



**İlkokul Üçüncü Sınıf Fen Bilimleri Dersi Kuvvet ve Hareket Ünitesi
Akademik Başarı Testi Geliştirme Çalışması**

**Primary School Third Grade Science Course Strength and Movement Unit
Academic Achievement Test Development Study**

Fatih ÖZCAN¹, Ahmet Turan ORHAN²

¹Sınıf Öğretmeni, MEB, fihzcn34@gmail.com, 0009-0009-9869-5835

²Doç. Dr., Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, aturanorhan@cumhuriyet.edu.tr, 0000-0001-9613-3761

Geliř Tarihi: 04.02.2024

Kabul Tarihi: 13.07.2024

ÖZ

Bu çalışmanın amacı ilkokul üçüncü sınıf fen bilimleri dersi kuvvet ve hareket ünitesi yönelik olarak geçerli ve güvenilir bir akademik başarı testi geliştirmektir. Çalışmada nicel araştırma desenlerinden tarama deseni kullanılmıştır. Çalışmanın örnekleme amaçlı örneklem yöntemine göre belirlenmiştir. Bu doğrultuda çalışmanın örnekleme 2023-2024 eğitim öğretim yılında İç Anadolu Bölgesindeki bir ilde öğrenim görmekte olan 535 dördüncü sınıf öğrencisidir. Veri toplama aracı olarak, ilkokul üçüncü sınıf fen bilimleri dersi “Kuvvet ve Hareket” ünitesine yönelik olarak araştırmacılar tarafından hazırlanmış olan İlkokul Üçüncü Sınıf Fen Bilimleri Dersi Kuvvet ve Hareket Ünitesi Akademik Başarı Testi taslak formu kullanılmıştır. Başarı testi ünite kapsamında yer alan 4 kazanıma yönelik olarak üç seçenekli 33 maddeden oluşmuştur. Kapsam ve görünüş geçerliği için belirtke tablosu hazırlanarak uzman görüşü alınmıştır. Test Analysis Program (TAP) ile yapılan analiz sonrasında üç soru hatalı bulunarak testten çıkartılmıştır. Üç seçenekli 30 madde şeklinde son hali verilen



akademik başarı testinin madde güçlük değeri 0.501, madde ayırt edicilik değeri 0.470, KR-20 ise 0.831 olarak bulunmuştur. Geliştirilen çoktan seçmeli akademik başarı testini öğretmen ve araştırmacıların kullanması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: *Başarı testi, fen bilimleri eğitimi, geçerlik ve güvenilirlik, kuvvet ve hareket, ölçme ve değerlendirme*

ABSTRACT

The aim of this study was to develop a valid and reliable academic achievement test for the Force and Motion unit of a third-year primary school science course. A survey design, one of the quantitative research designs, was used in the study. The study sample was determined according to the purposive sampling method. Accordingly, the sample of the study comprised 535 fourth-grade students studying in one province of the Central Anatolia region in the 2023-2024 academic year. The data collection instrument used was the draft form of the Academic Achievement Test of the Force and Motion Unit of the Third Grade Primary Science Course, which was prepared by the researchers for the Force and Motion Unit of the Third Grade Primary Science Course. The achievement test consisted of 33 items with three options for four learning outcomes within the unit. For content and face validity, a specification table was prepared, and expert opinion was obtained. After the analysis with the Test Analysis Program (TAP), three items were found to be flawed and removed from the test. The item difficulty value of the Academic Achievement Test, which was finalized as 30 items with three options, was 0.501, the item discrimination value was 0.470, and the KR-20 was 0.831. It is suggested that teachers and researchers use the multiple-choice academic achievement test, whose validity and reliability have been ensured.

Keywords: *Achievement test, science education, validity and reliability, force and motion, measurement and evaluation*



GİRİŞ

Modern dünyada ülkelerin zenginlikleri sahip oldukları bilgi düzeyleri ve bilgili insan kaynaklarının sayısı ile ifade edilmektedir. Çünkü bilgi artışı ve teknoloji arasında döngüsel bir bağ vardır. Bilgi artışı oldukça teknoloji gelişmekte, teknoloji geliştikçe bilgi artışı olmaktadır. Bu manada bilgi toplumu olmak isteyen ülkeler teknolojik, ekonomik ve kültürel ve sosyal alanların da içerisinde bulunduğu birçok alanda hızla fiziksel ve kültürel değişimler yaşamaktadırlar. Yaşanan bu süreç yeni bilgi ve değişimleri de beraberinde getirmektedir. Çağın gerisinde kalmamak adına bireyler bilgiyi ezberlemek yerine bilgiye nasıl ulaşılabileceğini belirlemek ya da yeni yollar bulmak zorundadırlar (Kılıç ve Girgin, 2022). Zira günlük yaşamda karmaşık bir halde bireylerin karşısına çıkan problem durumları; bireyleri eleştirel düşünüp mantıklı akıl yürütmeye, problem durumlarına etkili çözümler bulmaya yönlendirmektedir (Umay, 2003).

İç içe geçmiş olan bilim ve teknoloji birlikte kullanılan kavramlardır. İnsanlığın ve bilimin gelişmesi beraberinde teknoloji alanında da gelişmeleri getirmiştir. Dolayısıyla teknolojik olan her şeyde insan izine rastlanılmaktadır. Bu doğrultudan bakıldığında, bilimin doğanın nasıl şekillendirildiğini anlamaya çalıştığı, teknolojinin ise doğada dönüşümler sağlayarak ona hâkim olabilmeyi gerektiren bilgi olduğu şeklinde ifade edilebilir (Öztürk, 2008).

Fen bilimlerinde kavramlar, kuramlar, olgular, ilkeler, genellemeler ve tabiat yasaları vardır (Doğru ve Kılıç, 2005). Bu doğrultuda Fen Bilimleri alanında yapılmış çalışmalar daha eski olmasına rağmen fen bilimlerinde son yüzyılda önemli gelişmeler sağlanmış ve bu gelişmeler doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapılarak fen bilimleri bir disiplin haline gelmiştir (Yangın ve Dindar, 2007).

Fen bilimleri dersinin amacına bakıldığında kısaca öğrencilere günlük yaşamda gerekli olan bilgiyi sağlayarak karşılaştıkları problem durumlarına yönelik olarak etkili ve özgün çözüm yolları bulmalarını gerçekleştirmek olduğu görülmektedir. Ayrıca öğrencilerin fen bilimleri içerikleri ile günlük yaşam arasında ilişki kurup anlamlı ve kalıcı öğrenme sağlamaları öğretmenlerin kullanacakları strateji ile de ilişkilidir. Burada öğrencilerin öğrenecekleri kavram ve bilgi içeriklerinin gerekçelerini de öğrenmeleri fen bilimleri derslerinde başarıyı da getirecektir (Canpolat vd., 2019). Öğrencilerden ise bu süreç içerisinde ön bilgilerini ortaya çıkararak yeni öğrenecekleri bilgilerle yeniden oluşturmaları beklenmektedir (Yahşi, 2006).

İlkokul çağındaki öğrencilerin gelişim özellikleri göz önünde tutularak bilgiye çağdaş yöntem ve tekniklerle somutlaştırılmış halde ulaşımlarını sağlamak kalıcı öğrenmelerin sağlanmasına katkı sağlayacaktır (Yılmaz vd., 2023). Böylece öğrenciler bir üst kademeye hazır bir şekilde ilerlemiş olacaklar ve bu süreçte toplumsal kalkınmayı da beraberinde getirecektir. Toplumsal kalkınmalarda kilit rol eğitim sistemine düşmektedir. Toplumun yapısı, ihtiyaçları ve gelişen teknoloji eğitim sistemini değişime zorlamaktadır. Eğitim sistemindeki değişimler ise hedefleri, içerikleri, eğitim durumlarını ve ölçme-değerlendirme süreçlerini yani öğretim programı öğelerini etkilemektedir. Dolayısıyla eğitim sisteminin yapılandırılması zorunlu bir hal almaktadır (Keskinılıç, 2019). Oluşan mevcut düzen içerisinde programın başarılı olabilmesi ise öğelerinin birbiri ile uyum içerisinde ve işlevsel olmasına bağlıdır (Demirel, 2021).

Hedef olarak belirlenmiş olan kazanımlar içerik ve eğitim durumlarıyla öğrencilere kazandırılmaya çalışılırken kazanımların ne ölçüde kazanıldığı ise ölçme değerlendirme aşamasında tespit edilmeye çalışılmaktadır (Soylu vd., 2020).

Eğitim ve öğretim faaliyetlerinin kalitesini arttıran ölçme değerlendirme eğitim durumlarının beklenen sonuçları ile gerçek sonuçların kıyaslandığı öğedir. Bu yüzden güvenilir ve geçerli ölçme değerlendirme araçlarının kullanılması bir hayli önemlidir. Yazılı sınavlar, boşluk doldurmalı sorular, kısa cevap içerikli sorular, doğru yanlış seçenekli sorular, eşleştirme, açık uçlu bırakılmış sorular, çoktan seçmeli testler öğrencilerin eğitim durumlarında belirlenen hedef kazanımlarına ne derecede ulaştıklarını belirlemek üzere kullanılan ölçme değerlendirme araçlarından bazılarıdır. Ölçme değerlendirme araçlarının avantajlarının yanı sıra dezavantajlarının da olduğu söylenebilir (Balcı ve Tekkaya, 2000).

