



Eğitim, Bilim ve Teknoloji Araştırmaları Dergisi

Kuvvet ve Hareket Ünitesi Başarı Testi Geçerlik ve Güvenirlik Araştırması

Şahin İdin¹, Cemil Aydoğdu²

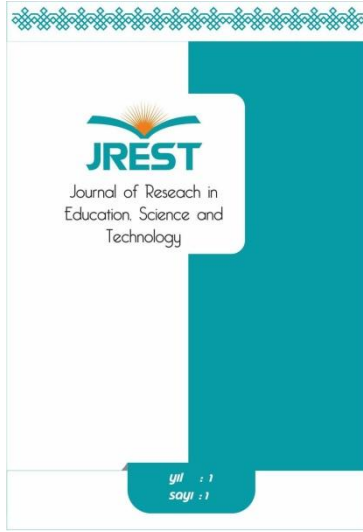
¹Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara

²Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Ankara

Bu makaleye atıf için:

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

Dergi web sayfası için lütfen tıklayınız...



Journal of Research in Education, Science and Technology

Validity and Reliability Study for the Unit Achievement Test of Force and Motion

Sahin İdin¹, Cemil Aydogdu²

¹Ministry of National Education, Ankara

²Hacettepe University, Faculty of Education, Ankara

To cite this article:

İdin, S. & Aydogdu, C. (2016). Validity and reliability study for the unit achievement test of force and motion. *Journal of Research in Education, Science and Technology*, 1(1), 14-33.

Please click here to access the journal web site...

Eğitim, Bilim ve Teknoloji Araştırmaları Dergisi (EBTAD) ulusal bilimsel ve hakemli bir çevrimiçi dergi olarak yılda iki kez yayınlanmaktadır. Bu dergide, araştırmanın sonuçlarını yansıtan, kabul edilebilir yüksek bilimsel kalitesi olan, bilimsel gözlem ve inceleme türünde araştırma makaleleri yayınlanmaktadır. Bu derginin hedef kitlesi öğretmenler, öğrenciler ve eğitim fakültelerinin alan eğitiminde (fen eğitimi, sosyal bilimler eğitimi, matematik eğitimi ve teknoloji eğitimi gibi) ile çeşitli alanlarda (fen bilimleri, sosyal bilimler ve teknoloji gibi) çalışan bilim insanlarıdır. Bu dergide, hedef kitle nitelikli bilimsel çalışmalardan yararlanabilir. Yayın dili Türkçedir. Dergiye yayınlanmak üzere gönderilen makalelerin daha önce yayınlanmamış veya yayınlanmak üzere herhangi bir yere gönderilmemiş olması gerekmektedir. Dergide yayımlanan makalelerin içeriğinden ve sonuçlarından makalenin yazarları sorumludur. Yayınlanmak üzere gönderilen makalelerde *Eğitim, Bilim ve Teknoloji Araştırmaları Dergisinin (EBTAD)* telif hakkı vardır.

Kuvvet ve Hareket Ünitesi Başarı Testi Geçerlik ve Güvenirlik Araştırması

Şahin İdin^{1*}, Cemil Aydođdu²

¹Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara

²Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Ankara

Makale Bilgisi

Makale Tarihi

Gönderim Tarihi:
15 Mayıs 2016

Kabul Tarihi:
10 Temmuz 2016

Anahtar Kelimeler

Kuvvet ve Hareket,
Başarı testi,
Geçerlik,
Güvenirlik

Özet

Bu araştırmanın amacı yedinci sınıf fen bilimleri dersi Kuvvet ve Hareket Ünitesi kapsamında geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirmektir. 2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında, yedinci sınıf düzeyinde, Kuvvet ve Hareket ünitesinde 31 kazanım bulunmaktadır. Bu kazanımların karşılanması amacıyla her bir kazanım için iki soru olacak şekilde toplam 62 soru hazırlanmıştır. Sonrasında alanında uzman iki ölçme ve değerlendirme uzmanı ve fen bilimleri alanında uzman bir öğretim üyesi soruları incelemiştir. Gelen dönütler sonrasında başarı testine son hali verilmiştir. Başarı testinin, uygulama öncesinde sekizinci sınıfta öğrenim gören ve bu üniteye konuları öğrenmiş 25 öğrenciyle pilot uygulaması gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerden gelen bildirimler sonrasında başarı testine son şekli verilmiştir. Başarı testi daha önce üniteyi işlemiş olan 270 sekizinci sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Kuvvet ve Hareket Ünitesi Başarı Testi (KHÜBT)'nin sonuçları için Cronbach alpha güvenilirlik katsayısı 0.804 olarak bulunmuştur. Madde analizi ise ITEMAN madde analizi programı kullanılarak yapılmıştır. Yapılan madde analizi ile testin ortalama madde güçlük ve ayırt edicilik endeksleri sırasıyla 0.309 ve 0.367 olarak hesaplanmıştır. KHÜBT araştırmacıların ve akademisyenlerin bilimsel çalışmalarında kullanabilecekleri geçerli ve güvenilir bir ölçme aracıdır. Fen bilimleri öğretmenleri öğrencilerinin Kuvvet ve Hareket ünitesini öğrenme düzeylerini belirlemek için KHÜBT'yi öğrencilerine ünite sonunda uygulayabilirler.

*İletişim: Şahin İdin, Milli Eğitim Bakanlığı, sahinidin@hotmail.com

Validity and Reliability Study for the Unit Achievement Test of Force and Motion

Sahin Idin^{1*}, Cemil Aydogdu²

¹Ministry of National Education, Ankara

²Hacettepe University, Faculty of Education, Ankara

Article Info

Article History

Received:
May 15, 2016

Accepted:
July 10, 2016

Keywords

Force and motion,
Achievement test,
Reliability,
Validity

Abstract

The aim of this study is to develop a valid and reliable achievement test that is about unit of Force and Motion in science course, within the 7th grade level. Within 2005 Science and Technology Education Programme, at the 7th grade, in the unit of Force and Motion there are 31 acquisitions. There have been prepared totally 62 questions to correspond every acquisition. Firstly two measurement and evaluate specialists examined and then a science education specialist examined the achievement test. After that, necessary corrections have been made. A pilot study was carried out to be applied to 25 8th grade pupils, who had seen the unit issues before it was used. The feedbacks were considered which came from pupils and necessary corrections were made. Finally achievement test was prepared. Then it was applied to 270 pupils who were at 8th grade and had seen the issues before its implementation. Its Cronbach alpha reliable coefficient was found 0.804. The item analysis statistics resulted in the item difficulty index of 0.309 and the discrimination index of 0.367. It is a valid and reliable measurement tool, which can be used in scientific investigations by academicians and researchers. Science teachers can apply that achievement test to their students at the end of the unit to determine the students learning level within the unit of Force and Motion.

GİRİŞ

Bilimde meydana gelen değişimler ve gelişmeler her geçen gün artmaktadır. Bu bağlamda ülkelerde, öğretim müfredatlarında, özellikle fen bilimleri derslerinin müfredatlarında zaman zaman değişimler gitmektedirler. Bu kapsamda ülkemizde de ilköğretim fen bilimleri derslerinin müfredatlarında değişimler yapıla gelmektedir. Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (MEB, 2005; MEB, 2013); 2005 yılında ve en son 2013 yılında fen bilimleri ders programlarında değişimler yapmıştır. 2005 yılında, dersin yapısında çok köklü değişiklikler yapılarak, dersin öğretimi “Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı” esas alınarak yeniden düzenlenmiştir. Zamanın ilerlemesine bağlı olarak MEB (2013), aldığı kararla dersin adını Fen Bilimleri olarak değiştirerek, dersin öğretiminde “Sorgulayıcı Öğrenme Yaklaşımını” temel almıştır.

MEB’in fen bilimleri derslerinin yapısında değişikliklere gitmesi öğrencilerimizin ulusal ve uluslararası sınavlardan elde ettikleri çıktılar üzerinde etkili olduğu düşünülmektedir. Sekizinci sınıf öğrencilerimizin, Ortaöğretim Kurumları Sınavı (OKS) Fen ve Teknoloji testi ortalaması 4.79 olarak hesaplanmıştır (MEB (2009). Seviye Belirleme Sınavı (SBS) Fen Bilimleri testi, 2011 yılı ortalaması 7.13 ve 2012 yılı ortalaması ise 6.22 olarak bulunmuştur (MEB (2015). Ülkelerin fen bilimlerindeki başarı seviyelerinin diğer ülkelerle mukayese edebilmeleri için PISA (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı) ve TIMSS (Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması) gibi uluslararası sınavlar önemli bir veri kaynağını oluşturmaktadır. Uluslararası sınavlarda ise öğrencilerimiz hem PISA sınavına hem de TIMSS sınavına girmektedirler. PISA verilerine göre ülkemizin ve OECD ülkelerinin Fen Bilimleri test ortalamaları; PISA 2009, sonuçlarına göre Türkiye 454 iken, OECD ortalaması ise 501; PISA 2012’ye göre Türkiye 463 iken, OECD ortalaması ise 501 bulunmuştur (MEB, 2010; MEB, 2013). TIMSS 1999 sonuçlarına göre ülkemiz öğrencilerinin Fen Bilimleri test ortalaması 433 iken, TIMSS genel ortalaması 488 (MEB, 2003); TIMSS 2011 için sekizinci sınıf öğrencilerimizin ortalaması 483 iken, TIMSS ölçek ortalaması 500 olarak

*Corresponding Author: Sahin Idin, Ministry of National Education, sahinidin@hotmail.com

hesaplanmıştır (MEB, 2014). Gerek ulusal sınav ıktıları gerekse uluslararası sınav ıktıları ülkemiz ğrencilerinin fen bilimleri başarılarının istenilen seviyede olmadığını ortaya koymaktadır (Kiray, Gok, & Bozkir, 2015). Belirtilen nedenlerden ötürü MEB'in Fen Bilimleri Dersi ğretim Programlarında değişikliğe gittiği düşünülebilir.

