer alan iki ayrı sınıfta yapılmıştır. Sınıfların birinde 29 diğesinde 23 öğrenci öğrenim görmektedir. Önpilot uygulamanın yapıldığı ilköğretim okulundaki fen ve teknoloji öğretmeni 7 yıllık deneyime sahip olup fen bilgisi öğretmenliği programı mezunudur.

Tablo 3. Ön Pilot uygulamaya katılan öğrenci grubunun demografik özellikleri

Cinsiyetleri	8D	8E
Kız	9	11
Erkek	14	18

Testin ön pilot çalışmasında öğrenciler test sorularını 25'er dakikada cevaplandırmışlardır. Öğrencilerin testten aldıkları puanlar başarı sırasına göre dizilerek alt ve üst grup oluşturmak için alttan ve üstten toplam sayısının % 27'sine karşılık gelen 28 kişi seçilmiştir. Elde edilen veriler doğrultusunda madde analizi yapılmıştır. Madde analizi sonucunda ayırt edicilik ölçütünü değerlendirirken şu ölçütlere dikkat edilmiştir: herhangi bir testteki maddelerin ayırtıcılık gücü -1 ile +1 arasındadır. Madde ayırt ediciliğinin yüksek olması testin geçerliliğini arttırmaktadır. Maddelerin ayırt edicilik indisi 0.40 ve daha büyük ise madde çok iyi, 0.30-0.39 arasında ise madde oldukça iyi, 0.20-0.29 arasında ise madde zorunlu hallerde kullanılabilir, ancak düzeltme ve geliştirilmesi gerekir, 0.19 ve daha küçük ise, madde çok zayıftır, eğer düzeltmelerle geliştirilemiyorsa testten çıkarılmalıdır (Turgut, 1992; Tekin, 2000). Bu ölçütlere göre ayırt edicilik indisi çok küçük ve negatif değerde olan maddeler testten çıkarılmıştır. Geliştirilen testin Pearson Momentler Çarpımı yarı güvenilirlik katsayısı 0,98 olarak bulunmuştur. Bu değer Sperman Brown güvenilirlik katsayısına göre düzeltildiğinde güvenilirlik katsayısı 0,99 olarak belirlenmiştir. Bu da geliştirilen testin oldukça güvenilir olduğunu göstermektedir.

Ön pilot uygulama için belirlenen 36 sorunun ünite içerisindeki dağılımı; sarmal yaylar ile ilgili 6 soru, iş- enerji ile ilgili 4 soru, enerji çeşitleri ve dönüşümleri ile ilgili 13 soru, basit makineler ile ilgili 8 soru, sürtünme kuvveti ile ilgili 5 soru

şeklinde. Ön pilot uygulamadan sonra geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları sonucunda test 33 madde olarak belirlenmiştir. Ön pilot uygulamada yapılan değişiklikler Ek.1'de sunulmuştur.

4. aşama: Düzeltelen maddeler ile birlikte elde edilen test tekrar öğrencilere uygulanarak eksikleri giderilebilir.

Son şekli verilen 33 çoktan seçmeli sorudan oluşan başarı testi Trabzon ilinde yer alan Sürmene ilçesindeki bir ilköğretim okulun iki farklı 8. sınıfında toplam 74 öğrenciye pilot olarak uygulanmıştır. Yine uzman görüşü alınarak testte yer alan 16 soru bir fen ve teknoloji dersinin 25 dakikasında, kalan 17 soru da başka bir ders fen ve teknoloji dersinin 25 dakikasında 74 ilköğretim 8. sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Pilot uygulamanın yapıldığı sınıflardan birinde 35, diğerinde 39 öğrenci öğrenim görmektedir. Pilot uygulamanın yapıldığı ilköğretim okulundaki fen ve teknoloji öğretmeni 6 yıllık deneyime sahip olup fen bilgisi öğretmenliği programı mezunudur.

Tablo 4: Pilot uygulamaya katılan öğrenci grubunun demografik özellikleri

Cinsiyetler	8A	8B
Kız	19	20
Erkek	16	19

Testin tekrar madde ayırt edicilik indisi ve madde güçlük derecesi hesaplanmıştır. Yapılan düzeltmeler ile birlikte 33 çoktan seçmeli sorudan oluşan test uygulamaya hazır hale getirilmiştir.

5. aşama: Webb (1997, 1999)'un dördüncü ölçütüne göre soruların kazanımlardaki dağılım oranı hesaplanmalıdır.

Bu çalışmada soruların kazanımlara dağılım oranı formül kullanılarak incelendiğinde kabul edilebilir olan 0,87 olarak bulunmuştur.

$$1 - (| 1/31-1/33 | \times 24 + | 1/31-2/33 | \times 7) / 2 = 0,87$$

Bulgular

Bu bölümde testin geçerlilik ve güvenilirlik çalışmalarından elde edilen bulgular sırasıyla sunulmuştur.