Öğrencilerin bilgi düzeylerini ölçmenin yanında karar verme ve karşılaştırma becerilerini de ölçen çoktan seçmeli testler her eğitim kademesinde kullanılabilir. Soru sayısının çok olması puanlama güvenilirliğini de artırmaktadır. Ayrıca doğru cevabın bir tane ve doğruluğunu kesin olması puanlamanın nesnel bir şekilde yapılmasını katkı sunmaktadır (Temizkan ve Sallabaş, 2011).

Çok fazla sayıda soru sormaya uygun olan çoktan seçmeli testlerde öğrencinin başarı düzeyini belirlemek için daha önceden belirlenen süre içerisinde öğrencilerden doğru cevabı bulmaları beklenir (İpek Akbulut ve Çepni, 2013). Çoktan seçmeli testler, ulusal ve uluslararası düzeyde en çok tercih edilen ölçme aracıdır. Tercih edilme sebepleri arasında fazla sayıda kişiye

ulaşılabilmesi, bilişsel alanın farklı düzeylerinden sorular içermesi, kapsam geçerliğinin yüksek olması, objektif, ekonomik ve kolay uygulanabilir olması sayılabilir (Baştürk, 2014).

Hazırlanmasının uzmanlık gerektirmesi, üst düzey bilişsel bilgileri ölçmede eksik kalması ve şans başarısının olması çoktan seçmeli testlerin sınırlılıkları arasında yer almaktadır. Bu sınırlılıkların ortaya çıkmaması için test soruları bir kaynaktan birebir alınmayabilir, seçenekler birbirinden bağımsız olabilir, soru maddeleri açık bir şekilde ifade edilebilir (Baykul, 2015). Başarılı bir çoktan seçmeli test hazırlamak için soruların kaliteli olmasına, ölçülecek olan hedef kazanımların tam olarak belirlenmesine, tüm kazanımlara yönelik soruların hazırlanmasına ve soruların organizasyonunun iyi bir şekilde yapılmasına dikkat etmek gerekir (Gönen vd., 2011). Ayrıca çoktan seçmeli test hazırlayan kişilerde alan bilgisi, Türkçeyi doğru kullanma, öğrencileri gözlemlenme ve tanıma, madde ve soru yazma bilgisi gibi niteliklerin mevcut olması gerekir (Turgut ve Baykul, 2019).

Öğrencilerin hedeflenen kazanımlara ne düzeyde eriştiklerini belirlemek, eksik kalan ya da öğrenilemeyen konuların içeriklerini belirleyerek telafisini yapmak üzere başarı testleri geliştirmek bir hayli önemlidir. İşlenen konuyla alakalı soruları içeren, geçerlik ve güvenirlik uygunluğu sağlanmış bir başarı testi geliştirmek ölçme değerlendirme işlemlerini objektif ve işlevsel kılacaktır (Kılıç ve Girgin, 2022).

Ailede başlayan eğitim okulda geliştirilerek devam ettirilir. Bu bağlamda okul öncesi ve ilkökul kademesi önemli bir konuma sahiptir (Bayırlı ve Köksal, 2022). İlkokul kademesinde gerçekleştirilen eğitim faaliyetleri öğrencilerin yeniliğe açık, bilgiyi analiz edip değerlendirerek keşfeden, üretken bir birey olarak gelişimlerine destek olup meslek seçmelerine rehberlik eder. Öğrenciler bu donanımlara ilkökul kademesinde yer alan dersler aracılığıyla ulaşırlar. Bu derslerden birisi de Fen Bilimleri dersleridir. Fen Bilimleri dersi öğrencilerin deney, gözlem yöntemi ile yaparak yaşayarak öğrenmelerini amaçlar. Fen Bilimleri dersleri kolay öğrenilemeyen soyut konuları da bünyesinde barındırır (Yaşa ve Kale, 2022). Dolayısıyla Fen Bilimleri derslerinde öğrencilerin belirlenen kazanımlara ne düzeyde ulaştıklarını ve işlenen konuya yönelik başarı düzeylerini tespit etmek üzere hem geçerli hem de güvenilir olan ölçme araçlarına ihtiyaç duyulmaktadır (Gönen vd., 2011).

Eğitimin her kademesinde hatta her alanda geçerli ve güvenilir şekilde hazırlanmış testlere gereksinim vardır (Çiftcibaşı vd., 2023). Bu alanlar içerisinde yer alan Fen Bilimleri alanında da öğrencilerin belirlenen hedeflere ne ölçüde ulaştığını belirleyecek olan nesnel ve ekonomik başarı testlerinin geliştirilmesi önem arz etmektedir (Balcı ve Tekkaya, 2000).

Eğitim-öğretim süreci içerisinde ölçme-değerlendirme araçlarının birçoğunu okullarda dersi okutan öğretmenler hazırlanmaktadır. Geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılmadan uygulanan ölçme-değerlendirme araçlarının öğrencilerin öğrenme düzeylerini doğru ölçme düzeyi azalmaktadır (Opara ve Magnus-Arewa, 2017). Bu bağlamda öğretmenler ölçme-değerlendirme aracı hazırlarken öncelikle ölçme aracının tasarısını oluşturup kontrol edip gerekli özeni göstermelidirler. Böylece öğrencilerin öğrenme düzeyleri hakkında daha net bilgiye ulaşabileceklerdir (Childs, 2020).

Literatür incelendiğinde ilkökul ve ortaokul kademlerinde Fen Bilimleri dersi kapsamında yapılmış güvenilir ve geçerli çoktan seçmeli test geliştirme çalışmalarına rastlanılmaktadır. Gürler ve Akgün (2023) çalışmalarında ilkökul dördüncü sınıfa ait fen bilimleri dersi maddenin özellikleri ünitesi doğrultusunda geçerli ve güvenilir bir başarı testi geliştirmeyi amaçlamışlardır. Dağ ve Karamustafaoğlu (2023) da çalışmalarında ilkökul dördüncü sınıf seviyesinde fen bilimleri ders içeriğinde yer alan maddenin özellikleri ünitesi ile ilgili olarak Yenilenmiş Bloom Taksonomisini baz alarak başarı testi geliştirmeyi hedeflemişlerdir. Çiftcibaşı vd. (2023) ise çalışmalarında ortaokul fen bilimleri dersi güneş sistemi ve tutulmalar ünitesiyle ilgili olarak güvenilir ve geçerli olan başarı testi geliştirmeye çalışmışlardır. Boz vd. (2023) yapmış oldukları çalışma ile ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi basınç konusuna yönelik olarak öğrenim seviyelerini belirlemek üzere başarı testi geliştirmişlerdir. Yine aynı şekilde fen bilimleri dersi kapsamında farklı sınıf seviyelerinde ve farklı konularda Pazar ve Karamustafaoğlu (2023), Özkılıç vd.(2023), Köroğlu vd. (2023), Kılıç ve Girgin (2022), Keçeci vd.(2019) güvenilir ve geçerli başarı testi geliştirmeye çalışmışlardır. Ancak ilkökul 3. sınıf Fen Bilimleri dersi ünitesi olan “Kuvvet ve Hareket” ünitesine yönelik olarak hazırlanmış başarı testine rastlanılmamıştır. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı’nda (2018) ilkökul 3. sınıf Fen Bilimleri dersi “Kuvvet ve Hareket” ünitesi kazanımlarıyla öğrencilerin kuvvet ve hareket ilişkisini anlayarak kuvvet ve hareket konusyla ilgili kavramları öğrenmeleri hedeflenmiştir. Bu bağlamda öğrencilerin hareketli varlıkları gözlemleyerek hareket niteliklerini açıklama, çekme ve itmenin bir kuvvet olduğunu ve cisimler üzerinde etkilerini, hareketli cisimlerin neden olabileceği tehlikeleri fark etmeleri; yavaşlama, hızlanma, sallanma, dönme, yön değiştirme, kuvvet, çekme ve itme kuvveti kavramlarını öğrenmeleri beklenmektedir. Öğrencilerin öğrenim hayatlarında Fen Bilimleri dersiyle ilk kez tanıştıkları ilkökul 3. sınıfta Fen Bilimleri derslerine yönelik ilgi, alaka, motivasyon ve tutumlarını canlı tutarak ile fen öğrenme, fen başarı düzeylerini belirleme çalışmaları hızla

gelişen ve değişen dünyaya uyum sağlamalarını kolaylaştıracaktır. Bu bağlamda çalışmanın amacı ilkokul üçüncü sınıf Fen Bilimleri Dersi Kuvvet ve Hareket Ünitesi'ne yönelik olarak akademik başarı testi geliştirmektir.

YÖNTEM

Bu bölüm içerisinde çalışmanın modeli, evren ve örnekleme, veri toplama aracının geliştirilme süreci ve verilerin analizi ile ilgili bilgilere yer verilmiştir.