Türkiye de 2000 yılından günümüze kadar fen dersi ile ilgili ğretim programlarında  kez değişiklik yapılmıştır. Bununla birlikte bütün ğretim programlarında Kuvvet ve Hareket ile ilgili konular yerini korumuştur. Bu ğrenme alanı içerisindeki konuların sınıf düzeyinde yer değişiklikleri yapılırsa da aşağı yukarı özelliklerini koruduğu görülmektedir. Bu nedenle Kuvvet ve Hareket ğrenme alanı fen dersi için vazgeçilmez bir öğrenme alanıdır. Aynı zamanda günlük hayatla i içe bir öğrenme alanı olması nedeni ile öğrenciler okullara gelmeden önce kuvvet ve hareket ile ilgili birçok n bilgiye sahiptir. n bilgiler doğru olduğunda öğrenmeyi kolaylaştırmaktadır. Bununla birlikte öğrencilerin okullara gelirken sahip oldukları kavram yanılgıları öğrenmeyi zorlaştırmaktadır (Kiray, Gok, & Bozkir, 2015). Bu nedenle Kuvvet ve Hareket ğrenme alanı ile ilgili kavram yanılgıları içermeyen testlerin hazırlanması önem arz etmektedir.

Literatüre bakıldığında, Kuvvet ve Hareket nitesi kapsamında hazırlanmış çeşitli başarı testi araştırmalarının olduğu görülmektedir. Tao ve Gunstone (1999), bilgisayar destekli fizik ğretiminde öğrencilerin kuvvet ve hareket ünitesindeki kavramsal değişim öğrenme düzeylerini belirledikleri araştırmalarında, kuvvet ve hareket nitesi kapsamında başarı testi hazırlamışlardır. Başarı testinin güvenirlik çalışması kapsamında alanında 10 yıldan fazla sürede çalışmış  fizik ğretmeni ve doktorası fizik eğitimi olan bir alan uzmanından yararlanmıştır. Başarı testinin geliştirilme sürecinde pilot uygulamaya ve güvenirlik katsayısının belirlenmesine yönelik herhangi bir çalışmanın yapılmadığı belirlenmiştir. Akınoğlu ve Tandoğan (2007), araştırmalarında Kuvvet ve Hareket-Enerji nitesi kapsamında yedinci sınıf öğrencilerine yönelik olarak 25 soruluk bir başarı testi hazırlamışlardır. 55 ğrenci ile pilot olarak yaptıkları çalışmada başarı testinin KR-20 güvenirlik katsayısını 0.78 olarak hesaplamışlardır. Günaydın (2010), altıncı sınıf Kuvvet ve Hareket nitesi kapsamında yaptığı araştırmasında geliştirdiği başarı testinin güvenirlik katsayısını değerini 0.83 olarak hesaplamıştır. Kiray (2010), sekizinci sınıf Kuvvet ve Hareket nitesi için geliştirdiği erişi testinin KR-20 güvenirlik katsayısını 0.824 bulmuştur. Öztürk (2014), sekizinci sınıf Kuvvet ve Hareket nitesi kapsamında yaptığı araştırmada, hazırladığı başarı testinin Sperman Brown güvenirlik katsayısını 0.81 olarak bulmuştur. Hazırlanan başarı testlerinin genellikle kontrol ve deney grubu ğrencilerinin başarılarını mukayese eden ölüm araçları oldukları ve yüksek lisans ve doktora araştırmaları için hazırlandıkları belirlenmiştir.

Kuvvet ve Hareket nitesi kapsamında geliştirilen başarı testlerinin öğrencilerin deneysel araştırmalardaki uygulamalar kapsamında başarılarını ölçmeye yönelik olarak hazırlandığı belirlenmiştir (Özsevgeç, 2007; Akbulut, 2013; Pekmezci 2014). Hazırlanan başarı testleri (YK-Ulusal Tez Merkezi, 2016), incelendiğinde bunların çoğunlukla yüksek lisans ve doktora tez araştırmaları kapsamında hazırlandığı belirlenmiştir. Bu araştırmaların bazılarında ise ünite kapsamında yer alan tüm kazanımları ölçen sorulara yer verilmediği belirlenmiştir. Bunun yanında alanda aktif olarak görev yapmakta olan fen bilimleri ğretmenlerinin sayısal olarak çoğunluğunun yüksek lisans ve doktora yapmadığı düşünüldüğünde öğretmenlerin hazırlanan başarı testlerine ulaşmaları sınırlı olduğu düşünülmektedir. Dolayısı ile akademik düzeyde hazırlanan bu testlerin alanda aktif olarak görev yapmakta olan fen bilimleri dersi öğretmenlerince, öğrencileri sınıf içi değerlendirmelerde tercih etmedikleri düşünülmektedir. Bu bağlamda geliştirilen Kuvvet ve Hareket nitesi Başarı Testi (KHBT), fen bilimleri ğretmenlerinin kolaylıkla kullanmaları için test geliştirme basamaklarına göre hazırlanmıştır.

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacını 7. sınıf ğrencilerinin Kuvvet ve Hareket nitesi'ndeki başarılarını ortaya koyan geçerli ve güvenilir bir lme aracı geliştirmektir.

YÖNTEM

Bu çalışma kapsamında ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin Kuvvet ve Hareket Ünitesi ile ilgili başarılarını ölçmek için bir başarı testi geliştirilerek, test ile ilgili geçerlik ve güvenirlik incelemeleri yapılmıştır. Başarı testinde yer alan sorular, Milli Eğitim Bakanlığı, 2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan kazanımlar dikkate alınarak özgün biçimde hazırlanmıştır. Bu araştırma 2014 öğretim yılının bahar döneminde gerçekleştirilmiştir. 2013 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ise yedinci sınıf düzeyinde 2015-2016 yılı eğitim-öğretim yılından itibaren geçerli olduğundan, başarı testinde yer alan sorular, 2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nda yer alan kazanımlar dikkate alınarak hazırlanmıştır. KHÜBT geliştirilme süreci, 2013 fen programının yedinci sınıf düzeyinde geçerli olduğu tarihten önce başladığından, KHÜBT de yer alan soruların hazırlanmasında 2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı dikkate alınmıştır. 2013 fen programında yedinci sınıflara basınç konusu ilave edilmiştir. 2005 fen programında yer alan basit makinalar konusu ise sekizinci sınıf konusuna kaydırılmıştır. Bunun dışında kalan konularda değişiklik bulunmamaktadır. 2013 fen bilimleri programında Kuvvet ve Enerji ünitesinde toplam dokuz kazanım hazırlanmıştır. Bu kazanımların birden fazla davranışı ölçen ifadelerden oluşturulduğu belirlenmiştir. 2005 Fen ve Teknoloji Programında ise toplam 31 kazanım yer almaktadır. Bu kazanımların her bir hedef ve davranışın ölçülmesine yönelik olarak tek bir ifadeyi içerecek şekilde hazırlandığı belirlenmiştir. Teste son biçimi verilmeden önce alan uzmanlarının ve alanda görev yapmakta olan fen bilimleri ders öğretmenlerinin görüşleri alınmış ve başarı testi pilot uygulama kapsamında 25 sekizinci sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Sekizinci sınıfta öğrenim görmekte olan öğrenciler ilgili ünite kapsamındaki konuları bir önceki eğitim-öğretim yılında öğrenmişlerdir. Böylelikle, testte yer alan sorularda anlaşılmayan ve okunmayan ifadeler, resimler, şekiller ve grafiklerin tespiti yapılmış ve ilgili kısımlar düzeltilmiştir. Teste son hali verildikten sonra test 270 sekizinci sınıf öğrencisine uygulanmış ve testin geçerlik ve güvenirlik katsayıları hesaplanmıştır.

Evren ve Örneklem

Bir araştırma için hedef evren ve ulaşılabilir evren olmak üzere iki tür evrenden bahsedilebilir (Fraenkel & Wallen, 2011). Bu çalışmada evren olarak ulaşılabilir evren belirlenmiştir. Araştırmanın evrenini Keçiören, Sincan ve Çankaya ilçelerinde öğrenim gören sekizinci sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Bu çalışmada örneklem, seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden amaçsal örnekleme birimlerinden olan tipik örnekleme yoluyla belirlenmiştir. Tipik durum örnekleme araştırmalarında (Akman 2016a; Akman 2016b; Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz, & Demirel, 2009), araştırmacı tipik bir durumun ortaya konulmasında konu ve durumlar hakkında ön bilgi toplar ve elde ettiği sonuca göre örnekleme karar verir. 2014-2015 eğitim-öğretim yılının birinci döneminde Ankara İli'nin üç merkez ilçesinde öğrenim görmekte olan 270 sekizinci sınıf öğrencisi araştırmanın örneklemini oluşturmaktadır.