Testin Geçerlilik Çalışmalarına Yönelik Bulgular

Test maddelerinin yapı geçerliliğinin sağlanması için madde analizi yapılmış ve madde analizinde hesaplanan madde ayırt edicilik indisleri ve güçlük dereceleri Tablo 5’de verilmiştir

Tablo 5 incelendiğinde, testin güçlük indekslerinin 0,00 ile 0,93 arasında değiştiği ve ayırt edicilik indekslerinin 0,00 ile 0,69 arasında değiştiği görülmektedir. Test maddelerin ayırıcılık gücü -1 ile +1 arasında değişmektedir. Madde ayırt ediciliğinin yüksek olması testin geçerliliğini arttırmaktadır. Maddelerin ayırt edicilik indisi 0.40 ve daha büyük ise madde çok iyi, 0.30-0.39 arasında ise madde oldukça iyi, 0.20-0.29 arasında ise madde zorunlu hallerde kullanılabilir, ancak düzeltme ve geliştirilmesi gerekir, 0.19 ve daha küçük ise, madde çok zayıftır, eğer düzeltmelerle geliştirilemiyorsa testten çıkarılmalıdır (Turgut, 1992; Tekin, 2000).

Tablo 5. Ön pilot uygulamada başarı testinde yer alan maddelerin ayırt edicilik indeksleri (d) ve güçlük dereceleri (p)

S	G	A	B	C	D	E	Boş	Dolu	p (güçlülük)	d (ayırt etme)
1	üst	3	0	2	9	0	0	14	0,46	0,35
	alt	9	0	1	4	0	0	14		
2	Üst	13	0	1	0	0	0	14	0,61	0,64
	alt	4	1	9	0	0	0	14		
3	üst	0	14	0	0	0	0	14	0,89	0,21
	alt	0	11	0	3	0	0	14		
4	üst	0	1	13	0	0	0	14	0,75	0,35
	alt	3	3	8	0	0	0	14		
5	üst	14	0	0	0	0	0	14	0,89	0,21
	alt	11	2	0	1	0	0	14		
6	üst	1	12	1	0	0	0	14	0,67	0,39
	alt	2	6	4	1	0	0	13		
7	üst	0	1	13	0	0	0	14	0,00	0,00
	alt	0	1	9	4	0	0	14		
8	üst	0	0	0	14	0	0	14	0,68	0,64
	alt	2	3	4	5	0	0	14		
9	üst	0	1	13	0	0	0	14	0,75	0,35
	alt	4	1	8	1	0	0	14		
10	üst	12	0	0	2	0	0	14	0,63	0,47

11	alt	5	1	3	4	0	0	13		
	üst	0	14	0	0	0	0	14	0,73	0,58
12	alt	2	5	3	2	0	0	12		
	üst	0	0	2	12	0	0	14	0,63	0,47
13	alt	2	0	6	5	0	0	13		
	üst	14	0	0	0	0	0	14	0,73	0,58
14	alt	5	4	3	0	0	0	12		
	üst	12	2	0	0	0	0	14	0,68	0,35
15	alt	7	5	0	2	0	0	14		
	üst	1	12	0	1	0	0	14	0,56	0,62
16	alt	3	3	1	6	0	0	13		
	üst	0	14	0	0	0	0	14	0,75	0,50
17	alt	1	7	2	4	0	0	14		
	üst	3	10	1	0	0	0	14	0,52	0,40
18	alt	2	4	5	2	0	0	13		
	üst	14	0	0	0	0	0	14	0,74	0,53
19	alt	6	5	2	0	0	0	13		
	Üst	0	0	14	0	0	0	14	0,93	0,14
20	Alt	1	1	12	0	0	0	14		
	Üst	0	5	9	0	0	0	14	0,25	0,21
21	Alt	0	2	9	3	0	0	14		
	Üst	4	0	10	0	0	0	14	0,61	0,21
22	Alt	4	3	7	0	0	0	14		
	Üst	0	0	0	14	0	0	14	0,82	0,35
23	Alt	1	1	3	9	0	0	14		
	Üst	8	2	0	4	0	0	14	0,43	0,28
24	Alt	4	3	3	4	0	0	14		
	Üst	2	1	11	0	0	0	14	0,64	0,28
25	Alt	2	5	7	0	0	0	14		
	Üst	13	1	0	0	0	0	14	0,71	0,42
26	Alt	7	5	1	1	0	0	14		
	Üst	0	2	4	8	0	0	14	0,36	0,42
27	Alt	2	7	3	2	0	0	14		
	Üst	0	0	1	13	0	0	14	0,75	0,35
28	Alt	1	2	3	8	0	0	14		
	Üst	13	0	0	1	0	0	14	0,61	0,64
29	Alt	4	1	8	1	0	0	14		
	Üst	0	1	9	4	0	0	14	0,50	0,28
30	Alt	0	4	5	5	0	0	14		
	Üst	1	0	2	11	0	0	14	0,61	0,35
31	Alt	0	5	3	6	0	0	14		
	Üst	4	3	6	1	0	0	14	0,39	0,07
32	Alt	0	6	5	3	0	0	14		
	Üst	0	3	10	1	0	0	14	0,54	0,35
33	Alt	1	4	5	4	0	0	14		
	Üst	0	0	12	2	0	0	14	0,61	0,50
34	Alt	0	5	5	4	0	0	14		
	Üst	0	14	0	0	0	0	14	0,89	0,21
35	Alt	1	11	0	2	0	0	14		
	Üst	0	0	13	1	0	0	14	0,59	0,69
36	Alt	4	2	3	4	0	0	13		
	Üst	2	0	5	7	0	0	14	0,39	0,21
	Alt	3	2	5	4	0	0	14		

p: Madde güçlüğü, d: ayırt edicilik

Tablo 6. Ön pilot madde ayırt edicilik indeksi değerlerine göre soruların dağılımı