Araştırma Modeli

İlkokul üçüncü sınıf Fen Bilimleri dersi kapsamında öğrencilerin “Kuvvet ve Hareket” ünitesini ne ölçüde öğrendiklerini tespit etmek üzere geçerli ve güvenilir çoktan seçmeli bir test geliştirmek amacıyla yürütülen bu çalışma nicel araştırma desenlerinden olan tarama desenine uygun olarak yürütülmüştür. Tarama deseni, bir konu ya da duruma yönelik olarak katılımcıların ilgi, yetenek tutum gibi özelliklerin belirlendiği desendir. Bu desende diğer desenlere nazaran daha geniş bir örneklem üzerinden verilere ulaşılmaya çalışılır (Büyüköztürk vd., 2018). Çalışmanın amacı doğrultusunda tarama deseni türlerinden anlık tarama deseni tercih edilmiştir. Anlık tarama deseninde belirli bir zaman diliminde hazır durumun var olduğu haliyle betimlenmesi amaçlanır (Karasar, 2002). Tarama deseninin kullanıldığı çalışmalarda evren içerisinden belirlen örneklem vasıtasıyla evrenin tamamındaki eylem ya da görüşler istatistiksel bir şekilde tasvir edilir (Creswell, 2013).

Evren ve Örneklem

Çalışmanın evreni İç Anadolu Bölgesindeki bir ilde öğrenim görmekte olan ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinden oluşmuştur. Çalışmanın örneklemini ise 2023-2024 eğitim öğretim yılında bu ildeki ilkokullardan amaçlı örnekleme yöntemine göre belirlenmiş olan 535 dördüncü sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Başarı testleri hazırlanırken örneklem sayısının testteki madde sayısının en az beş katı kadar olması gerektiği ifade edilmektedir (Tavşancıl, 2010). Bu doğrultuda 33 madde halinde oluşturulan çoktan seçmeli testin madde sayısının beş katının 165 olduğu düşünüldüğünde yeterli örneklem büyüklüğüne ulaşıldığı ifade edilebilir.

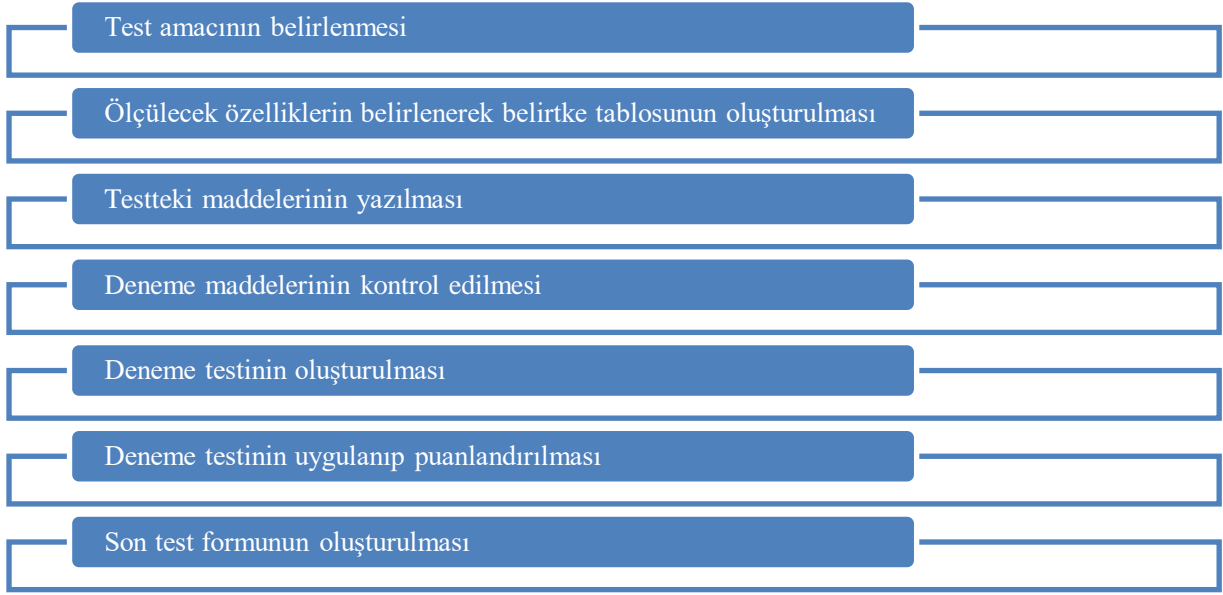
Veri Toplama Aracı

Yapılan bu çalışmada veri toplama aracı olarak, ilkokul üçüncü sınıf fen bilimleri dersi “Kuvvet ve Hareket” ünitesi doğrultusunda araştırmacılar tarafından hazırlanan ve otuz üç maddeden oluşan İlkokul Üçüncü Sınıf Fen Bilimleri Dersi Kuvvet ve Hareket Ünitesi

Akademik Başarı Testi taslak formu kullanılmıştır (Ek-1). Hazırlanan akademik başarı testinin geliştirilmesinde izlenen adımlar aşağıda ayrıntılı olarak ifade edilmiştir.

Başarı Testi Geliştirme Süreci

Çoktan seçmeli test geliştirme bir takım planlı ve sistematik süreci içerisinde barındırır. Bu çalışma kapsamında akademik başarı testi geliştirirken izlenen adımlar Şekil 1’de gösterilmiştir (Kan, 2011).



Şekil 1. Başarı testi geliştirme süreci

Şekil 1’de belirtilen adımlar aşağıda detaylı bir şekilde ifade edilmiştir.

Testin amacının belirlenmesi

İlkokul Üçüncü Sınıf Fen Bilimleri Dersi Kuvvet ve Hareket Ünitesi Başarı Testi’nin geliştirilmesi ile ünite öncesinde öğrencilerin konu ile ilgili bilgilerini tespit etmek, ünite işlendikten sonra öğrencilerin konuyla ilgili hedeflere ne düzeyde eriştiklerini belirlemek ve geçerli, güvenilir bir başarı testini öğretmen ve araştırmacıların kullanımına sunarak literatüre katkı sağlamak amaçlanmıştır.

Ölçülecek özelliklerin belirlenerek belirtke tablosunun oluşturulması

Ölçülecek olan özellikler 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı baz alınıp incelenerek belirlenmiştir. Konu kapsamında 4 kazanım olup bu kazanımlara ayrılan süre 15 ders saatidir. Haftalık fen bilimleri ders saatinin 3 ders saati olduğu düşünüldüğünde ünitenin tamamlanması

5 haftalık bir sürece denk gelmektedir. İlgili kazanımlar doğrultusunda hazırlanan maddeler Bloom'un Taksonomisine göre sınıflandırılarak belirtke tablosu (Tablo 1) oluşturulmuştur.

Test maddelerinin yazılması

Test maddelerinin yazımına başlanılmadan önce ilkokul üçüncü sınıf Fen Bilimleri Dersi Kuvvet ve Hareket ünitesi kazanımları 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'ndan incelenmiştir. Akabinde ilkokul üçüncü sınıf fen bilimleri dersi ders kitabı ve Millî Eğitim Bakanlığı Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nce hazırlanmış olan fen bilimleri çalışma fasikülü incelenerek araştırmacılar tarafından madde yazılmasına geçilmiştir. Sorular tamamen araştırmacılar tarafından yazılmıştır. Ünite kapsamında yer alan 4 kazanımın ilki için dokuz, son üçü için sekiz soru olmak üzere toplam 33 soru hazırlanmıştır. Bu bağlamda yazılan toplam 33 çoktan seçmeli test maddeleri üç seçenekten oluşmaktadır.

Deneme maddelerinin kontrol edilmesi ve deneme testinin oluşturulması

Deneme maddelerinin kontrol edilmesinde alanında uzman 6 kişiden görüş ve fikir alınmıştır. Uzmanlar, hazırlanan soruların konuya ve kazanımlara uygunluk durumlarını, soruların öğrencilerin seviyesine uygunluk durumlarını, öğrenciler tarafından anlaşılabilirlik durumunu, dilbilgisi açısından uygunluk durumu gibi farklı konularda görüş ve fikirlerini sunmuşlardır. Uzmanların görüşleri baz alınarak soru maddelerinde gerekli düzenlemeler yapılarak soru maddeleri belirlenmiştir.

Deneme testinin uygulanması

Soruların öğrenciler tarafından anlaşılabilirliğinin ve sürenin yeterli olup olmadığını belirlemek için 18 dördüncü sınıf öğrencisi ile ön uygulama yapılmıştır. Ön uygulamada soruların öğrenci seviyesine uygunluğu ve öğrenciler tarafından anlaşıldığı, sürenin ise yeterli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Oluşturulan test formunun uygulanması ve puanlandırılması

Uzman görüşü alınıp deneme testinin uygulanması ile oluşturulan 33 maddeden oluşan İlkokul Üçüncü Sınıf Fen Bilimleri Dersi Kuvvet ve Hareket Ünitesi Akademik Başarı Testi gerekli izinler alınarak 2023-2024 eğitim-öğretim yılı içerisinde İç Anadolu Bölgesindeki bir ilde öğrenim görüyor olan 535 ilkokul dördüncü sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Madde sayısının on katının 330 olduğu düşünüldüğünde yeterli örnekleme ulaşıldığı söylenebilir. Üç seçenekli 33 maddeden oluşan çoktan seçmeli başarı testinin puanlaması her doğru cevap 1 puan olarak, yanlış cevap ya da boş bırakılan sorular için ise 0 puan olarak yapılmıştır.

Etik Kurallara Uygunluk

Bu çalışma kapsamında geliştirilen İlkokul Üçüncü Sınıf Fen Bilimleri Dersi Kuvvet ve Hareket Ünitesi Akademik Başarı Testinin uygulanması için Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri Araştırma Önerisi Etik Değerlendirme Kurulu'ndan 25.09.2023 tarih ve 100-338064 sayılı etik kurul izni alınmıştır.