Tablo 1. Örneklem ile ilgili bilgiler

Okul Adı	Okul Türü	Bulunduğu İlçe	Sınıf Düzeyi	Öğrenci Sayısı
Okul A	Ortaokul	Keçiören	8	35
Okul B	Ortaokul	Çankaya	8	95
Okul C	Ortaokul	Keçiören	8	70
Okul D	Ortaokul	Sincan	8	70
Toplam				270

Örnekleme dâhil edilen okullardan ikisi Keçiören İlçesi'nden, biri Çankaya İlçesi'nden ve biri de Sincan ilçesinden seçilmiştir. Tablo 1'de belirtildiği üzere, A okulundan 35, B okulundan 95, C okulundan 70 ve D okulundan 70 öğrenci başarı testini yanıtlamışlardır.

Kuvvet ve Hareket Ünitesi Başarı Testi (KHÜBT) Geliştirilme Süreci

KHÜBT araştırmacılar tarafından öğrencilerin bu üniteadaki başarılarını belirlemek ve değerlendirmek için geliştirilmiştir. KHÜBT test geliştirme basamaklarını dikkate alarak 7.sınıf öğrencilerinin Kuvvet ve Hareket Ünitesi'ndeki başarılarını ortaya koyan geçerli ve güvenilir bir ölçüm aracı olması amacıyla hazırlanmıştır. 2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı yedinci sınıf düzeyinde, Kuvvet ve Hareket Ünitesinde toplam 31 kazanım bulunmaktadır. Çalık ve Ayas (2003), çözümlerde kavram başarı testi ile ilgili gerçekleştirdikleri araştırmalarında hedef ve davranışları ölçen ikişer soru hazırlamışlardır. Bu noktadan hareketle, tüm kazanımların ölçülmesine yönelik olarak her kazanımı karşılayacak şekilde iki soru yazılarak KHÜBT'nin 62 sorudan oluşturulması sağlanmıştır. KHÜBT geliştirilmeden önce Kuvvet ve Hareket Ünitesi ile ilgili olan 31 kazanım incelenmiştir. İlgili kazanımlara yönelik olarak test maddelerinin hazırlanmasına dikkat edilmiştir. Testteki sorular ilk olarak 62 sorudan oluşturulmuştur. Sorular oluşturulmadan önce ünite ile ilgili hazırlanmış soru bankaları, konu anlatımlı ders kitapları, OKS, SBS ve TEOG, PISA ve TIMMS' de çıkmış olan sorular incelenmiştir. Sonrasında testte yer alan sorular araştırmacı tarafından özgün biçimde hazırlanmıştır.

Kapsam geçerliğini sağlamak için başarı testi öncelikle alanında en az beş yıl deneyimi olan ve en az yüksek lisans derecesine sahip üç fen bilimleri dersi öğretmenine içerik yönünden incelenmiştir. Gelen dönütler sonrasında sorular ile ilgili anlaşılmayan, eksik olan ve içerik ve öğrenci seviyesi açısından uygun olmayan kısımlar düzeltilerek başarı testi yeniden düzenlenmiştir. Sonrasında, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği Ana Bilim Dalı'nda görevli bir öğretim görevlisi tarafından testteki sorular içerik ve format yönünden incelenmiştir. Alan uzmanından gelen dönütler sonrasında test, ölçme ve değerlendirme alanında uzman bir öğretim görevlisi tarafından incelenmiştir. Gelen dönütler sonrasında teste son hali verilmiştir. Yapılan değerlendirmeler sonrasında başarı testini inceleyen tüm uzmanlar, testin üniteyi temsil ettiğini, dil zorluk seviyesinin uygun olduğunu, yazıların ve şekillerin büyüklüklerinin 7. sınıf seviyesine uygun olduğunu, kazanımları ölçen soruların uygun olduğunu ve testin uygulanması için 2 ders saatinin yeterli olacağını belirtmişlerdir.

Alanda görev yapmakta olan fen bilimleri dersi öğretmenleri ve alan uzmanlarından gelen dönütler sonrasında başarı testinde gerekli düzeltmeler yapılmış ve başarı testi 62 sorudan oluşturulmuştur. Testte yer alan soruların tamamı çoktan seçmeli maddelerden oluşturulmuştur. Çoktan seçmeli testlerin avantajları ve dezavantajları bulunmaktadır. Çoktan seçmeli testlerde, şans faktörünün oluşabilme ihtimali, test maddelerinin hazırlanmasının uzmanlık gerektirmesi ve hedeflenen üst düzey davranışlarının ölçülmesinin zor olması gibi etkenler, çoktan seçmeli testlerin dezavantajları olarak söylenebilir (İdin, 2011). Bununla birlikte başarı testindeki bir maddenin seçenek sayısının fazla olması ve niteliğinin yüksek olması durumunda tahmine bağlı olarak doğru yanıtı ulaşma imkânı azalmaktadır (Tekin, 2008). Çoktan seçmeli testlerin kapsam geçerliklerinin yüksek oluşu, yüksek puanlanabilmesi, büyük popülasyondaki öğrenci kitlesine uygulanabilmesi ve kapsam geçerliklerinin yüksek olması çoktan seçmeli testlerin avantajları olarak söylenebilir. Çoktan seçmeli soruların zaman açısından çabuk bir şekilde uygulanabilir oluşu ve araştırmayı yürütenin soruları değerlendirirken öznel etkisinin olmaması, çoktan seçmeli testlerden elde edilen puanlar ile madde analizinin yapılabilmesi, basitten karmaşığa doğru olacak şekilde bilginin ölçülebilmesi gibi nedenlerden dolayı KHÜBT deki sorular çoktan seçmeli olacak şekilde hazırlanmıştır (Gronlund ve Linn, 1990; Yılmaz 1998; Atılğan ve ark., 2009). Her bir madde dört seçenekten oluşmaktadır. Seçeneklerde yer verilen yanıtların güçlü çeldiricilerden oluşturulmasına önem gösterilmiştir. Başarı testi öğrencilere uygulanmadan önce 25 sekizinci sınıf öğrencisine pilot çalışma için uygulanarak, sorularda anlaşılmayan, net olmayan ve eksik olan kısımlar belirlenerek testteki sorular üzerinde gerekli düzeltmeler yapılmıştır.

KHÜBT hazırlanırken, testte yer alan soruların tamamının ünite kapsamında yer alan kazanımlarla doğrudan ilişkili olmasına ve kazanımların ölçülmesine yönelik olmasına dikkat edilmiştir. İlgili kazanımlar incelendiğinde bazı kazanımların diğer kazanımları da içerebildiği belirlenmiştir. Bununla birlikte her bir kazanımın ölçülmesi için özgün ve birbirinden bağımsız soru maddelerinin

oluşturulması sağlanmıştır. Kuvvet ve Hareket ünitesinde yer alan kazanımlar; Sarmal yayların özellikleri (5 kazanım), Kuvvet, iş ve enerji (14 kazanım), Basit makineler (7 kazanım) ve Sürtünme Kuvvetinin enerji kaybına yol açması (5 kazanım) bölümlerinde yer almaktadır.

Tablo 2. KHÜBT sorularının kazanımlarla ilişkilendirilmesi

Kazanım	Soru	Kazanım	Soru	Kazanım	Soru	Kazanım	Soru	Kazanım	Soru
1.1	13	2.1	18	2.8	20	3.1	1	4.1	29
1.2	14	2.2	17	2.9	26	3.2	4	4.2	28
1.3	10	2.3	24	2.10	9	3.3	5	4.3	25
1.4	15	2.4	23	2.11	21	3.4	3	4.4	30
1.5	16	2.5	22	2.12	6	3.5	2	4.5	12
		2.6	31	2.13	7	3.6	8		
		2.7	19	2.14	11	3.7	27		

Tablo 2’de görüldüğü üzere Kuvvet ve Hareket Ünitesi kapsamında toplam 31 kazanım bulunmaktadır. Buna göre KHÜBT’nin son halinde yer alan 31 sorunun tamamının kazanımlar ile ilişkilendirilmesi Tablo 2’de gösterildiği gibidir. KHÜBT öğrencilere Kuvvet ve Hareket Ünitesi işlendikten sonra uygulanmıştır. Test ortaokullarda öğrenim gören ve daha önce üniteyi işlemiş olan sekizinci sınıf öğrencilerine uygulanmıştır.

Tablo 3. Soruların Bloom taksonomisine göre sınıflandırılmasına ilişkin veriler

Bilişsel Düzey	Soru Numaraları
Bilgi	17, 26, 30, 32, 34, 35, 38, 41, 45, 56
Kavrama	1, 2, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 18, 19, 22, 23, 25, 27, 37, 44, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 57, 58, 59, 60, 61, 62
Uygulama	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 28, 31, 40, 55
Analiz	15, 20, 21, 24, 29, 33, 36, 39, 42, 43
Sentez	
Değerlendirme	

Tablo 3 incelendiğinde KHÜBT’te yer alan soruların, Bilgi, Kavrama, Uygulama ve Analiz bilişsel düzeylerinde hazırlandıkları görülmektedir. Başarı testinde Sentez ve Değerlendirme bilişsel öğrenme düzeyinde soru hazırlanmadığı görülmektedir. Bununla birlikte başarı testinde üst düzey bilişsel basamaklardan olan analiz düzeyinde 10 soru (S15,S20,S21,S24,S29,S33,S36,S39,S42,S43) hazırlanmıştır. Öğrencilerimizin fen bilimleri testi kapsamında, PISA 2012 (MEB, 2013) ve TIMSS 2011 (MEB, 2014), gibi uluslararası sınav çıktıları incelendiğinde Türk öğrencilerin değerlendirme ve sentez basamağı gibi üst bilişsel düzeydeki soruları yanıtlama oranlarının düşük olması ve OKS gibi ulusal sınavlarda öğrencilerimizin fen bilimleri test ortalamasının 4.79 olması (MEB, 2009) gibi nedenlerden ötürü, bu başarı testinde sentez ve değerlendirme düzeyinde soruya yer verilmemiştir.