D değeri	Toplam
0,40 ve daha büyük	15
0,30-0,39	9
0,20-0,29	9
0,19 ve daha küçük	3

Tablo 5 ve Tablo 6 incelendiğinde ayırt edicilik indeksi 0,40 ve büyük olan 2, 8, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 25, 26, 28, 33, 35 numaralı 15 maddenin çok iyi, ayırt edicilik indeksi 0,30- 0,39 arasında olan 1, 4, 6, 9, 14, 22, 27, 30, 32 numaralı 9 maddenin oldukça iyi madde özelliğinde olduğu görülmektedir. Bu maddelerde herhangi bir değişiklik yapılmadan testte kullanılmıştır. Ayırt edicilik indeksi 0,20 ile 0,29 arasında olan 3, 5, 20, 21, 23, 24, 29, 34, 36 numaralı 9 maddede uygun değişiklikler yapıldıktan sonra teste alınmıştır. Ayırt ediciliği 0,19 ve daha küçük olan 7, 19 ve 31 numaralı 3 madde testten çıkarılmasına karar verilmiştir.

Daha sonra pilot uygulama ile 33 sorudan oluşan test 74 sekizinci sınıf öğrencisine uygulanarak tekrar madde analizi yapılmıştır. Yapılan madde analizine göre ortaya çıkan ayırt edicilik indeksi puanları Tablo 4'te sunulmuştur. Bu uygulama sonucunda Pearson Momentler Çarpımı yarı güvenilirlik katsayısı 0,97 olarak bulunmuştur. Bu değer Sperman Brown güvenilirlik katsayısı 0,99 olarak hesaplanmıştır.

Tablo 7. Pilot uygulama sonucu alt ve üst gruptaki öğrencilerin doğru cevap sayısına göre madde analizi

Soru No	Dü	Da	p	d	Soru No	Dü	Da	p	d
1	17	12	0,73	0,25	18	17	11	0,70	0,30
2	19	8	0,69	0,52	19	12	7	0,48	0,25
3	20	13	0,83	0,35	20	19	11	0,75	0,40
4	19	7	0,67	0,58	21	14	8	0,56	0,27
5	20	15	0,88	0,25	22	19	13	0,80	0,30
6	20	8	0,70	0,60	23	19	7	0,65	0,60
7	17	7	0,60	0,50	24	13	7	0,53	0,31
8	18	12	0,75	0,30	25	19	12	0,79	0,31
9	15	6	0,53	0,45	26	18	6	0,60	0,60
10	18	8	0,65	0,50	27	14	7	0,58	0,32
11	19	7	0,67	0,58	28	17	11	0,70	0,30
12	19	5	0,65	0,65	29	20	7	0,68	0,65

13	19	7	0,65	0,60	30	19	6	0,63	0,65
14	19	10	0,73	0,45	31	19	10	0,73	0,45
15	20	8	0,70	0,60	32	18	6	0,62	0,58
16	17	8	0,63	0,45	33	18	10	0,68	0,35
17	20	11	0,78	0,45					

Dü: Üst grup, Da: Alt grup, p: Madde güçlüğü, d: Ayırt edicilik

Tartışma

Bu çalışmanın amacı ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin Kuvvet ve Hareket ünitesi içerisinde yer alan yaylar, iş-enerji, enerji çeşitleri ve dönüşümleri, basit makineler ve sürtünme kuvveti konularının kazanımları ile uyumlu, geçerlik ve güvenilirliği sağlanmış çoktan seçmeli sorulardan oluşan bir başarı testi geliştirmektir. Bilindiği gibi çoktan seçmeli testler, öğrenci başarısını ölçmek için sıklıkla kullanılan, çok sayıda soru sorma imkanı sağlaması sayesinde öğretilen derslerin tamamını kısa sürede yoklamaya yarayan günümüzde sıklıkla kullanılan ölçme araçlarının başında gelmektedir (Kempa, 1986; Ogan Bekiroğlu, 2004). Çoktan seçmeli testler öğrencilerin sahip oldukları yanlışları hakkında bize bilgi vermekte, bir konu veya ünite ile ilgili çok sayıda soru ile tüm bilgileri ölçme ve değerlendirme imkanı sunmaktadır. Eğitimde de diğer ölçme değerlendirme araçları içinde öğrenci başarısını ölçmede en fazla tercih edilen ölçme aracıdır. Hazırlanan başarı testleri stadardize aşamalarından geçmekte ve geçerliği ve güvenilirliği büyük ölçüde sağlanmış testler elde edilmektedir (Narlı ve Başer, 2008).