BULGULAR

Çalışmanın bu bölümünde 3. Sınıf “Kuvvet ve Hareket” ünitesi için hazırlanan akademik başarı testinin güvenilirlik, madde analizi ve geçerlik ile ilgili bulgularına yer verilmiştir.

Kuvvet ve Hareket Ünitesi Akademik Başarı Testinin Geçerliğine Yönelik Bulgular

Ölçülecek olan özellikler 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı baz alınıp incelenerek belirlenmiştir. İlkokul üçüncü sınıf fen bilimleri dersi kuvvet ve hareket ünitesi kapsamında varlıkların hareket özellikleri, kuvvet, itme ve çekme kuvvet, cisimlerin hareket ettirilmesi, hareketli cisimleri durdurma, hareket halindeki cisimlerin neden olabileceği tehlikeli durumlar konuları yer almaktadır. Konu kapsamında 4 kazanım olup bu kazanımlara ayrılan süre 15 ders saatidir. Haftalık fen bilimleri ders saatinin 3 ders saati olduğu düşünüldüğünde ünitenin tamamlanması 5 haftalık bir sürece denk gelmektedir. İlgili kazanımlar doğrultusunda hazırlanan maddeler Bloom'un Taksonomisine göre sınıflandırılarak belirtke tablosu hazırlanmıştır. Hazırlanmış olan belirtke tablosu Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Madde Belirtke Tablosu

Konu	Kazanımlar	Kazanımla İlgili Sorular	Bilişsel Alan Basamakları						Toplam
			Bilgi	Kavrama	Uygulama	Analiz	Sentez	Değerlendirme	
Kuvvet ve Hareket	F.3.3.1.1. Hareket eden varlıkları gözlemler ve hareket özelliklerini ifade eder.	Soru 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	2	2	1	2	0	2	9
	F.3.3.2.1. İtme ve çekmenin birer kuvvet olduğunu deneyerek keşfeder.	Soru 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17	2	1	2	1	0	2	8

F.3.3.2.2. İtme ve çekme kuvvetlerinin hareket eden ve duran cisimler üzerindeki etkilerini gözlemleyerek kuvveti tanımlar.	Soru 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25	2	2	1	1	0	2	8
F.3.3.2.3. Günlük yaşamda hareketli cisimlerin sebep olabileceği tehlikeleri tartışır.	Soru 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33	3	2	0	1	0	2	8

Tablo 1'e bakıldığında, bilgi düzeyinde dokuz tane, kavrama düzeyinde yedi tane, uygulama düzeyinde dört tane, analiz düzeyinde beş tane, değerlendirme düzeyinde sekiz tane sorunun yer aldığı görülmektedir. Ancak sentez düzeylerinde soru bulunmamaktadır. Çünkü sentez düzeyindeki becerilerin belirlenmesinde çoktan seçmeli testler uygun görülmemektedir (Birgin, 2016). Test maddeleri yazılmadan önce ilkökul üçüncü sınıf Fen Bilimleri ders kitabı ve Fen Bilimleri Öğretim Programı (2018) incelenerek test maddeleri yazılmıştır. Yazılan maddelerle ilgili olarak biri fen eğitimi, biri sınıf eğitimi, biri ölçme ve değerlendirme alanında farklı 3 öğretim üyesi, bir fen bilimleri, bir Türkçe ve bir sınıf öğretmeni olmak üzere toplam 6 kişiden görüş ve fikir alınmıştır. Uzmanlar, hazırlanan soruların konuya ve kazanımlara uygunluk durumlarını, soruların öğrencilerin seviyesine uygunluk durumlarını, öğrenciler tarafından anlaşılabilirlik durumunu, dilbilgisi açısından uygunluk durumu gibi farklı konularda görüş ve fikirlerini sunmuşlardır. Uzmanlardan gelen görüşler genel manada olumlu olup bazı görüşler şu şekildedir: Maddeler öğrenciler tarafından anlaşılacağı gibi dilbilgisi kurallarına dikkat edilerek yazılmış, maddeler kazanımlara yönelik ve tüm kazanımları içerir şekilde hazırlanmış, konu ile ilgili kavramlara maddelerde yeterince yer verilmiş. Uzmanların görüşleri baz alınarak soru maddelerine son hali verilmiştir.

Kuvvet ve Hareket Ünitesi Akademik Başarı Testinin Madde Analizine Yönelik Bulgular

Bu çalışma kapsamında geliştirilip uygulanan testin üst ve alt grup öğrenci sayıları, madde ayırt edicilik indeksleri, madde güçlük indeksleri ve KR-20 hesaplamaları Test Analysis Program (TAP) ile yapılmıştır.

Üç seçenekli 33 maddeden oluşan çoktan seçmeli başarı testinin puanlaması her doğru cevap 1 puan, yanlış cevap ya da boş bırakılan sorular 0 puan olarak yapılmıştır. Bu doğrultuda testten maksimum 33.00 minimum 0.00 puanın alınabilmektedir. Hazırlanan akademik başarı testi 535 ilkökul dördüncü sınıf öğrencisine uygulandıktan sonra alınan puanlar büyükten küçüğe doğru sıralanarak üst grup ve alt grup belirlenmiştir. Üst grup ve alt grup belirlenirken

sıralanan puanların hem üst hem de alttan %27'lik kısımları alınır. Sıralanan puanların baştan %27'lik kısmı üst grubu, sondan %27'lik kısmı ise alt grubu oluşturur. Üst ve alt grubun sayısı genellikle eşit olur. Eşit puana sahip birden fazla öğrencinin bulunması durumunda ise üst ve alt grup sayıları farklı olabilmektedir (Turgut ve Baykul, 2019). Yapılan bu çalışmada üst grup 164, alt grup ise 163 olarak belirlenmiştir. Geliştirilen akademik başarı testinde teste ait madde güçlük indeksi 0.501, madde ayırt edicilik indeksi 0.470, Medyan=15.000, Ortalama=15.028, Standart Sapma=5.981, Varyans=35.769, Çarpıklık (Skewness)=-0.001, Basıklık (Kurtosis)=-0.713 olarak hesaplanmıştır. Normal dağılım kriterlerine göre çarpıklık ve basıklık değerleri -1 ile +1 aralığında olması gerekir (Cevahir, 2020). Bir madde için doğru cevap veren öğrencilerin sayısının testi cevaplandıran tüm öğrencilerin sayısına oranı “madde güçlük indeksi”, ölçülmek istenen özelliğin bilenle bilmeyeni ne derecede ayırt ettiği ise “madde ayırt edicilik indeksi” olarak ifade edilir (Turgut ve Baykul, 2019). Geliştirilen çoktan seçmeli test için madde ayırt edicilik indeksi ve madde güçlük indeksi Tablo 2 doğrultusunda yorumlanmıştır (Hasançebi vd., 2020).

Tablo 2. Madde Ayırt Edicilik ve Güçlük İndeksinin Değerlendirilmesi

Madde Ayırt Edicilik İndeksi	Çok iyi madde	0.40 ve daha büyük
	Oldukça iyi madde	0.30 ve 0.39 arası
	Düzenlenip geliştirilmeli	0.20 ve 0.29 arası
	Çok zayıf madde/testten çıkartılmalı	0.19 ve daha küçük
Madde Güçlük İndeksi	Kolay madde	0.61 ve büyük
	Orta güçlükte madde	0.60 ve 0.40 arası
	Zor madde	0.39 ve daha küçük

Tablo 2'ye göre madde ayırt edicilik indeksi 0.19 ve küçük olan maddeler testten çıkartılması gerekirken 0.20 ile 0.29 arası değere sahip olan maddeler ise düzenlenip tekrar geliştirilerek kullanılabilir. Madde ayırt edicilik indeksi 0.30 ile 0.39 arasında olan maddeler oldukça iyi madde, madde ayırt edicilik indeksi 0.40 ve daha büyük olan maddeler ise çok iyi madde olarak kabul edilir. Madde güçlük indeksi 0.61 ve daha büyük olan maddeler kolay madde, 0.60 ile 0.40 arası olan maddeler orta güçlükte madde, 0.39 ve daha küçük olan maddeler ise zor madde olarak değerlendirilmektedir. Geliştirilen akademik başarı testinin madde güçlük indeksi ve değerlendirmesi ile madde ayırt edicilik indeksi ve değerlendirmesi Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3. Akademik Başarı Testi Madde Analizi