BULGULAR

KHÜBT öğrencilere Kuvvet ve Hareket Ünitesi işlendikten sonra uygulanmıştır. Test ortaokullarda öğrenim gören ve daha önce üniteyi işlemiş olan sekizinci sınıf öğrencilerine uygulanmıştır.

KHÜBT’nin madde analizine ilişkin istatistiki veriler Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4. KHÜBT için istatistiki bilgiler

Soru Sayısı	Öğrenci sayısı	Ort.	SS	Skewness	Kurtosis	Cronbach Alpha	Ort. Mad. Güçlüğü	Ort. Mad. Ayırt Ediciliği
62	270	19.185	7.827	1.205	1.093	0.804	0.309	0.367

KHÜBT'nin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı 0.804 olarak bulunmuştur. Madde analizi ise ITEMAN madde analizi programı kullanılarak yapılmıştır. Madde analizinin sonuçlarına göre testin ortalama madde güçlük endeksi (MGE) 0.309 ve madde ayırt edicilik endeksi (MAEE) 0.367 olarak bulunmuştur. Elde edilen sonuçlar geliştirilen KHÜBT ile geçerli ve güvenilir sonuçlara ulaşıldığını ortaya koymaktadır.

Madde güçlük endeksleri 0 ile 1 arasında değişen değerler almakta ve o maddeyi doğru cevaplayan öğrencilerin oranını belirtmektedir. P değerlerinin yüksek olması ilgili sorunun kolay olduğunu, P değerlerinin düşük olması ilgili sorunun zor olduğunu göstermektedir (Şen ve Eryılmaz, 2011). Maddenin ayırt edicilik endeksi Rpbis ile gösterilmiş olup, -1 ile 1 arasında değerler alır. Negatif bir ayırt edicilik endeksi ilgili maddeyi testten yüksek puan alanlardan ziyade düşük puan alan öğrencilerin doğru yanıtladığını ve sonuç itibarı ile ilgili maddenin iyi bir madde olmadığını ifade eder.

Madde analizi yapılırken maddelerin ayırt edicilik endeksi kapsamında şu kriterler göz önünde bulundurulmuştur. Özçelik (1989), ayırtıcılığı 0.20 ile 0.30 olan maddeler testte kullanılabilir özelliktedir. Ayırtıcılığı 0.30 ile 0.40 arasında olan maddeler iyi, ayırtıcılığı 0.40'dan yüksek olan maddeler ise çok iyi maddeler olarak sayılabilir. Ayırtıcılığı 0.20'den küçük olan maddeler geliştirilerek kullanılabilir. Ayırtıcılığı eksi olan maddelerin testte hiç kullanılmaması gerekir. Buna göre testte yer alan sorulardan ayırtıcılığı 0.20'nin altında olanlar çıkarılmıştır. Buna göre bazı soruların ise ayırt ediciliği 0.20'nin üzerinde olsa da ilgili sorunun birçok öğrenci tarafından boş bırakıldığı belirlenmiştir. Bu nedenle ilgili sorular üzerinde uzman görüşü doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılmıştır.

Yukarıda verilen bilgidен hareketle, başarı testinde kullanılmamış bir soru örnek olarak aşağıda verilmiştir.

Soru 36. I. Klima II. Pil III. Lamba
Yukarıdaki verilenlerden hangisi ya da hangilerinde Elektrik, enerjisinden ısı enerjisi dönüşümü söz konusudur?
A) I ve II B) II ve III C) I ve III D) I, II ve III

Hazırlanan başarı testinde "36 numaralı" sorunun MGE'si 0.06 ve MAEE'si -0.04 olarak hesaplanmıştır. Elde edilen bu değerler bu sorunun başarı testinde kullanılmayacağını ortaya koymuştur. Dolayısı ile bu soru başarı testinden çıkarılarak, bu sorunun kullanılmamasına karar verilmiştir.

Tablo 5. Maddelere ilişkin madde güçlük endeksi (MGE) ve madde ayırt edicilik endeksi (MAEE) değerleri

Soru No	MGE	MAEE	Soru No	MGE	MAEE
1	.04	.06	32	.28	.30
2	.48	.56	33	.46	.36
3	.40	.46	34	.47	.58
4	.20	.11	35	.40	.43
5	.23	.19	36	.06	-.04
6	.39	.42	37	.19	.17
7	.04	-.03	38	.29	.18
8	.25	.29	39	.43	.49
9	.15	.09	40	.50	.52
10	-.12	-.17	41	*.12	.13
11	.45	.57	42	.37	.42
12	.52	.54	43	.18	.17
13	.18	.17	44	.48	.48
14	.16	.15	45	.43	.36
15	.25	.35	46	.22	.33
16	-.05	-.05	47	.18	.17
17	.31	.41	48	.36	.38
18	.35	.31	49	.06	-.02
19	.56	.57	50	.13	.16
20	.59	.74	51	.18	.13
21	.10	-.05	52	.18	.13
22	.33	.37	53	.34	.34
23	.49	.50	54	*.09	.11
24	.40	.51	55	*-.14	-.16
25	.07	-.09	56	.12	.11
26	.28	.27	57	.28	.29
27	.34	.29	58	.24	.19
28	.50	.54	59	.37	.33
29	.40	.44	60	.18	.19
30	.26	.19	61	.41	.38
31	.40	.36	62	.35	.32

Tablo 5 incelendiğinde, 1, 4, 5, 7, 9, 10, 13, 14, 16, 21, 25, 30, 36, 37, 38, 41, 43, 47, 49, 50, 51, 52, 54, 55, 56, 58 ve 60 numaralı sorular MAEE ve MGE değerlerini taşımadığından başarı testinden çıkarılmıştır. 41, 54 ve 55 numaralı sorulardaki, seçenek analizine bakıldığında bu maddelerdeki bazı seçeneklerin hiç işlemediği görülmüştür. Dolayısı ile bu maddelerde yer alan seçeneklerin düzeltilmesi yapılmamıştır ve bu maddelerin başarı testinden çıkarılmasına karar verilmiştir. Bunun yanında 8, 15, 26 ve 46 numaralı sorular öğrenciler tarafından çok net anlaşılmadığı için KHÜBT den çıkarılmasına karar verilmiştir. Geriye kalan soruların her birinin ünite kapsamındaki tüm kazanımları karşıladığı belirlenmiştir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırma ile Kuvvet ve Hareket Ünitesi kapsamında öğrencilerin başarılarını ölçen, geçerli ve güvenilir bir ölçüm aracı geliştirmek amaçlanmıştır. Başarılı bir fen bilimleri dersi öğretmenin ve öğretiminin önemli özelliklerinden birisi de öğrencilerin başarılı bir şekilde ölçülmesi ve doğru biçimde değerlendirilmesidir. Bunun sağlanabilmesi için ilgili üniteye yer alan kazanımlara tüm süreç boyunca dikkat edilmelidir. Bu nedenle KHÜBT testinin hazırlanma sürecinde MEB tarafından belirlenen kazanımların tamamının doğru biçimde ölçümüne yönelik hassasiyet göz önünde bulundurulmuştur. Bu bakımdan fen bilimleri öğretmenleri ünite sonlarında öğrencilerinin kazanımlar