Birçok ülkede öğrencilerin lise veya üniversitelere yerleştirilmelerinde de çoktan seçmeli sınavlar kullanılmaktadır. Bu nedenle bu sınavların okullarda yapılan öğretim ile ne kadar uyumlu olduğu sorusu da akla gelmektedir. Literatür incelendiğinde son yıllarda ülkelerde yapılan sınavlar ve bu sınavların öğretim programlarında yer alan kazanımlar ile uyumunu inceleyen birçok çalışmanın yapıldığı görülmektedir (Brown & Conley, 2007; Fulmer, 2010; Liu & Fulmer, 2008; Osta, 2007; Saderholm & Tretter, 2008; Sireci et al., 2009; Yan & Erduran, 2009). Uyum birçok açıdan avantaj sağlamaktadır. Öğretmenler kazanımlara uygun öğretim yaparlarsa öğrenciler testlerde öğrenmedikleri konu ile karşılaşmayacaklardır. Öğrenci açısından bakıldığında da kazanımlar ve yapılan testler

arasında bir uyumun olması öğrencilerin testlerde daha başarılı olmalarını sağlamaktadır. Öğrenci öğrenmesini değerlendirme testlerinde okuma ve matematik alanlarında öğretim programı daha uyumlu olan okullarda başarının daha yüksek olduğu görülmektedir (Fonthal, 2004). Bu gibi sebeplerden dolayı öğretim programı kazanımları ile yapılan testlerin uyumunun incelenmesi önemli olmaktadır. Tüm kazanımları kapsayan, tüm ünite için hazırlanan testlerin ünitenin öğrenilme düzeyini belirlemede daha etkili olacağı düşünüldüğünde, testlerin uyum ölçütleri dikkate alınarak hazırlanmasının başarıyı ölçmede daha etkili olacağı görülmektedir (Kara ve Çepni, 2011).

Sonuç

Yapılan bu çalışmada Webb (1997)'nin kazanımlar ve yapılan sınavlar arasındaki uyumu ölçmek amacı kullandığı ölçütler test hazırlama aşamasında kullanılarak 33 çoktan seçmeli sorudan oluşan 7. sınıf Kuvvet ve Hareket ünitesi başarı testi geliştirilmiştir. Test geliştirmeye süreci başlığı altında Webb (1997)'nin ölçütleri uyarlanarak test geliştirme ölçütleri oluşturulmuş ve geçerliği güvenilirliği sağlanmış, kazanımlar ile uyumlu bir başarı testi geliştirilmiştir.

Öneriler

Öğretim programı kazanımlarına uygun, kazanımlarda yer alan BSB, TD ve FTTÇ davranışlarını dikkate alınarak hazırlanan oktan seçmeli testlerin öğretmenlerin anlatacakları ders ile ilgili öğrencilerinin hazır bulunuşlukları, yanlışları hakkında bilgi sahibi olmalarını derslerinin daha planlı ve verimli anlatılmasını sağlayacağına inanılmaktadır. Anlatılacak ünitenin tüm kazanımlarını kapsayan bu test ile öğretmenlerin bu ihtiyaçlarının bir ölçüde giderileceğine inanılmaktadır. Geliştirilen bu test öğretim programında yer alan kazanımları kapsayan, ünite başında ve sonunda öğrencilerin eksiklerini belirlemek için geçerli ve güvenilir bir testtir. Bu test Webb (1997)'nin uyum ölçütleri uyarlanarak yeni oluşturulan ölçütlere göre 7. sınıf Kuvvet ve Hareket ünitesi için hazırlanmıştır. Öğretim programında yer alan 6. ve 8. sınıf Kuvvet ve Hareket ünitesi kazanımlarını kapsayan testler de yeni oluşturulan

kazanımlara uygun olarak geliştirilebilir. Böylece öğrencilerin 6, 7 ve 8. sınıflarda Kuvvet ve Hareket ünitesindeki gelişimine yönelik çalışmalar yürütülebilir. Aynı test geliştirilme süreci takip edilerek diğer konular ile ilgili geçerli ve güvenilir, kazanımlar ile uyumlu testler geliştirilebilir.

Kaynaklar

- Achieve Inc., (2000).
http://programs.ccsso.org/projects/Alignment_Analysis/Models/ adresinden 10.09.2012 tarihinde alınmıştır.
- Akbulut, H.H., (2010). *Sıvıların kaldırma kuvveti ve yüzme kavramlarına yönelik probleme dayalı öğrenme uygulaması ve değerlendirilmesi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, KTU Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Ateş, S. (2008). Mekanik Konularındaki Kavramları Anlama Düzeyi ve Problem Çözme Becerilerine Cinsiyetin Etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 33(148), 3-12.
- Atılğan, H., Kan, A. ve Doğan N. (2006). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Berk, R. A. (1996). A Consumer's Guide to Multiple- Choice Item Formats That Measure Complex Cognitive Outcomes. In National Evaluation Systems, From policy to practice (pp.101-127). Amherst, MA:Author.
- Brown, R. S. ve Conley, D. T. (2007). Comparing state high school assessments to standards for success in entry-level university courses. *Educational Assessment*, 12(2), 137-160.
- Burton, S.J., Sudweeks, R.R., Merrill, P.F. & Wood, B. (1991). How to Prepare Better Multiple- Choice Test Items: Guidelines for University Faculty. Brigham Young University Testing Services and the Department of Instructional Science.
- Can Şen, H. ve Eryılmaz, A. (2011). Bir Başarı Testi Geliştirme Çalışması: Basit Elektrik Devreleri Başarı Testi Geçerlik ve Güvenirlik Araştırması. *Yüzüncü Yıl Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 1-39.
- Çepni, S., Kara, Y. & Çil, E. (2012). Middle School Science and Items of High School entrance Examination: Examining