Madde	Grup	Doğru Cevap Sayısı	Güçlük İndeksi	Güçlük İndeksi Değerlendirme	Madde Ayırt Edicilik İndeksi	Madde Ayırt Edicilik İndeksi Değerlendirme
1	Üst Grup	160	0.99	Kolay madde	0.01*	Çok zayıf madde
	Alt Grup	162				
2	Üst Grup	130	0.50	Orta güçlükte madde	0.59	Çok iyi madde
	Alt Grup	35				
3	Üst Grup	139	0.60	Orta güçlükte madde	0.52	Çok iyi madde
	Alt Grup	56				
4	Üst Grup	161	0.98	Kolay madde	0.03*	Çok zayıf madde
	Alt Grup	159				
5	Üst Grup	83	0.31	Zor madde	0.38	Oldukça iyi madde
	Alt Grup	22				
6	Üst Grup	122	0.51	Orta güçlükte madde	0.52	Çok iyi madde
	Alt Grup	38				
7	Üst Grup	160	0.97	Kolay madde	0.01*	Çok zayıf madde
	Alt Grup	161				
8	Üst Grup	136	0.56	Orta güçlükte madde	0.57	Çok iyi madde
	Alt Grup	44				
9	Üst Grup	139	0.64	Kolay madde	0.44	Çok iyi madde
	Alt Grup	69				
10	Üst Grup	69	0.26	Zor madde	0.34	Oldukça iyi madde
	Alt Grup	14				
11	Üst Grup	114	0.46	Orta güçlükte madde	0.51	Çok iyi madde
	Alt Grup	32				
12	Üst Grup	108	0.40	Orta güçlükte madde	0.53	Çok iyi madde
	Alt Grup	23				
13	Üst Grup	136	0.59	Orta güçlükte madde	0.54	Çok iyi madde
	Alt Grup	49				
14	Üst Grup	102	0.39	Zor madde	0.45	Çok iyi madde
	Alt Grup	29				
15	Üst Grup	72	0.25	Zor madde	0.34	Oldukça iyi madde
	Alt Grup	18				
16	Üst Grup	139	0.62	Kolay madde	0.45	Çok iyi madde
	Alt Grup	67				
17	Üst Grup	136	0.57	Orta güçlükte madde	0.57	Çok iyi madde
	Alt Grup	45				
18	Üst Grup	113	0.47	Orta güçlükte madde	0.45	Çok iyi madde
	Alt Grup	41				
19	Üst Grup	148	0.73	Kolay madde	0.43	Çok iyi madde
	Alt Grup	80				
20	Üst Grup	124	0.55	Orta güçlükte madde	0.43	Çok iyi madde
	Alt Grup	55				
21	Üst Grup	113	0.44	Orta güçlükte madde	0.49	Çok iyi madde
	Alt Grup	35				
22	Üst Grup	94	0.34	Zor madde	0.43	Çok iyi madde
	Alt Grup	24				
23	Üst Grup	108	0.45	Orta güçlükte madde	0.38	Oldukça iyi madde
	Alt Grup	47				
24	Üst Grup	147	0.75	Kolay madde	0.36	Oldukça iyi madde
	Alt Grup	90				
25	Üst Grup	95	0.35	Zor madde	0.47	Çok iyi madde
	Alt Grup	20				
26	Üst Grup	136	0.60	Orta güçlükte madde	0.49	Çok iyi madde
	Alt Grup	58				
27	Üst Grup	109	0.45		0.48	Çok iyi madde

	Alt Grup	31		Orta güçlükte madde		
28	Üst Grup	143	0.63	Kolay madde	0.56	Çok iyi madde
	Alt Grup	54				
29	Üst Grup	130	0.55	Orta güçlükte madde	0.51	Çok iyi madde
	Alt Grup	48				
30	Üst Grup	113	0.47	Orta güçlükte madde	0.44	Çok iyi madde
	Alt Grup	42				
31	Üst Grup	110	0.47	Orta güçlükte madde	0.42	Çok iyi madde
	Alt Grup	42				
32	Üst Grup	134	0.61	Kolay madde	0.47	Çok iyi madde
	Alt Grup	59				
33	Üst Grup	132	0.52	Orta güçlükte madde	0.49	Çok iyi madde
	Alt Grup	53				

*: Testten çıkarılması gereken sorular.

Tablo 3'te bulunan akademik başarı testi madde analiz sonucu doğrultusunda 1, 4 ve 7 maddelerin madde ayırt edicilik değerlerinin 0.19'dan küçük olduğu için testten çıkartılmıştır. İlgili maddelerin testten çıkarılması geliştirilen çoktan seçmeli akademik başarı testindeki Kuvvet ve Hareket ünitesine ait kazanım içeriklerini etkilememiştir.

Kuvvet ve Hareket Ünitesi Akademik Başarı Testinin Güvenirliğine Yönelik Bulgular

535 ilkokul dördüncü sınıf öğrencisine pilot uygulaması yapılarak madde analizi yapılan çoktan seçmeli akademik başarı testinden hatılı sorular çıkartılarak 33 sorudan 30 soruya indirilmiştir. Elde edilen bilgiler doğrultusunda geliştirilen akademik başarı testine ait güvenilirlik bilgileri Tablo 4'teki gibidir.

Tablo 4. Akademik Başarı Testi Ortalama Değerler Tablo

	İlk Hali	Son Hali
Soru Sayısı	33	30
Katılımcı Sayısı (N)	535	535
Ortalama Güçlük Değeri (p)	0.544	0.501
Ortalama Ayırt Edicilik Değeri (r)	0.428	0.470
KR-20	0.827	0.831
KR-21	0.796	0.818
Çarpıklık	0.004	-0.001
Basıklık	-0.708	-0.713

Yapılan çalışmanın iç tutarlılık kat sayısını belirlemek için KR-20 formülü kullanılmıştır. Tablo 4 incelendiğinde hatalı sorular çıkartıldıktan sonra son hali oluşturulan testin KR-20 değerinin 0.831 olduğu görülmektedir. Güvenirlik kat sayısı 0-1 aralığında bir değer alır. Söz konusu değer 1'e yaklaştıkça güvenilirlik de artar (Büyüköztürk, 2011). Testin çarpıklık ve basıklık değerleri -1 ile +1 aralığında bir değer aldığı için akademik başarı testi

normal bir dağılıma sahiptir (Cevahir, 2020). Bu doğrultuda üç seçenekli 30 maddeden oluşan İlkokul Üçüncü Sınıf Fen Bilimleri Dersi Kuvvet ve Hareket Ünitesi Akademik Başarı Testi'nin güvenilir bir ölçme aracı olduğu söylenebilir. Geliştirilen akademik başarı testinin son hali Ek-1 olarak sunulmuştur.

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Yapılan bu çalışmayla nesnel, geçerli ve güvenilir olan, İlkokul Üçüncü Sınıf Fen Bilimleri Dersi Kuvvet ve Hareket Ünitesi Akademik Başarı Testi geliştirmek amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programında bulunan kazanımlara yönelik bilgi ve becerileri içeren üç seçenekli 33 maddeden oluşmuş çoktan seçmeli bir test hazırlanmıştır. Hazırlanmış olan test maddeleri için uzman görüşleri alınarak uygulanmış ve puanlanmıştır. Test geliştirme kapsamında madde güçlük ve ayırt edicilik indeksi gibi hesaplamalar TAP ile yapılmıştır. Hesaplamalar sonucunda 3 soru hatılı bulunmuş ve testten çıkartılarak üç seçenekli 30 soru olarak teste son hali verilmiştir. Hesaplamalarda üst grup 164, alt grup 163, madde güçlük indeksi 0.501, madde ayırt edicilik indeksi 0.470 Medyan=15.000, Ortalama=15.028, Standart Sapma=5.981, Varyans=35.769, Skewness(Çarpıklık)=-0.001, Kurtosis(Basıklık)=-0.713, KR-20= 0.831 olarak hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda geliştirilen akademik başarı testinin değerlerinin normal dağılım gösterdiği, güvenilir ve geçerli olduğu söylenebilir.

Kuvvet ve Hareket ünitesi akademik başarı testinin kapsam geçerliliği için belirtke tablosu hazırlanmıştır. Belirtke tablosu hazırlanırken 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programında yer alan kazanımlarını kapsayacak şekilde Bloom Taksonomisi dikkate alınmıştır. Kapsam geçerliği doğrultusunda hazırlanan başarı testi için uzman görüşü alınmıştır. Uzman görüşleri doğrultusunda teste son hali verilmiştir. Belirtke tablosu oluşturmak ve uzman görüşüne başvurmak kapsam geçerliği sağlamada önemli bir öncüdür (Karlı ve Ayas, 2013). Benzer şekilde Kartal Taşoğlu ve Bakaç (2023); Aydın Gürler ve Akgün (2023); Bayırlı ve Köksal (2022) yapmış oldukları çalışmalarında belirtke tablosu hazırladıkları ve yazdıkları test maddeleri için uzman görüşüne başvurdukları görülmektedir. Pazar ve Karamustafaoğlu (2023); Köroğlu vd. (2023); Özkılıç vd. (2023); Sontay ve Karamustafaoğlu (2020) çalışmalarını 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı çerçevesinde yapmış oldukları ilgili çalışmaların incelenmesinden anlaşılmaktadır.

2013 yılında fen bilimleri dersi öğretim programının gözden geçirilmesi sonucunda ilkökul dördüncü sınıfta okutulan fen bilimleri dersi ilkökul üçüncü sınıfta da okutulmaya

başlanmıştır (Bakaç, 2019). Dolayısıyla bu tarihe kadar olan sürede ilkokul üçüncü sınıf seviyesinde fen bilimleri dersi kapsamında yapılmış çalışma bulunmamaktadır. İlkokul üçüncü sınıf seviyesinde 2013 yılından sonra yapılan çalışmalar incelendiğinde ise akademik başarı testi geliştirme çalışmalarının bulunmadığı görülmektedir. Hızla değişen günümüz dünyasına öğrencilerin uyum sağlamalarına katkı sunan fen bilimleri dersinin bir hayli önemli olduğu göz önüne alındığında bu tür çalışmaların yapılması önem arz etmektedir.