ile ilgili olarak öğrenme düzeylerini kazanım bazında rahat biçimde ölçebilirler. Kuvvet ve Hareket ünitesi KHÜBT tüm kazanımları ünite kapsamında ölçmekte ve fen bilimleri öğretmenlerine bu yönde bir avantaj sağlamaktadır. Başarı testi hazırlarken kazanımlarla ilgili soruların ilişkilendirilmesi önem taşımaktadır. Bu bağlamda bu testte yer alan 31 sorunun tamamının üniteye yer alan her bir kazanımı karşıladığı söylenebilir. MGE ve MAEE değerleri yeterli olmayan ve öğrencilerce yeterince anlaşılabilen sorular başarı testinden çıkarılmıştır. Geriye kalan soruların tamamı tüm kazanımları karşılamaktadır. Testin geliştirilme sürecinde gerek fen bilimleri öğretmenlerinin geri bildirimleri gerekse alan uzmanlarının dönütleri titizlikle incelenerek test üzerinde gerekli düzenlemeler yapılmıştır. KHÜBT'nin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı 0.804 olarak hesaplanmıştır. Böylece öğrencilerin ünite kapsamında başarılarının ölçümünün bilimsel açıdan geçerli ve güvenilir bir ölçüm aracının oluşturulduğu söylenebilir. Fen bilimleri dersi kapsamında açıklanan PISA (MEB, 2016), soruları incelendiğinde, bu soruların özgün biçimde hazırlandığı ve bilginin yorumlanması, değerlendirilmesi, günlük hayatla ilişkilendirilmesi gibi özelliklere sahip olduğu belirlenmiştir. Bu sorularda; resim, şekil, grafik, hikâye tekniği ve vb. gibi yöntemlerin sorularda kullanıldığı belirlenmiştir. Bu bağlamda KHÜBT de yer alan sorularda da resim, şekil, grafik, verilen bilginin yorumlanması gibi yöntemler sorular oluşturulurken kullanılmıştır. KHÜBT de yer alan soruların özgün oluşu da KHÜBT'yi diğer testlerden ayrı kılmaktadır. Bu araştırma kapsamında geliştirilen başarı testi ile yakın sonuçlara ulaşılan araştırmalar mevcuttur. KHÜBT 2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı dikkate alınarak yapılmıştır. KHÜBT incelendiğinde içerdiği soruların 2013 Fen Bilimleri dersi öğretim programında yer alan kazanımları da karşıladığı belirlenmiştir. KHÜBT bu anlamda içerdiği soruların kalitesi, özgünlüğü ve kazanımları karşılaması diğer araştırmalarda geliştirilmiş başarı testlerine karşı bir avantaj olarak söylenebilir. 2013 Fen Bilimleri dersi programında yer alan kazanımların birden fazla ifadeyi içerecek şekilde hazırlandığından bu programdaki ünite kapsamındaki toplam kazanım sayısı 9 dur. 2013 Fen Bilimleri dersi öğretim programında yer alan basit makineler konusu sekizinci sınıfa kaydırılırken; sekizinci sınıfta yer alan basınç konusu yedinci sınıf konularına dâhil edilmiştir. Bu noktada testin içerisinde basınç konusunun olmaması KHÜBT'nin dezavantajı olduğu söylenebilir. Aydın (2007), altıncı sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesi kapsamında hazırladığı başarı testinin güvenilirliğini 0.78 olarak hesaplamış ve ilgili testin güvenilir olduğunu belirtmiştir. Aktamış (2007) Kuvvet ve Hareket Ünitesi kapsamında geliştirdiği başarı testinin güvenilirlik katsayısını 0.71 olarak hesaplamış ve bu testi doktora tez çalışmasında kullanmıştır. Keleş (2007), doktora tez çalışması kapsamında altıncı sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesi kapsamında geliştirdiği başarı testinin güvenilirlik katsayısını 0.70 olarak hesaplamıştır. Kahraman (2013), doktora tez çalışması kapsamında dokuzuncu sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesi bağlamında geliştirdiği başarı testinin güvenilirlik katsayısını 0.743 olarak hesaplamıştır. Literatürde var olan Kuvvet ve Hareket Ünitesi kapsamında geliştirilen başarı testlerinin güvenilirlik katsayılarından daha yüksek oluşu ve soruların tüm kazanımlarla ilişkilendirilmesi KHÜBT'nin öğretmenler tarafından, öğrencilerini fen bilimleri dersi kapsamında başarı durumlarını ölçme ve değerlendirme süreçlerinde kullanabilecekleri sonucunu ortaya çıkarmıştır. KHÜBT çoktan seçmeli sorulardan oluşturulmuş bir ölçüm aracıdır. Geçerli ve güvenilir olan çoktan seçmeli başarı testleri fen bilimleri öğretmenlerine ve testi kullanacak olan araştırmacılara zaman tasarrufu, nesnellik, kapsam geçerliğinin yüksek oluşu ve puanlamanın yapılmasında kolaylıklar sağlar. Çoktan seçmeli testler için belirtilen bu avantajlar KHÜBT de bulunduğu için, KHÜBT'nin kullanımı testi kullanacaklara belirtilen avantajlara sağlar. Öte yandan KHÜBT de açık uçlu sorulara yer verilmemiştir. Soruların çözümünde şekil, grafik, resim vb. gibi temaların kullanılması, sorular açık uçlu olmadığından olanaklı değildir. Bu bağlamda düşünüldüğünde, öğrencilerin sorulara verecekleri yanıtlarda yaratıcılıklarını belirlemek olanaklı değildir. Fen bilimleri öğretmenleri öğrencilerinin üniteye yer alan konuları anlama düzeylerini belirlemek için Kuvvet ve Hareket ünitesi sonunda, KHÜBT'yi kullanabilirler. Fen bilimleri öğretmenleri KHÜBT'yi üniteye yer alan bölümlerde yer alan konuların öğretiminden hemen sonra öğrencilerin bu konuyu ve konu kapsamındaki kazanımları anlayıp anlamadıklarını belirlemek için kullanabilirler. Ayrıca fen bilimleri öğretmenleri dönem sonlarında yapacakları yazılı sınavlarda ya da öğrencilerin konuları hatırlama düzeylerini belirleyecekleri tarama sınavlarında KHÜBT de yer alan soruları kullanabilirler. Bu yapıldığında KHÜBT'nin fen bilimleri dersinde öğrenme sürecine katkı sunacağı düşünülmektedir. Bunun yanında, KHÜBT fen bilimleri ile ilgili araştırmalar yapan araştırmacıların ve akademisyenlerin bilimsel çalışmalarında kullanabilecekleri geçerli ve güvenilir bir ölçme aracıdır.

ÖNERİLER

KHÜBT ortaokul yedinci sınıf seviyesinde uygulanmış ve analiz edilmiştir. Bu testin farklı büyüklüklerdeki örneklerde yeniden uygulanması önerilebilir. Ayrıca KHÜBT diğer sınıf seviyelerinde de uygulanarak geçerlik ve güvenilirlik incelemeleri ve madde analizleri yeniden yapılabilir. KHÜBT fen bilimleri öğretmenlerinin sınıf içi uygulamalarında öğrencilerinin başarı düzeylerini belirlemeleri için kullanabilecekleri bir ölçme aracıdır. Bu bağlamda fen bilimleri öğretmenlerinin, Kuvvet ve Hareket ünitesinin öğrenciler tarafından ne düzeyde öğrenildiğinin belirlenmesi amacıyla KHÜBT'yi kullanmaları önerilebilir.

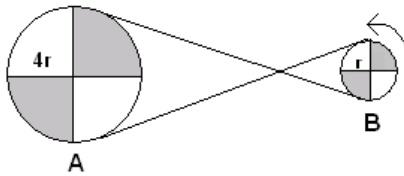
Not

Bu çalışma Doç. Dr. Cemil AYDOĞDU danışmanlığında Şahin İDİN tarafından hazırlanan doktora tezinin bir bölümünden derlenmiş olup, çalışma verileri ICEMST 2016 isimli konferansta bildiri olarak sunulmuştur.

EKLER

EK 1. Kuvvet ve Hareket Ünitesi Başarı Testi

1.



Yanda, $4r$ yarıçaplı I kasnağı ile r yarıçaplı II kasnağının, bir kayışla birleştirilmesi ile oluşturulan sistem verilmiştir. B kasnağı ok yönünde 1 tur atarsa A kasnağının görüntüsü aşağıdakilerden hangisi olur?

A)



B)



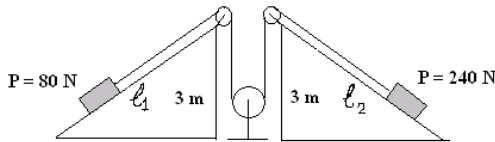
C)



D)



2.



Yandaki şekilde yükseklikleri eşit ve 3 m olan iki eğik düzlem verilmiştir. Eğik düzlemler $P_1=80\text{ N}$ ve $P_2=240\text{ N}$ 'luk yüklerle dengede olduğuna göre l_1 / l_2 oranı aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

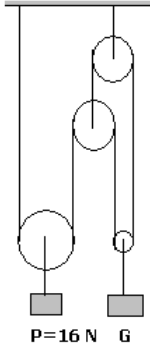
A) 3

B) 2

C) 4

D) 1

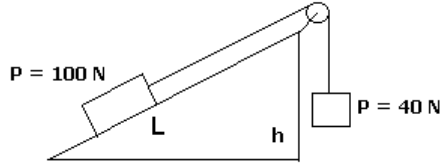
3.



Şekildeki ağırlığı önemsiz sabit ve hareketli makaralardan oluşan sistem dengededir. P yükünün ağırlığı 16 N olarak verildiğine göre G yükünün ağırlığı aşağıdaki şıklardan hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) 4N B) 8N C) 16N D) 32N

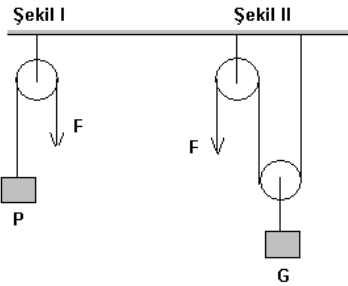
4.



Yüksekliği h, boyu L olan eğik düzlem şekildeki gibi 100 N ve 40 N 'luk yüklerle dengelenmiştir. Buna göre h / L oranı kaçtır?

- A) $\frac{2}{5}$ B) $\frac{5}{2}$ C) $\frac{1}{5}$ D) $\frac{1}{2}$

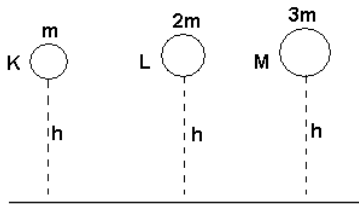
5.



Yandaki sistemlerde P ve G ağırlıkları F kuvveti ile dengelenmiştir. Makaralar ağırlıksız olduğuna göre G yükü kaç P'dir?