- the Gap in Turkey. *Journal of Testing and Evaluation*, 40(3), 2-13.
- Demirçalı, (2006). *Üniversite Öğrencilerinin Kuvvet ve Hareket Kavramlarını Algılamaları Üzerine Bir Çalışma*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Ermış, F. (2008). *Kuvvet ve Hareket konusunun Kavram Çarkı İle Öğretimi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Fonthal, G. (2004). Alignment of State Assessments and Higher Education Expectations: Definition and Utilization of an Alignment Index. University of California, Irvine.
- Fulmer, G.W. (2010). Estimating critical values for strength of alignment among curriculum assessments, and instruction. AERA kongresinde sunulan bildiri. San Francisco, US.
- Gönen, S., Kocakaya, S. ve Kocakaya, F. (2011). Dinamik Konusunda Geçerliliği ve Güvenirliği Sağlanmış Bir Başarı Testi Geliştirme Çalışması. *Yüzüncü Yıl Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 40-57.
- Kara, Y. & Çepni, S. (2011). Investigation the Alignment between School Learning and Entrance Examinations through Item Analysis. *Journal of Baltic Science Education*, 10(2), 73-86.
- Kempa, R. (1986). *Assessment in Science*. Cambridge University Press, Cambridge, London.
- Liu, X., & Fulmer, G. (2008). Alignment between the science curriculum and assessment in selected NY state regents exams. *Journal of Science Education and Technology*, 17 (4), 373-383.
- Narlı, S. & Başer, N. (2008). "Küme, Bağıntı, Fonksiyon" Konularında Bir Başarı Testi Geliştirme ve Bu başarı testi İle Üniversite Matematik Bölümü 1. Sınıf Öğrencilerinin Bu Konulardakı Hazırbulunuşluklarını Betimleme Üzerine Nicel Bir Araştırma. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 147-158.
- Ogan Bekiroğlu, F. (2004). *Ne kadar Başarılı?, Klasik ve Alternatif Ölçme- Değerlendirme Yöntemleri ve Fizikte Uygulamalar* (1. baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Öngören, H. (2007). *İlköğretim Yedinci Sınıf Fen Bilgisi Dersi "Kuvvet, Hareket ve Enerji" Ünitesinde Çoklu Zeka*

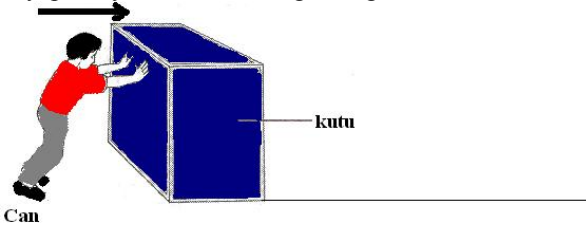
- Kuramı Tabanlı Öğretimin Öğrenci Başarısı ve Tutumları Üzerindeki Etkileri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Osta, I. (2007). Developing and piloting a framework for studying the alignment of mathematics examinations with the curriculum: The case of Lebanon. *Educational Research and Evaluation*, 13 (2), 171-198.
- Özçelik, D.A. (1998). Ölçme ve Değerlendirme. Ankara: ÖSYM Yayınları..
- Porter, K. (2002). The value of college degree. ERIC Digest ERIC Clearinghouse on Higher Education, One DuPont Circle, Suite 630, Washington D.C., US.
- Pressley, M., Yokoi, L., van Meter, P., Van Etten, S. and Freebern, G. (1997). "Some of the Reasons Why Preparing for Exams is So Hard: What Can Be Done to Make It Easier? *Educ. Psychol. Rev.*, 9(1). 1-38.
- Saderholm, J.C. & Tretter, T.R. (2008). Identification of the most critical content knowledge base for middle school science teachers. *Journal of Science Teacher Education*, 19(3), 269-283.
- Şen, H.C. ve Eryılmaz, A. (2011). Bir Başarı Testi Geliştirme Çalışması: Basit Elektrik Devreleri Başarı Testi Geçerlik ve Güvenirlik Araştırması. *Yüzüncü Yıl Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 1-39.
- Şimşek, A. (2009). *Öğretim Tasarımı (1. baskı)*, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Singh, C. ve Rosengrant, D. (2003). Multiple-Choice Test of Energy and Momentum Concepts. *American Journal of Physics*, 71(6), 607-617.
- Sireci, S.G., Hauger, J.B., Wells, C.S., Shea, C., & Zenisky, A.L. (2009). Evaluation of the Standard Setting on the 2005 Grade 12 National Assessment of Educational Progress Mathematics Test. *Applied Measurement in Education*, 22(4), 339- 358.
- Soner, N. (2006). *Afyon Kocatepe üniversitesi Lisans Öğrencilerinin Kuvvet ve Hareket Konusundaki Kavram Yanılgıları*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tez, Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Afyon.
- Stern, L. & Ahlgren, A. (2002). Analysis of Students' Assessments in Middle School Curriculum Materials:

- Aiming Precisely at Benchmarks and Standards. *Journal of Research in Science Teaching*. 39(9), 889-910.
- Tekin, H. (2000). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*. Ankara: Yargı Yayınları.
- Turgut, M.F. (1992). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*. Ankara: Saydam Matbaacılık.
- URL-1, <<http://ttkb.meb.gov.tr/program.aspx>> adresinden 29.06.2012 tarihinde alınmıştır.
- Uygur, E. (2009). *İlköğretim 7. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Kuvvet ve Hareket Ünitesinin Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrenci Başarısına, Tutuma ve Bilgi Kalıcılığına Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Webb, N.L. (1997). Determining Alignment of Expectations and Assessments in Mathematics and Science Education. NISE Brief 1(2). Madison, WI: University of Wisconsin-Madison, National Institute for Science Education.
- Webb, N.L. (2007). Issue Related to Judging the Alignment of Curriculum Standards and Assessments. *Applied Measurement in Education*, 20(1), 7-25.
- Webb, N.L. (1999). Alignment of Science and Mathematics Standards and Assessments in Four States. Madison, WI: University of Wisconsin-Madison, National Institute for Science Education.
- Yan, X. & Erduran, S. (2009). Arguing online: case studies of pre-service science teachers' perceptions of online tools in supporting the learning of arguments. *Journal of Turkish Science Education*, 5(3), 2-31.
- Yıldırım, C. (1999). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme* (4. baskı). Ankara: ÖSYM Yayınları.
- Yılmaz, H. (2004). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme* (7. baskı). Konya: Çizgi Kitabevi Yayınları.

Ek:1 Testte Ön Pilot Uygulama Sonucunda Yapılan Değişiklikler

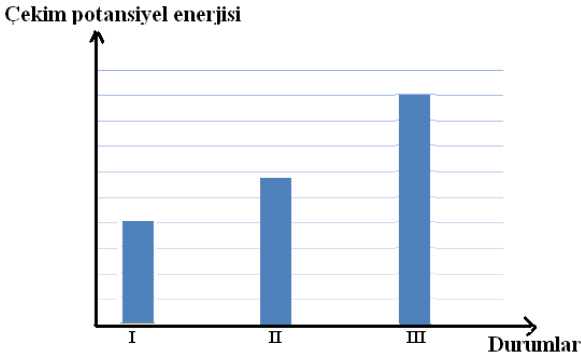
1. Madde analizi sonucunda güvenilirliği 0,20'den az olan ve diğer sorular ile aynı kazanımı yokladığı düşünülen ve aşağıda da sunulan 7, 19 ve 31 numaralı sorular testten çıkarılmıştır:

Soru 7: Can şekilde kutuyu ok yönünde itiyor. Can'ın bu durumu ile ilgili aşağıda yapılan yorumlardan hangisi doğrudur?



- I. Can kutuyu ok yönünde hareket ettirebilirse iş yapmış sayılır.
 - II. Can kutuyu hareket ettiremezse bile kuvvet uyguladığı için iş yapmış sayılır.
 - III. Can kutuyu ok yönünde ilerletebilirse enerji harcamış olur.
- a) Yalnız I b) Yalnız II c) I ve III d) II ve III

Soru 19: Aşağıda 2m kütlesine sahip topların çekim potansiyel enerji grafikleri verilmiştir. Yüksekliğin çekim potansiyel enerjisi ile doğru orantılı olduğunu bilen Salih'in cisimlerin bırakıldığı yüksekliği nasıl sıralamasını beklersiniz? (h: yüksekliği ifade etmektedir.)



- a) $h_1 > h_2 > h_3$ b) $h_1 = h_2 = h_3$ c) $h_1 < h_2 < h_3$ d) $h_1 = h_2 = h_3$

Soru 31: İş yaparken basit makinenin sağladığı yararlar ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- a) İş yapma kolaylığı sağlar.
- b) Uygulanan kuvvetinin yönünü değiştirmeyi sağlar.
- c) Enerji tasarrufu sağlar.
- d) Küçük kuvvet uygulayarak büyük kuvvet elde etmeyi sağlar.

2. Yine ayırt edicilik indisi 0,20- 0,29 arasında olan bazı sorularda da kazanımları karşılaması açısından düzeltmeye gidilmiştir. Anlaşılamayan, düzeltme istenen sorularda yapılan değişiklikler aşağıda sunulmuştur;

Üçüncü soruda bir deney düzeneği verilmiş ve bu deney ile ilgili ulaşılabilecek sonuçlar maddeler halinde sıralanmıştır. Bu ifadelerden birisi olan “Lastiğe ne kadar çok kütle asılırsa asılsın belli bir kütlede sonra lastik kopacaktır” ifadesini testin uygulanması sırasında öğrenciler anlamadıklarını belirttikleri için “lastiğe ne kadar çok kütle asılırsa asılsın lastik kopmaz” şeklinde değiştirilmiştir.

Beşinci soru yayın esneklik sınırı olduğunu öğrencilerin fark etmelerini sağlamak amacı ile sorulmuştur. Bu soruda yaya asılan ağırlık miktarlarını ve bu ağırlıklar asıldığında yayın uzama miktarlarını gösteren bir grafik yer almaktadır. Pilot uygulama sırasında grafikte ağırlık ve uzama miktarları verilerek grafik çizilmiş ve yaya 5 g asıldığında yayda meydana gelen uzama miktarı sorulmuştur. Verilen rakamlar birbirine kolaylıkla bölüdüğü için öğrenciler uzama miktarı-kütle ilişkisine bakmadan direk olarak soruyu çözdükleri görülmüştür. Bu soru asıl uygulamada “yayın 5 cm uzaması için kaç g cisim asılmaz” şeklinde değiştirilerek ayırt ediciliği artırılmaya çalışılmıştır.