Bloom Taksonomisi doğrultusunda geliştirilen bu çalışmada maddelerin dağılımının bilgi düzeyinde dokuz, kavrama düzeyinde yedi, uygulama düzeyinde dört, analiz düzeyinde beş, değerlendirme düzeyinde sekiz olmak üzere toplamda 33 madde olduğu görülmektedir. Yapılan analiz sonucunda üç soru testten çıkartılarak 30 tane madde kalmıştır. Benzer şekilde Özkılıç vd. (2023); Pazar ve Karamustafaoğlu (2023); Aydın Güler ve Akgün (2023); Köroğlu vd. (2023) çalışmalarını 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı doğrultusunda Bloom Taksonomisi'ne göre yaptıkları görülmektedir.

Sonuç itibariyle güncel öğretim programı doğrultusunda Bloom Taksonomisi'ne uygun şekilde nesnel, geçerliği ve güvenilirliği sağlanmış üç seçenekli 30 maddeden oluşan İlkokul Üçüncü Sınıf Fen Bilimleri Dersi Kuvvet ve Hareket Ünitesi Akademik Başarı Testi geliştirilmiştir. Dolayısıyla çalışmanın amacına ulaşıldığı söylenebilir. Bu bağlamda geliştirilen başarı testinin araştırmacı, öğretmen ve öğrencilere faydalı olacağı düşünülmektedir.

Yapılan bu çalışmanın sonuçları doğrultusunda öğretmen, öğrenci ve araştırmacılara aşağıdaki öneriler sunulmuştur:

- ✓ Güvenirlik ve geçerliği sağlanmış olan bu test Kuvvet ve Hareket ünitesi işlendikten sonra öğretmenlerce ölçme-değerlendirme testi olarak kullanılabilir.
- ✓ Öğrenciler geliştirilen bu test ile Kuvvet ve Hareket ünitesi ile ilgili öğrenme düzeylerini belirleyebilirler.
- ✓ Araştırmacılar ilkokul üçüncü sınıf seviyesinde farklı ünitelerde akademik başarı testi geliştirebilirler.
- ✓ Bu çalışma kapsamında kullanılan test geliştirme basamaklarına uygun şekilde farklı sınıf seviyelerinde başarı testi geliştirilebilir.

Etik Kurul Belgesi

Etik Kurul Komisyon Adı: Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri Araştırma Önerisi
Etik Değerlendirme Kurulu.

Etik Kurul Belge Tarihi ve Protokol No: 25.09.2023 tarih ve 338064 no'lu belge.

Bilgilendirme

Bu çalışma, birinci yazarın ikinci yazar danışmanlığında hazırladığı yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

Yazar Katkı Beyanı

Fatih ÖCZAN: Verilerin toplanması, işlenmesi, analizi, yorumlanması, inceleme yazma, düzenleme (%50).

Ahmet Turan ORHAN: Kavramsallaştırma, metodoloji, verilerin analizi ve yorumlanması, denetim, inceleme-yazma, düzenleme (%50).

KAYNAKLAR

- Bakaç, E. (2019). 2005 Fen ve teknoloji dersi öğretim programı, 2013 ve 2018 fen bilimleri dersi öğretim programlarının karşılaştırılması. *Journal of Human Sciences*, 16(3), 857-870.
- Balcı, E., ve Tekkaya, C. (2000). Ölçme ve değerlendirme tekniklerine yönelik bir ölçeğin geliştirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 42-50.
- Baştürk, S. (2014). Ölçme araçlarının taşınması gereken nitelikler. S. Baştürk (Ed.), *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme* (s. 21-54). Nobel Akademik Yayıncılık.
- Bayırlı, H., ve Köksal, H. (2022). 3. Sınıf hayat bilgisi dersi başarı testi geliştirme: geçerlik ve güvenirlik çalışması. *PESA Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(2), 86-99.
- Baykul, Y. (2015). Eğitimde ve psikolojide ölçme: Klasik test teorisi ve uygulaması. Pegem Akademi.
- Birgin, O. (2016). Matematik eğitiminde teoriler. E. Bingölbali, S. Arslan ve İ.Ö. Zembat (Ed.), *Bloom taksonomisi* (s.839-860). Pegem Akademi.
- Boz, S., Özcan, H., ve Sarıoğlu, A. B. (2023). Ortaokul öğrencilerinin basınç konusu ile ilgili bilgilerini ölçmeye yönelik bir başarı testinin geliştirilmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 10(19), 14-29.
- Büyüköztürk, Ş. (2011). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Pegem A Yayınları.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. A., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2018). *Bilimsel araştırma yöntemleri*.(25. Baskı). Pegem Akademi.
- Canpolat, E., Hasan, A., ve Ayyıldız, K. (2019). Fen bilimleri öğretmen adayları kimya bilgilerini günlük yaşamlarıyla ne kadar ilişkilendirebiliyor? *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(38), 66-84.
- Cevahir, E. (2020). *SPSS ile nicel veri analizi rehberi*. Kibelet Yayınları.
- Childs, K. R. (2020). Write away: writing across the curriculum and beyond. *Texas Association for Literacy Education Yearbook*, 7, 44-48.
- Creswell, J. W. (2013). *Araştırma Deseni* (Çev. Bursal, M: Ed.: Demir, S. B.). Eğiten Kitap.

- Çiftcibaşı, F., Karamustafaoğlu, S., ve Bolat, A. ‘Güneş sistemi ve tutulmalar’ ünitesine yönelik başarı testi geliştirilmesi. *Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(1), 1-26.
- Dağ, M., ve Karamustafaoğlu, S. (2023). “Maddenin özellikleri” ünitesi: başarı testi geliştirme ve öğrenci başarısını belirleme. *Milli Eğitim Dergisi*, 52(237), 221-254.
- Demirel, Ö. (2021). Eğitimde program geliştirme kuramdan uygulamaya (30. Baskı). Pegem Akademi.
- Doğru, M., ve Kıyıcı, F. B. (2005). Fen eğitiminin zorunluluğu. *İlköğretimde Fen ve Teknoloji Öğretimi*, 1-8.
- Gönen, S., Kocakaya, S., ve Kocakaya, F. (2011). Dinamik konusunda geçerliği ve güvenilirliği sağlanmış bir başarı testi geliştirme çalışması. *Yüzüncü Yıl Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 40-57.
- Gürler, S. A., ve Akgün, H. (2023). 4. Sınıf fen bilimleri dersi “maddenin özellikleri” ünitesine ilişkin akademik başarı testi geliştirme: geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 22(88), 1849-1870.
- Hasançebi, B., Terzi, Y., ve Küçük, Z. (2020). Madde güçlük indeksi ve madde ayırt edicilik indeksine dayalı çeldirici analizi. *Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 10(1), 224-240. <https://doi.org/10.17714/gumusfenbil.615465>
- İpek Akbulut, H., ve Çepni, S. (2013). Bir üniteye yönelik başarı testi nasıl geliştirilir?: İlköğretim 7. sınıf kuvvet ve hareket ünitesine yönelik bir çalışma. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1), 18-44.
- Kan, A. (2011). Ölçme aracı geliştirme. S. Tekindal (Ed.) *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (s.239-276). Pegem Akademi.
- Karasar, N. (2002). *Bilimsel araştırma yöntemi* (11. Baskı). Nobel Yayınları.
- Karslı, F., ve Ayas, A. (2013). Fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerinin ölçülmesine ilişkin bir test geliştirme çalışması. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 10(2), 66-84.
- Keçeci, G., Yıldırım, P., ve Kırbağ Zengin, F. (2019). Sistemler akademik başarı testi: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Ulusal Eğitim Akademisi Dergisi (UEAD)*, 3(1), 96-114.

- Keskinkılıç, V. (2019). *Ortaokul 6.Sınıf matematik dersi geometri öğrenme alanında gösterip yaptırma yönteminin öğrenci başarısına ve kalıcılığına etkisi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi.
- Kılıç, Ç., ve Girgin, S. (2022). 7. sınıf hücre ve bölünmeler ünitesi akademik başarı testi geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenilirlik analizi. *Journal of Social and Humanities Sciences Research*, 9(81), 407-420. <http://dx.doi.org/10.26450/jshsr.2997>
- Köroğlu, M. N., Karaca, M., ve Bektaş, O. (2023). Maddenin yapısı ve özellikleri konusunda başarı testi geliştirme: geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Anadolu University Journal of Education Faculty*, 7(1), 1-32.
- Millî Eğitim Bakanlığı (2018). *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 3,4,5,6,7 ve 8. Sınıflar)*. Millî Eğitim Bakanlığı.
- Opara, I. M., ve Magnus-Arewa, E. A. (2017). Development and validation of mathematics achievement test for primary school pupils. *British Journal of Education*, 5(7), 47-57.
- Özkılıç, G. E., Bektaş, O., ve Karaca, M. (2023). Sindirim sistemi ünitesine yönelik başarı testi geliştirme: geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Araştırma ve Deneyim Dergisi*, 8(1), 115-154.
- Öztürk, T. (2008). Paleolitik, neolitik ve ilkçağda bilim, teknoloji ve sosyal değişme. B. Ata (Ed.). *Bilim, teknoloji ve sosyal değişme* (s. 39-68). PegemA Yayıncılık.
- Pazar, B., ve Karamustafaoğlu, S. (2023). “Saf madde ve karışımlar” ünitesi başarı testi geliştirme: geçerlik ve güvenilirlik. *Anadolu University Journal of Education Faculty*, 7(2), 404-432.
- Soylu, Ü. İ., Karamustafaoğlu, S., ve Karamustafaoğlu, O. (2020). 6. sınıf “madde ve ısı” ünitesi başarı testi geliştirme: geçerlik ve güvenilirlik, *Ihlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 271–293. <https://doi.org/10.47479/ihead.800620>
- Taşoğlu, A. K., ve Bakaç, M. (2023). Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarı ve eleştirel düşünme becerilerine etkisi. *Milli Eğitim Dergisi*, 52(238), 855-884.
- Tavşancıl, E. (2010). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi*. Nobel Yayıncılık.