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

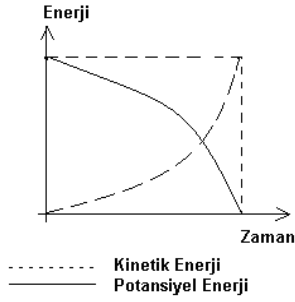
6.



Kütleleri sırasıyla m, 2m ve 3m olan K, L, M cisimleri aynı yükseklikten yere bırakılıyor. Cisimlerin yere çarptıkları anda sahip oldukları kinetik enerjiler arasında nasıl bir ilişki vardır?

- A) $E_M > E_L > E_K$ B) $E_K > E_L > E_M$
C) $E_K = E_L = E_M$ D) $E_L > E_M > E_K$

7.

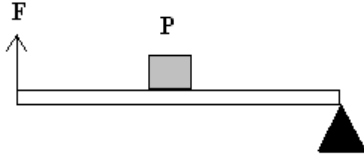


Yandaki grafik bir cismin zamana bağlı potansiyel ve kinetik enerji değişimlerini göstermektedir.

Bu grafiğe sahip hareketli aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) Yere düşen top
B) Yerden yukarı fırlatılan taş
C) Düz bir yolda hızlanan araba
D) Okçunun fırlattığı ok

8.



Aşağıda verilen basit makinelerden hangisinin çalışma prensibi, şekilde verilen kaldıracın çalışma prensibiyle paralellik gösterir?

A)



B)



C)

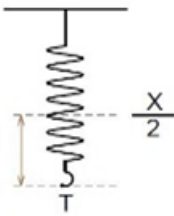


D)

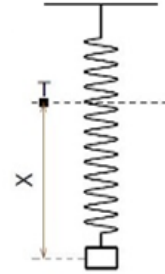


9. Aşağıda verilen yaylardan hangisinin esneklik potansiyel enerjisi en fazladır? (T noktası yayın denge noktasıdır.)

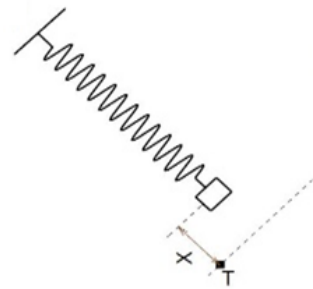
A)



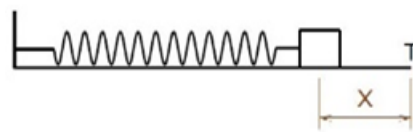
B)



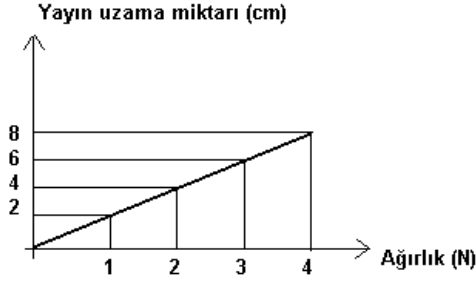
C)



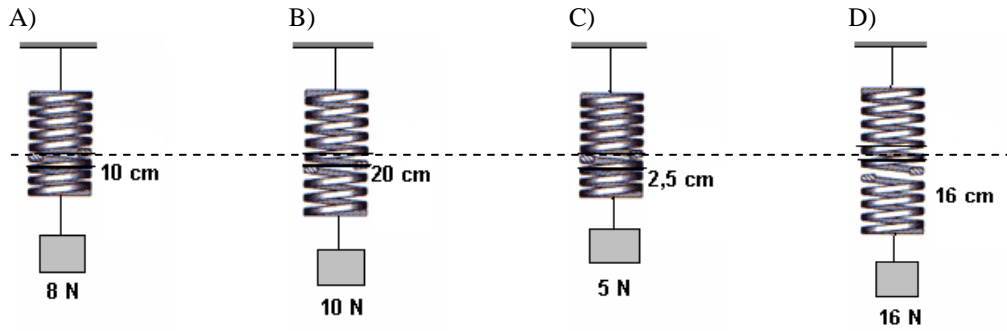
D)



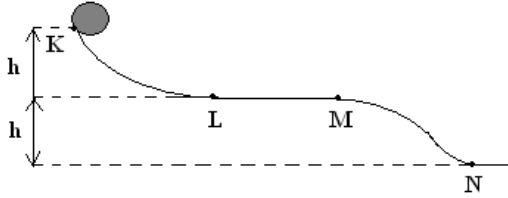
10.



Yandaki grafikte bir yaya asılan ağırlıklar ve bu ağırlıkların asılması ile yayda oluşan uzama miktarlarının ilişkisi verilmiştir. Buna göre aşağıda verilen yaylardan hangisi grafiği verilen yay olabilir?



11.



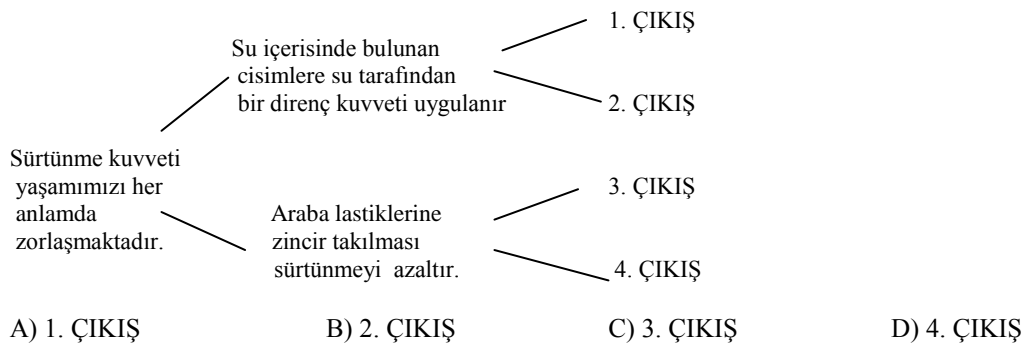
Sürtünmesiz yüzeyde bulunan m kütleli bir top K noktasından serbest bırakılıyor. Buna göre;

- I. L noktasında potansiyel enerjisi yarıya iner
- II. L – M arasında potansiyel enerjisi değişmez.
- III. N noktasında potansiyel enerji sıfırdır.

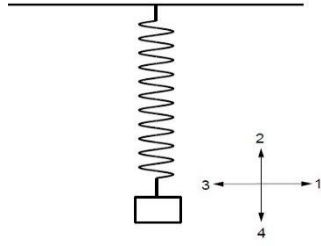
yargularından hangileri doğrudur?

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

12. Aşağıda verilen tanılayıcı dallanmış ağaçta doğru olan çıkış kaç numaralı çıkıştır?



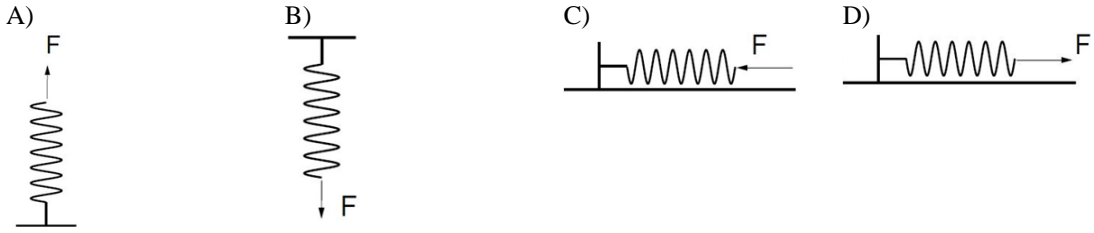
13.



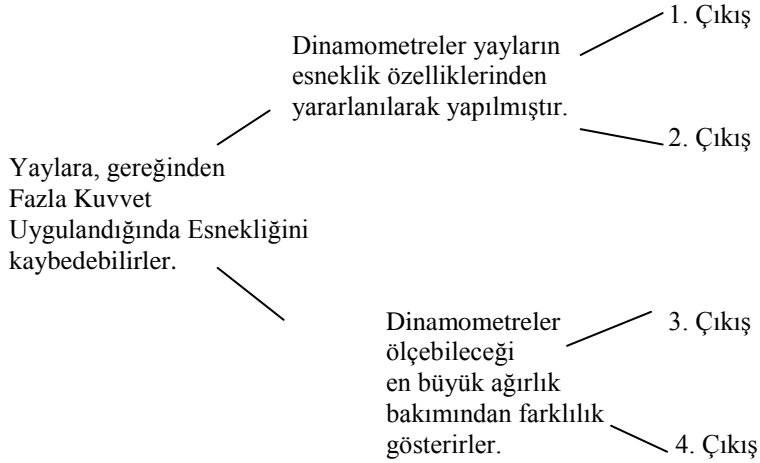
Serbest haldeki bir yayın ucuna bir yük asılınca yay şekildeki gibi dengede kalıyor. Buna göre yay cisme hangi yönde kuvvet uygular?

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

14. Yaylara kuvvet uygulandığında yaylar sıkışabilir veya gerginleşebilirler. Buna göre aşağıdakilerden hangisi bu yönüyle diğerlerinden farklıdır?



15. Aşağıda verilen tanılayıcı dallanmış ağaçta doğru olan çıkış kaç numaralı çıkıştır?



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

16. I. Dinametreler ölçebileceği ağırlık bakımından farklılık gösterebilirler.
II. Dinametrelerin içinde sarmal yay bulunur.
III. El kantarı ile küçük ağırlıklar ölçülür.