Yirminci soruda öğrencilerin ince ve kalın lastiğin sahip olduğu potansiyel enerjiler arasındaki karşılaştırmayı yapamadıkları görülmüştür. Bu nedenle soruya (Kalın lastiğin sahip olduğu potansiyel enerji ince lastiğin sahip olduğu potansiyel enerjiden daha çoktur.) şeklinde bir not düşülmüş ve seçenekler kısaltılmıştır.

Yirmi birinci soruda öğrencilerin mancınık denilen aletin çalışma prensibini ve yapısını bilmedikleri ortaya çıkmıştır. Bu nedenle mancınık şıkkı sorudan kaldırılarak yerine elindeki yayı çeken çocuk fotoğrafı getirilmiş ve şıklar değiştirilmiştir.

Yirmi üçüncü soru öğrencilerin enerji çeşitleri ile ilgili bilgileri yoklamak amacı ile sorulmuştur. Bu soruda doğru cevabı içeren a seçeneğinin yeri d seçeneği olarak değiştirilmiştir.

Yirmi dördüncü soruya resimler eklenerek soru görsel bir hale getirilmiş ve kuvvetin yönü ve büyüklüğünü değiştirmek için kullanılan aletlere ne denildiği sorulmuştur.

Yirmi dokuzuncu soruda soru kökünün altı çizilmiştir. Ayrıca öğrencilerin giriş ve çıkış kuvvetlerini karıştırdıkları görülmüştür. Bu nedenle soru kökünde giriş kuvvetinin yük olduğu öğrencilere belirtilmiştir.

Otuz dördüncü soruda sürtünen yüzeylerin ısındığına dair hipotezi desteklemeyen resim ve resmi anlatan ifadeler şıklarda sunulmuştur. Öğrencilerin çekilen fotokopide resimlerin anlaşılmadığını söylemeleri üzerine bu sorudan resimler kaldırılmış ve sadece ifadelere yer verilmiştir.

Otuz altıncı soruda, “Otomobillerin sürtünme kuvvetini azaltacak şekilde yapılarak hızlı yol alabilmesinin sağlanması” şıkkını öğrencilerin anlamlandıramadıklarını söylemeleri üzerine günlük hayatta sıklıkla karşılaştıkları bir durum anlatılarak ifade “Otomobillerin lastiklerine karlı havalarda zincir takılması” şeklinde değiştirilmiştir.

Ek 2: Kazanımların testteki sorular göre dağılımı

Kazanımlar	Sorular
1. Sarmal yayların özellikleri ile ilgili olarak öğrenciler;	
1.1. Yayların esneklik özelliği gösterdiğini gözlemler (BSB-1).	1
1.2. Bir yayı sıkıştıran veya geren cisme, yayın eşit büyüklükte ve zıt yönde bir kuvvet uyguladığını belirtir.	2
1.3. Bir yayı geren veya sıkıştıran kuvvetin artması durumunda yayın uyguladığı kuvvetin de arttığını fark eder (BSB-1).	6
1.4. Bir yayın esneklik özelliğini kaybedebileceğini keşfeder (BSB-16,18).	4
1.5. Yayların özelliklerini kullanarak bir dinamometre tasarlar ve yapar (BSB-16,22,23,24,27, FTTÇ-9; TD-3).	3, 5
2. Kuvvet, iş ve enerji ile ilgili olarak öğrenciler;	
2.1. Kuvvet, iş ve enerji arasındaki ilişkiyi araştırır.	7, 9
2.2. Fiziksel anlamda işi tanımlar ve birimini belirtir.	7
2.3. Bir cisme hareket doğrultusuna dik olarak etki eden kuvvetin, fiziksel anlamda iş yapmadığını ifade eder.	8
2.4. Enerjiyi iş yapabilme yeteneği olarak tanımlar.	9
2.5. Hareketli cisimlerin kinetik enerjiye sahip olduğunu fark eder (BSB-1,3,8).	10,11
2.6. Kinetik enerjinin sürat ve kütle ile olan ilişkisini keşfeder (BSB-16,19,20,27,32).	12,13
2.7. Cisimlerin konumları nedeniyle çekim potansiyel enerjisine sahip olduğunu belirtir.	14
2.8. Çekim potansiyel enerjisinin cismin ağırlığına ve yüksekliğine bağlı olduğunu keşfeder (BSB-16,19,20,27,32).	17
2.9. Bazı cisimlerin esneklik özelliği nedeni ile esneklik potansiyel enerjisine sahip olabileceğini belirtir.	15,16
2.10. Sıkıştırılmış veya gerilmiş bir yayın esneklik potansiyel enerjisine sahip olduğunu fark eder (BSB-16,19,20,27,32).	15
2.11. Yayın esneklik potansiyel enerjisinin; yayın sıkışma (veya gerilme) miktarı ve yayın esneklik özelliğine bağlı olduğunu keşfeder (BSB-16,19,20,27,32).	16,18
2.12. Potansiyel ve kinetik enerjilerin birbirine dönüşebileceğini örneklerle açıklar (BSB-25).	19
2.13. Enerji dönüşümlerinden hareketle, enerjinin korunduğu sonucunu çıkarır.	21
2.14. Çeşitli enerji türlerini araştırır ve bunlar arasındaki dönüşümlere örnekler verir (FTTÇ-7,30,33,34; TD-3).	20
3. Basit makineler ile ilgili olarak öğrenciler;	
3.1. Bir kuvvetin yönünün nasıl değiştirilebileceği hakkında tahminlerde bulunur ve tahminlerini test eder (BSB-1,9,16).	23,26
3.2. Bir kuvvetin yönünü ve/veya büyüklüğünü değiştirmek için kullanılan araçları basit makineler olarak isimlendirir.	22
3.3. Basit makine kullanarak uygulanan “giriş” kuvvetinden daha büyük bir “çıkış” kuvveti elde edebileceğini fark eder (BSB-1,16,22,23,24,32).	27