- Temizkan, M., ve Sallabaş, M. E. (2011). Okuduğunu anlama becerisinin değerlendirilmesinde çoktan seçmeli testlerle açık uçlu yazılı yoklamaların karşılaştırılması. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (30), 207-220.
- Turgut, M. F., ve Baykul, Y. (2019). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Pegem Akademi.
- Umay, A. (2003). Matematiksel muhakeme yeteneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(24), 234-243.
- Yahşi, D. (2006). *Farklı laboratuvar yaklaşımlarının ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin asit – baz konularındaki kavramları anlamalarına ve kavram yanlışlarının giderilmesine etkisi*. [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Abant İzzet Baysal Üniversitesi.
- Yangın, S., ve Dindar, H. (2007). İlköğretim fen ve teknoloji programındaki değişimin öğretmenlere yansımaları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33 (33), 240-252.
- Yaşa, K. N., ve Kale, M. (2023). Matematik derslerinin zenginleştirilmiş öğrenme ortamlarında yapılması ile öğrencilerin akademik başarıları arasındaki ilişki. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(1), 1-8.
- Yılmaz, M., Yüksel, R., Kurt, M., ve Toy, M. (2023). İlkokul düzeyinde yaratıcı drama uygulamalarının akademik başarıya etkisi: Bir meta analiz çalışması. *International Journal of Education and New Approaches*, 6(1), 78-95. <https://doi.org/10.52974/jena.1258938>.

EXTENDED SUMMARY

Multiple-choice tests, which measure students' level of knowledge as well as their decision-making and comparison skills, can be used at all levels of education. The large number of questions increases the reliability of the scoring. In addition, the fact that there is only one correct answer, and its accuracy is certain contributes to objective scoring (Temizkan & Sallabaş, 2011).

In multiple-choice tests, which are suitable for asking many questions, students are expected to find the correct answer within a predetermined time to determine the student's level of success (İpek Akbulut & Çepni, 2013). Multiple-choice tests are the most preferred measurement tool at national and international levels. Among the reasons for their preference are that they can reach many people, contain questions from different levels of the cognitive domain, have high content validity, are objective, economical and easy to use (Baştürk, 2014).

The limitations of multiple-choice tests are that their preparation requires expertise, they are incomplete in measuring high-level cognitive knowledge, and they have random success. To avoid these limitations, test questions should not be taken one-to-one from a source, options should be independent of each other, and question items should be clearly worded (Baykul, 2015). In order to prepare a successful multiple-choice test, it is necessary to pay attention to the quality of the questions, determine the target gains to be measured, prepare questions for all gains, and make a good organization of the questions (Gönen et al., 2011). In addition, those who prepare multiple-choice tests should have qualifications such as knowledge of the field, correct use of the Turkish language, observation and recognition of students, and knowledge of writing items and questions (Turgut & Baykul, 2019).

Education that starts in the family is developed and continued in school. In this context, the preschool and primary school levels have an important position (Bayırlı & Köksal, 2022). Educational activities carried out at the primary school level support the development of students as productive individuals who are open to innovation, discover by analyzing and evaluating information, and guide them in choosing a profession. Pupils acquire these qualifications through courses at primary school level. One such course is science. Science courses aim for students to learn by experimenting, observing and learning by doing. Science courses also include abstract topics that are not easy to learn (Yaşa & Kale, 2022). Therefore, there is a need for measurement tools that are both valid and reliable to determine the level of

students' achievement in science courses and their level of success in the subject being taught (Gönen et al., 2011).

There is a need for valid and reliable tests at every level of education and even in every field (Çiftcibaşı et al., 2023). In the field of science, which is one of these fields, it is important to develop objective and economical achievement tests that determine the extent to which students reach the specified goals (Balcı & Tekkaya, 2000).

A review of the literature reveals studies that have been conducted to develop reliable and valid multiple-choice tests within the framework of science courses at primary and secondary school levels. However, there is no achievement test developed for the unit "Force and Motion", which is the unit of the science course in the 3rd grade of primary school. In this context, the aim of the study is to develop an academic achievement test for the Force and Motion unit of the third-grade science course in primary school.

This study, which was conducted to develop a valid and reliable multiple-choice test to determine the extent to which students have learnt the unit 'Force and Motion' as part of the third-year primary school science course, was conducted according to the survey design, which is one of the quantitative research designs. Survey design is a design in which the characteristics such as interest, ability and attitude of the participants are determined for a subject or situation. In this design, an attempt is made to obtain data from a larger sample compared to other designs (Büyüköztürk et al., 2018). In accordance with the purpose of the study, one of the types of survey designs, the instantaneous survey design, was preferred.



The population of the study consisted of fourth grade primary school students in a province in the Central Anatolia region. The sample of the study consisted of 535 fourth-grade students who were selected using the purposive sampling method from primary schools in this province in the 2023-2024 academic year. When preparing achievement tests, it is stated that the number of samples should be at least five times the number of items in the test (Tavşancıl, 2010). In this direction, considering that the number of items of the multiple-choice test, which was formed as 33 items, was 165 five times the number of items, it can be said that a sufficient sample size was achieved.

The aim of this study was to develop an objective, valid and reliable academic achievement test for the Force and Motion unit of the third-year science course in primary school. For this purpose, a multiple-choice test consisting of 33 items with three options was prepared, including knowledge and skills related to the acquisition in the 2018 Science Curriculum. The



prepared test items were administered and scored with the help of expert opinions. As part of the test development, calculations such as item difficulty and discrimination index were made using TAP. As a result of the calculations, 3 questions were found to be incorrect and were removed from the test and the test was finalized as 30 questions with three options. In the calculations, upper group 164, lower group 163, item difficulty index 0.501, item discrimination index 0.470, median=15.000, mean=15.028, standard deviation=5.981, variance=35.769, skewness=-0.001, kurtosis=-0.713, KR-20= 0.831. It can be said that the values of the academic achievement test developed in accordance with the results obtained show a normal distribution and are reliable and valid.

Ek-1

	İLKOKUL 3. SINIF KUVVET VE HAREKET ÜNİTESİ 2023-2024 Eğitim-Öğretim Yılı AKADEMİK BAŞARI TESTİ	
---	---	---

1) Aşağıdaki ifadelerden hangisi **yanlıştır**?

- A) Kırmızı ışığa yaklaşan araç yavaşlama hareketi yapar.
 B) Çocuklar salıncakta sallanırken sallanma hareketi yapar.
 C) Duraktan hareket eden otobüs dönme hareketi yapar.

- 2) 1. Kalkışa geçen uçak
 2. Park yerine yaklaşan otomobil

Yukarıdaki ifadelerin hareket türleri aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| <u>1</u> | <u>2</u> |
| A) Hızlanma Hızlanma | B) Hızlanma Yavaşlama |
| C) Yavaşlama Hızlanma | |

3)

Varlıklar	Hareketli	Hareketsiz
Bahçe duvarı	✓	
Uçak	✓	
Kedi		✓
Okul binası		✓

Yukarıdaki tabloda kaç tane yanlış yapılmıştır?

- A) 1 B) 2 C) 3

4)

- I. Hakan'ın atlıkarıncaya binip hareket etmesi
 II. Kerem'in salıncağa binip hareket etmesi

Yukarıdaki ifadelerdeki hareket türleri aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

- | | |
|-------------------|-------------------------|
| <u>I</u> | <u>II</u> |
| A) Sallanma Dönme | B) Dönme Yön değiştirme |
| C) Dönme Sallanma | |

5)

D	Y	Yorum
		Duraktan kalkan otobüs yavaşlar.
		Yokuş aşağı bırakılan top hızlanır.
		İnişe geçen uçak hızlanır.

Yukarıda verilen ifadelerden doğru olanların başına "D", yanlış olanların başına "Y" yazılacaktır.

Buna göre kutuların görünümü hangi seçenekteki gibi olur?

A)

D	Y
	✓
✓	
	✓

B)

D	Y
	✓
	✓
✓	

C)

D	Y
	✓
✓	
✓	

6) Bir otobüsün durağa yaklaşması, duraktan yolcu alması ve duraktan hareket ederek uzaklaşması durumlarında sırasıyla aşağıdaki hareketlerden hangisi gerçekleşir?

- A) Yön Değiştirme – Durma – Hızlanma
 B) Hızlanma – Yavaşlama – Yön Değiştirme
 C) Yavaşlama – Durma – Hızlanma

7) Aşağıdaki eşleştirmelerden hangisi doğrudur?

- A) Telefon tuşuna uygulanan kuvvet (İtme)
 B) Topa vururken uygulanan kuvvet (Çekme)
 C) Çivi çakarken uygulanan kuvvet (Çekme)

8) Çekmeceyi açmak içinkuvveti uygulanır. Topa vuran sporcu topa kuvveti uygular.

Yukarıdaki cümlelerde noktalı alanlara aşağıdaki sözcüklerden hangisi yazılamaz?