Yukarıda verilenlerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

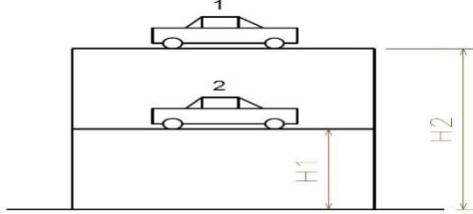
- A) Yalnız II B) I ve III C) I ve II D) I, II ve III

17. I. Okul çantasının omuzda taşınması
II. Duvara itme kuvvetinin uygulanması
III. Yerde durmakta olan kitabı masanın üzerine bırakmak

Yukarıdaki durumlardan hangisinde ya da hangilerinde iş yapılmış olur?

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

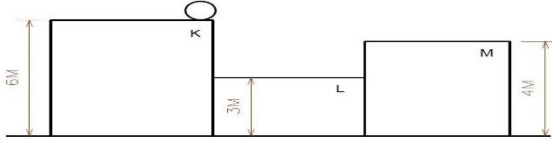
18.



Başlangıçta durmakta olan 1 ve 2 numaralı araçlar yere bırakıldıklarında, yere çarptıkları andaki enerjileri eşit olmamaktadır. Buna göre, çarpma anındaki enerjilerinin eşit olmamasına neden olan faktörler aşağıdakilerden hangisi ya da hangileridir?

- I. Kütleleri II. H_1 III. H_2 IV. Başlangıçtaki kinetik enerjileri
A) II, III ve IV B) I, II ve IV C) I, III ve IV D) I, III ve IV

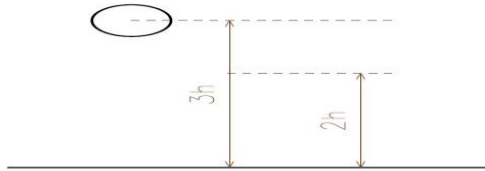
19.



Şekildeki top sırasıyla K, L ve M noktalarına yerleştiriliyor. Topun bu noktalarda sahip olduğu çekim potansiyel E_K , E_L ve E_M arasındaki ilişki nasıldır?

- A) $E_K > E_L > E_M$ B) $E_M > E_L > E_K$ C) $E_K > E_M > E_L$ D) $E_K = E_L = E_M$

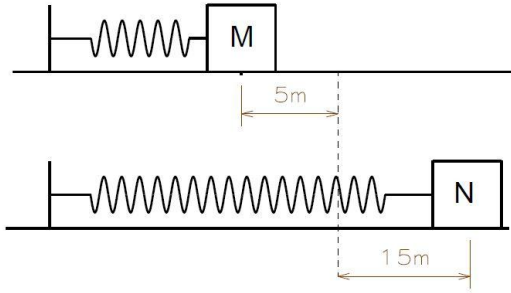
20.



5h yüksekliğinden serbest bırakılan cismin çekim potansiyel enerjisinin cismin yerden 2h yüksekliğinden sahip olduğu çekim potansiyel enerjisine oranı kaçtır?

- A) 3/2 B) 2/3 C) 3/5 D) 5/2

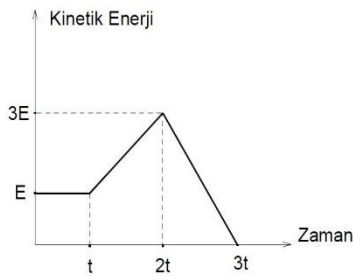
21.



M ve N cisimlerinin bağlı olduğu yaylar şekil I'de 5m kadar sıkıştırılıyor. Şekil II de ise 15m kadar geriliyor. Şekil I'deki cismin esneklik potansiyel enerjisi E_1 , şekil II'de ise E_2 olduğuna göre, E_1 'in E_2 'ye oranı kaçtır?

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

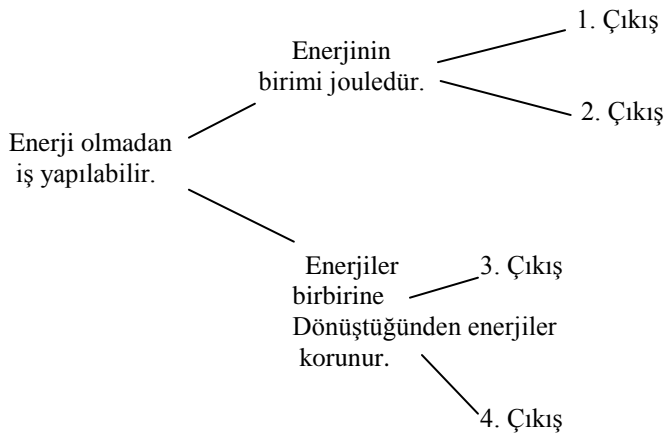
22.



Bir hareketli cismin kinetik enerji-zaman grafiği şekildeki gibidir. Buna göre I, II ve III zaman aralıklarında cismin süratlerindeki değişim nasıl olmaktadır?

	I	II	III
A)	Sıfır	Artıyor	Sabit
B)	Sabit	Artıyor	Azalıyor
C)	Sıfır	Sabit	Azalıyor
D)	Sabit	Artıyor	Sıfır

23. Aşağıda verilen tanılayıcı dallanmış ağaçta doğru olan çıkış kaç numaralı çıkıştır?

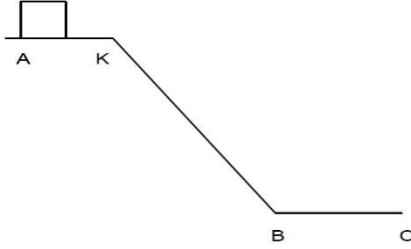


- A) 1. Çıkış B) 2. Çıkış C) 3. Çıkış D) 4. Çıkış

24. I. Duvara monteli olan dolabı iten adam
II. Halat yardımıyla dağa tırmanan sporcu
III. Düz bir yolda elindeki çantayı sallamadan yürüyen adam

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

25.



Bir cisim AKBC yolunun A noktasından serbest bırakılıyor. Buna göre, cisim belirli bir süre sonra C noktasında duruyor. Aşağıda verilen öğrencilerden hangisi bu durumun nedenini en iyi açıklamaktadır?

- A) Yiğit: A noktasında sahip olunan enerjinin tamamı C noktasında potansiyel enerjiye dönüşmüştür.
B) Sevgi: A noktasındaki enerjinin bir kısmı KB yolunda potansiyel enerjiye dönüşmüştür.
C) Melih: Cisim BC yolundaki sürtünmeden dolayı yavaşlayarak durmuştur.
D) Cisim enerjisinin tamamını B noktasında harcamıştır.

26. **Bilgi:** Bazı cisimler esnek olduklarından, esneklik potansiyel enerjisine sahiptirler.

Buna göre aşağıdaki öğrencilerden hangisinin verdiği bilgi yanlıştır?

- A) Semih: TV kumandasının içerisinde bulunan yay esneklik potansiyel enerjisine sahiptir.
B) Ceyda: Yaylarda enerji depolanmaktadır.
C) Mehmet: Pille çalışan oyuncakların hareketleri sırasındaki depolanan esneklik potansiyel enerjisi çekim potansiyel enerjisine dönüşür.
D) Yasemin: Çamaşırları asmak için kullanılan mandallardaki yaylarda esneklik potansiyel enerjisine sahiptir.

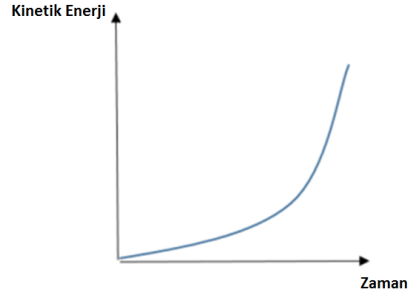
27. Yukarıdaki sistemde bir otomobil bir P yükünü ok yönünde hareket ettirmektedir. Buna göre bu deneyin yapılma amacını aşağıda verilenlerden hangisi ya da hangileri açıklayabilir?

- I. P yükünün dengede kalabileceğinin ispat edilmesi
II. Yukarıya doğru hareket ettirilen cisimlerin çekim potansiyel enerjisi kazandıklarını göstermek.
III. Uzun süreli kullanılan bileşik makinelerin hangi kısımlarının aşınacağını göstermek.

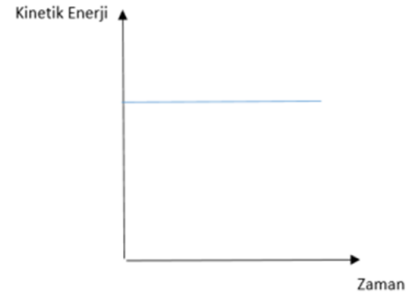
A) Yalnız III B) I ve II C) I ve III D) I, II ve III

28. Düz bir sürtünmeli yolda sürati sabit olan bir otomobilin kinetik enerjisinin zamanla değişim grafiği aşağıdakilerden hangisi olabilir?