3.4. Bir işi yaparken basit makine kullanmanın enerji tasarrufu sağlamayacağını sadece iş yapma kolaylığı sağlayacağını belirtir.	24
3.5. Belirli bir giriş kuvvetini, en az üç basit makineden oluşan bir bileşik makineye uygulayarak çıkış kuvvetinin büyüklüğünü arttıracak bir tasarım yapar (BSB-16,22,23,24,27; FTTÇ-8,9).	24
3.6. Farklı basit makine çeşitlerini araştırarak basit makinelerin geçmişte ve günümüzde insanlığa sunduğu yararları değerlendirir (FTTÇ-7,30,33,34; TD-3).	25
3.7. Tasarladığı bileşik makinenin uzun süre kullanımı sonucu en çok hangi kısımlarının ne şekilde aşınacağını tahmin eder (BSB-9; FTTÇ-10).	28
4. Sürtünme kuvvetinin enerji kaybına yol açması ile ilgili olarak öğrenciler;	
4.1. Sürtünen yüzeylerin ısındığını deneyerek gösterir (BSB-16).	30
4.2. Sürtünme kuvvetinin, kinetik enerjide bir azalmaya sebep olacağını fark eder (BSB-15,16,17,18,19,20).	29
4.3. Kinetik enerjideki azalmayı enerji dönüşümüyle açıklar.	31
4.4. Hava ve su direncinin de kinetik enerjide bir azalmaya neden olacağı genellemesini yapar.	33
4.5. Sürtünme kuvvetinin az veya çok olmasının gerekli olduğu yerleri araştırır ve sunar (BSB-32).	32

How to Develop an Achievement Test for a Unit?: A Study for Grade 7 Force and Motion Unit*

Hava İpek Akbulut^{1,†} and Salih Çepni²

¹Karadeniz Technical University, Turkey

²Uludağ University, Turkey

Received: 23.10.2012 - Revised: 01.01.2013 - Accepted: 08.01.2013

Summary

Problem Statement: Webb's criterias are developed for examining the alignment between standarts and test. We adapted these criteria and try to form new criteria for developing an achievement test to improve the alignment between standarts of the curriculum and test questions.

Purpose of the Study: The aim of this study is to demonstrate a theoretical framework of developing an achievement test and to develop an achievement test according to principles of the demonstrated theory in 7th grade Force and Motion Unit compatible with gains of the unit.

Method(s): At the beginnig of the study, we examined Webb's criteria and standarts of 7th grade Force and motion unit. Then, we wrote 41 questions related to curriculum standarts. Physics experts, science educators and science and technology teachers examined the questions according to the content areas of the new science and technology curriculum for 7th grade force and motion unit scientific process skills (SPS), science and technology society and environment (STSE), attitudes and values (AV) and investigate alignment of questions with the standarts of the unit. According to experts suggestions, we decreased the questions into 36 items. Then, we applied these questions to 52 eighth grade students for item analysis as pre-pilot study. Three questions were omitted and and nine questions were changed. Then the new form of the achievement test was applied again to 74 eight grade students as a pilot study.

[†] Corresponding Author: Phone: 530 5053406, E-mail: havaipek@gmail.com

* This study supported by KTU BAP program with the number 1192 as a project for various fast support and the first author is a part of an ongoing doctoral thesis.

ISSN: 2146-7811, ©2013

Findings and Discussions: In recent years many studies were done for investigating the alignment between school learning and entrance examinations through item analysis. Alignment is providing an advantage in many ways. Teachers teach all the subject in instruction program and student won't face with the subjects they haven't learned. In this study we developed a reliable and validated achievement test consisting 33 multiple choice questions, covering all the standarts of 7th grade force and motion unit. The test is developed for assessing students' achievement before and after the teaching of the unit. Item difficulty of the questions are determined and Pearson Correlation Coefficient of the test is found as 0,97 and Spearman-Brown reliability coefficient is found as 0,99.

Conclusions and Recommendations: A test covering all force and motions units of 6, 7 and 8 grade instructional program could be developed. By the way studies can be done according to students' development in concepts of force and motion unit.

Keywords: Force and motion, achievement test, test development, Webb Criteria