- A) İtme B) Dönme C) Çekme

9)I.....ile bir cisim bizden uzaklaşır.
II.....ile bir cisim bize yaklaşır.

Numaralı yerlere hangi seçenekteki kelimeler gelmelidir?

- | | |
|------------------|-------------------|
| <u> I </u> | <u> II </u> |
| A) Çekme | İtme |
| B) İtme | Vurma |
| C) İtme | Çekme |

10) Aşağıdaki eşleştirmelerden hangisinde yanlış yapılmıştır?

- A) Metin'in voleybol topuna vurması – İtme kuvveti
 B) Traktörün römorkunu hareket ettirmesi – Çekme kuvveti
 C) Bozulan arabanın çekici ile olay yerinden götürülmesi – İtme kuvveti

11) Rüzgârın gökyüzündeki uçurtmaya uyguladığı kuvvet iken, uçurtmayı uçuran kişinin ipe uyguladığı kuvvet olur.

Yukarıdaki noktalı yerlere sırasıyla hangi kelimeler gelmelidir?

- A) Çekme, itme
 B) İtme, çekme
 C) Dönme, itme

Hareket	İtme	Çekme
Kumandanın tuşuna basmak		
Kalemin kapağını açmak		
Duvara çivi çakmak		

Tablodaki hareketler, itme ve çekme kuvvetlerine uygun olarak işaretlenirse hangi seçenekteki sonuç ortaya çıkar?

- A)

	✓
✓	
✓	

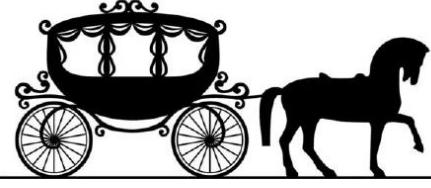
 B)

✓	
✓	
✓	

 C)

✓	
	✓
✓	

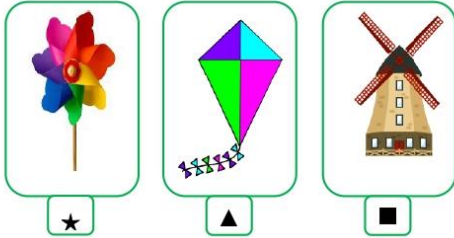
13)



Yukarıdaki görsele göre atın arabaya uyguladığı kuvvet hangisidir?

- A) İtme kuvveti
B) Çekme kuvveti
C) Döndürme kuvveti

14)



Yukarıdaki durumlardan hangilerinin hareketi rüzgârın itme kuvvetinin etkisi ile oluşur?

- A) ★, ▲ ve ■
B) ★ ve ■
C) ★ ve ▲

15)



Ok yönünde giden arabaya zıt yönde bir kuvvet uygulanıyor.

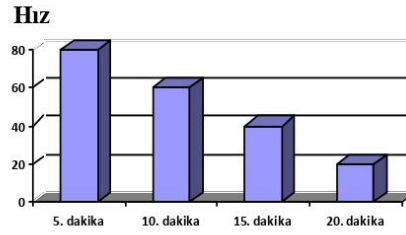
Bu durumda hangi olay gerçekleşmez?

- A) Araba hızlanabilir.
B) Araba yavaşlayabilir.
C) Araba durabilir.

16) Aşağıdakilerden hangisini “yavaşlayan hareket” olarak tanımlayabiliriz?

- A) Uçuşa geçen uçak
B) Limandan hareket eden gemi
C) İstasyona yaklaşan tren

17)



Bir arabanın her 5 dakikada bir hızı ölçülerek yukarıdaki sütun grafiği oluşturuluyor.

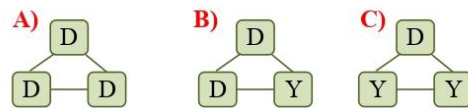
Yukarıdaki grafiğe göre arabanın hareket özelliği için aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- A) Hızlanıyor.
B) Yavaşlıyor.
C) Yön değiştiriyor.

18)



Tabloda verilen ifadeler D/Y olarak işaretlenirse tablonun görünümü hangi seçenekteki gibi olur?



19) Aşağıdakilerden hangisi, cisimlere uygulanan kuvvetin sonuçlarından biri **değildir**?

- A) Cisimleri hareket ettirebilir.
B) Hareket hâlindeki cisimleri durdurabilir.
C) Kuvvetin hareketli cisimlere etkisi olmaz.

20)

- I. Bütün cisimleri iterek veya çekerek hareket ettiremeyiz.
II. Kuvvet cisimleri durdurabilir.
III. Cisimleri durdurmak için hareket yönünde kuvvet uygulamalıyız.

Yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

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

21)

Bilgi Kartı	Puan
Kuvvet duran bir cisimi hareket ettiremez.	
Kuvvet hareket eden bir cisimi durduramaz.	
Kuvvet hareket eden bir cismin yönünü değiştirebilir.	

Arzu Fen Bilimleri dersindeki ödevi için bilgi kartı hazırlamıştır. Karttaki her doğru bilgi için 10 puan alacaktır.

Buna göre Arzu, hazırladığı bilgi kartından kaç puan almıştır?

- A) 10 B) 20 C) 30

22)

- ▲ Arabayı hızlı sürmek
★ Hareket eden taşıta binmeye çalışmak
■ Dönen mikserin ucuna dokunmak

Yukarıda verilenlerden hangileri tehlikeli bir durum meydana getirebilir?

- A) ★ ve ▲
B) ★ ve ■
C) ★, ▲ ve ■

23) Hareketli cisimler birçok tehlikelere yol açabilmektedir.

Aşağıdakilerden hangisi bu tehlikelerden birisi **değildir**?

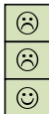
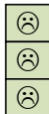
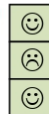
- A) Hareket hâlindeki taşıtlara binmeye çalışmak.
B) Okul bahçesinde basketbol oynamak.
C) Yüksekten atılan bir cisimi tutmaya çalışmak.

24)

Okul koridorlarında koşmak.	
Çalışan matkabın ucuna dokunmak	
Parkta bisiklet sürmek.	

Sercan tabloda verilen hareketlerden tehlikeli olanların yanındaki kutucuğa “⊗”, tehlikeli olmayanların yanındaki kutucuğa “☺”sembolü yapacaktır.

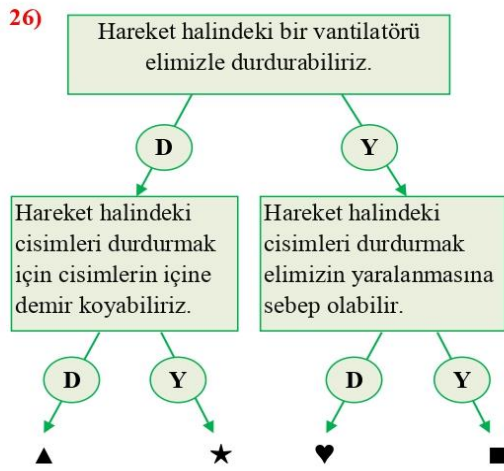
Buna göre Sercan, hangi seçenekteki sonuca ulaşır?

- A)  B)  C) 

- 25) I. Okul bahçesinde ve koridorda koşmak.
II. Hareket halindeki vantilatörü düğmesine basarak durdurmak
III. Okul merdiveninden birkaç basamak atlamak

Yukarıdaki durumlardan hangileri hareketli cisimlerin tehlikelerine örnek olarak gösterilebilir?

- A) I – III
B) II – III
C) I – II

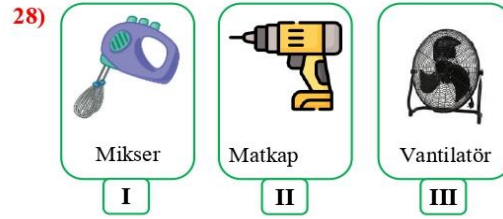


Yukarıdaki ifadeler doğru ise “D” yanlış ise “Y” oku takip edildiğinde hangi çıkışa ulaşılır?

- A) ★ B) ■ C) ♥

27) Aşağıdakilerden hangisi hareketli cisimlerin sebep olabileceği tehlikelerden biridir?

- A) Dönme dolap dönerken ayağa kalkmak.
B) Raketle tenis topuna vurmak.
C) Futbol topu sektirmek.



Yukarıdaki görsellerde verilen araçlardan hangilerine çalışır halde dokunmak tehlikeli olabilir?

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

29) Sel, Çığ, Deprem

Yukarıdaki doğa olaylarından kaç tanesi tehlikeli durumlara neden olur?

- A) 1 B) 3 C) 2

30)

- Bisiklet sürerken telefonda arkadaşımıza mesaj yazmak.
- Otobüs durmadan otobüse binmeye çalışmak.
- Merdivenden inerken koşmak.
- Okuldan sonra ödevlerimizi yapmak.

Tahtada verilen hareketlerden kaç tanesi tehlikeli olabilir?

- A) 2 B) 3 C) 4

SINAV BİTMİŞTİR. CEVAPLARINIZI KONTROL ETMEYİ UNUTMAYINIZ. Başarılar...

Fatih ÖZCAN
Doç. Dr. Ahmet Turan ORHAN
Sivas Cumhuriyet Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü

CEVAP ANAHTARI

Soru No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Cevap	C	B	B	C	A	C	A	B	C	C	B	C	B	A	A
Soru No	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Cevap	C	B	B	C	C	A	C	B	A	A	C	A	A	B	B