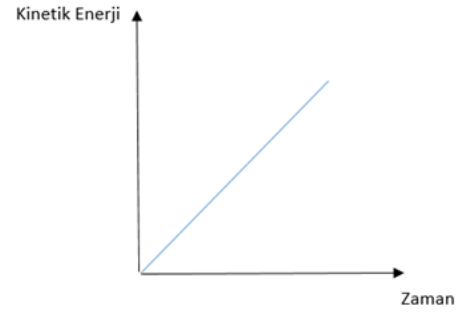
A)



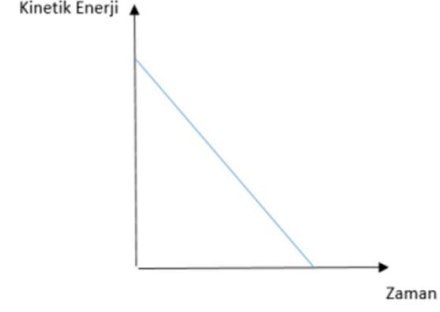
B)



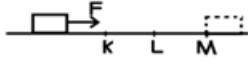
C)



D)



- 29.



Bir F kuvveti yardımı ile hareket ettirilen cisim KLM yolunun M noktasında durmuştur. Cismin yolun KL bölümünde hızlanıp LM bölümünde yavaşlayan hareket gerçekleştirdiği gözleniyor. Aşağıdaki yargılardan hangisi öne sürülebilir?

- I. Yolun LM bölümünde kinetik enerji potansiyel enerjiye dönüşür.
- II. Yolun LM bölümü sürtünmelidir.
- III. Yolun LM arasındaki kinetik enerjisinin ısı enerjisine dönüşmüştür.

A) I ve II

B) Yalnız III

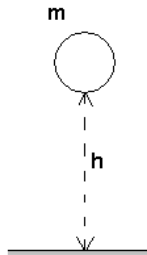
C) II ve III

D) I ve III

30. Yerden 12.000 metre yükseklikte bulunan uçaktaki Paraşütçüler Cemil ve Kemal bir atlayış gerçekleştiriyorlar. Paraşütlerini açtıktan sonra Cemil'in yere Kemal'den sonra iniş yaptığı gözleniyor. Bu durumun nedenini aşağıdaki öğrencilerden hangisi en doğru biçimde açıklamaktadır?

- A) Duygu: Kemal'in sürati Cemil'den daha fazladır.
- B) Kerem: Cemil'in paraşütünün Kemal'inkinden daha büyüktür.
- C) Cemre: Kemal'in ağırlığı Cemil'inkinden daha azdır.
- D) Cemil'e etki eden hava direnci Kemal'e etki eden hava direncinden daha büyüktür.

- 31.



Şekildeki gibi h yüksekliğinden bırakılan m kütleli cismin yere çarptığı andaki kinetik enerjisi,

- I. Kütle
- II. h yüksekliği
- III. Yer çekimi

niceliklerinden hangilerine bağlıdır?

A) Yalnız I

B) I ve II

C) I ve III

D) I, II ve III

KUVVET VE HAREKET ÜNİTESİ BAŞARI TESTİ CEVAP ANAHTARI

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
B	A	C	B	B	A	A	A	C	B	D	D	B	C	A	D
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
B	B	C	D	B	B	D	C	C	C	D	B	C	D	D	

KAYNAKLAR

- Akbulut, H. İ. (2013). *İkili yerleşik öğrenme modeli ile yapılan öğretimin öğrencilerin bilişsel alandaki başarılarına ve kavramsal değişimlerine etkisinin incelenmesi: Kuvvet ve hareket ünitesi örneği* (Yayınlanmamış doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon, Türkiye.
- Akınoğlu, O., & Tandoğan, Ö. R. (2007). The effects of problem-based active learning in science education on students' academic achievement, attitude and concept learning. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 3(1), 71-81.
- Akman, Ö. (2016a). Study of self-efficacy perceptions of Social Studies teacher candidates on educational internet usage. *Educational Research and Reviews*, 11(8), 630-634.
- Akman, Ö. (2016b). Status of the usage of active learning and teaching method and techniques by social studies teachers. *Universal Journal of Educational Research*, 4(7), 1553-1562.
- Aktamış, H. (2007). *Fen eğitiminde bilimsel süreç becerilerinin bilimsel yaratıcılığa etkisi: İlköğretim 7. Sınıf fizik ünitesi örneği* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir, Türkiye.
- Atılđan, H., Kan, A., & Doğan, N., (2009). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (4. Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Aydın, S. (2007). *Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı olarak hazırlanan yeni fen ve teknoloji öğretim programındaki etkinliklerin, ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin kuvvet ve hareket ünitesindeki başarılarına etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara, Türkiye.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, O. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Çalık, M., & Ayas, A. P. (2003). Çözümlerde kavram başarı testi hazırlama ve uygulama. *Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(4), 1-17.
- Fraenkel, J.R., & Wallen, N. E. (2011). *How to design and evaluate research in education*. New York, NY: The McGraw-Hill.
- Gronlund, N. E., & Linn, R. L. (1990). *Measurement and evaluation in teaching* (6th ed.). New York: Macmillan Publishing Company.
- Günaydın, G. (2010). *6.Sınıf öğrencilerinin kuvvet ve hareket konusundaki kavram yanlışlarının incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi, Sakarya, Türkiye.
- İdin, Ş. (2011). *İlköğretim okullarında hafta sonları düzenlenen kursların 7. Sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi açısından seviye belirleme sınav başarısına etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van, Türkiye.
- Kahraman, Ö. (2013). *Dijital hikayecilik metoduyla hazırlanan öğretim materyallerinin öğrenme döngüsü giriş aşamasında kullanılmasının Fizik dersi başarısı ve motivasyonu düzeyine etkisi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir, Türkiye.
- Keleş, E. (2007). *Altıncı sınıf kuvvet ve hareket ünitesine yönelik beyin temelli öğrenmeye dayalı web destekli öğretim materyalinin geliştirilmesi ve etkililiğinin değerlendirilmesi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon, Türkiye.
- Kıray, S. A. (2010). *İlköğretim ikinci kademedeki uygulanan fen ve matematik entegrasyonunun etkililiği* (Yayınlanmamış doktora tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara, Türkiye.
- Kıray, S. A., Aktan, F., Kaynar, H., Kilinc, S., & Gorkemli, T. (2015). A descriptive study of pre-service science teachers' misconceptions about sinking-floating. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 16(2), Article2.
- Kıray, S. A., Gok, B., & Bozkir, A.S. (2015). Identifying the factors affecting science and mathematics achievement using data mining methods. *Journal of Education in Science, Environment and Health*, 1(1), 28-48.
- MEB (2005). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi öğretim programı*. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- MEB (2009). *Sayısal veriler*. 15 Mayıs 2015 tarihinde <http://egitek.meb.gov.tr/Sinavlar/istatistik.html> adresinden erişilmiştir.
- MEB (2010). *PISA 2009 Projesi, Ulusal Ön Raporu*. Ankara: EARGED.
- MEB (2013). *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı*. Ankara.

- MEB (2013). *PISA 2012 Ulusal Ön Raporu*. Ankara: Yenilik Ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü.
- MEB (2014). *TIMSS 2011 Ulusal Matematik ve Fen Raporu 8. Sınıflar*. Ankara.
- MEB (2015). *SBS Fen Bilimleri test ortalaması*. 12 Şubat 2015 tarihinde http://www.meb.gov.tr/duyurular/duyurular2011/EGITEK/sbs2011BasinBulteni/03_2011SBS_8TestSaisyalBilgiler.pdf adresinden erişilmiştir.
- MEB (2016). *Uluslararası öğrenci başarılarını değerlendirme programı PISA. Örnek fen soruları*. 28 Mart 2016 tarihinde <http://pisa.meb.gov.tr/wp-content/uploads/2015/02/pisa-ornek-sorular-fen.pdf> adresinden erişilmiştir.
- MEB. (2003). *TIMSS 1999. Üçüncü Uluslararası Fen ve Matematik Bilgisi Çalışması*. 20 Şubat 2015 tarihinde http://timss.meb.gov.tr/wp-content/uploads/timss_1999_ulusal_raporu.pdf adresinden erişilmiştir.
- Özçelik, D. A (1989). *Test hazırlama klavuzu*. Ankara: ÖSYM Eğitim Yayınları.
- Özsevgeç, T. (2007). *İlköğretim 5. Sınıf kuvvet ve hareket ünitesine yönelik 5e modeline göre geliştirilen rehber materyallerin etkililiklerinin belirlenmesi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Öztürk, M. (2014). *8. Sınıf kuvvet ve hareket ünitesine yönelik bilgisayar destekli öğretim uygulamalarının etkililiğinin araştırılması* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon, Türkiye.
- Pekmezci, S. (2014). *Bilişim teknolojileri destekli kısa hikâyelerin öğrencilerin başarıları, özyeterlik alguları ve fene yönelik tutumlarına etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Pamukkale Üniversitesi, Denizli, Türkiye.
- Şen, H. C. , & Eryılmaz, A. (2011). Bir başarı testi geliştirme çalışması: basit elektrik devreleri başarı testi geçerlik ve güvenilirlik araştırması. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 1-39.
- Tao, P. K., & Gunstone, R. F. (1999). The process of conceptual change in force and motion during computer-supported physics instruction. *Journal of Research in Science Teaching*, 36(7), 859-882.
- Tekin, H. (2008). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (19. Baskı). Ankara: Yargı Yayınları.
- Yılmaz, H. (1998). *Eğitimde Ölçme Ve Değerlendirme. Genişletilmiş ve güncelleştirilmiş üçüncü baskı*. Konya: Mikro Basım-Yayım-Dağıtım.
- YÖK-Ulusal Tez Merkezi, 2016. 20 Haziran 2016 tarihinde <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp> adresinden erişilmiştir.