

Saf Madde, Karışımlar ve Karışımların Ayrılması Konularında Yaşam Temelli Başarı Testinin Geliştirilmesi* **

Development of Context-Based Achievement Test on Pure Substance, Mixture and the Separation of Mixtures Topics

Hülya DEDE¹, İbrahim Halil KELEŞ²

¹Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi
A.B.D., hulyakutu@kilis.edu.tr

²Milli Eğitim Bakanlığı, keles2705@gmail.com

Makalenin Geliş Tarihi: 16.12.2019

Yayına Kabul Tarihi: 05.07.2020

ÖZ

Bu çalışmanın amacı 7. sınıf fen bilimleri dersi saf maddeler, karışımlar ve karışımların ayrılması konularına yönelik yaşam temelli başarı testi geliştirmektir. Araştırma yöntemi olarak tarama yönteminin kullanıldığı çalışmada ilk olarak ilgili konunun kazanımları doğrultusunda belirtke tablosu hazırlanarak, 25 sorudan oluşan madde havuzu oluşturulmuştur. Uzman görüşleri doğrultusunda kapsam geçerliği sağlanan testin görünüş geçerliğini incelemek üzere pilot uygulaması 7. sınıfta öğrenim gören 18 öğrenciye uygulanarak yapılmıştır. Daha sonra iki ayrı ortaokulun 7. sınıfında öğrenim gören toplam 199 öğrenciye uygulanarak testin asıl uygulaması yapılmıştır. Elde edilen verilere madde analizi, madde-toplam puan korelasyon analizi ve alt grup-üst grup ortalama farkına dayalı madde analizi yapılmıştır. Bu analizler sonucu toplam dokuz soru testten çıkarılmıştır. Testin KR-20 güvenirlik katsayısı değeri 0.71 olarak hesaplanmıştır. Sonuç olarak çoktan seçmeli, dört seçenekli ve 16 yaşam temelli sorudan oluşan yaşam temelli başarı testi geliştirilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Başarı testi, Fen bilimleri dersi, Karışımlar, Saf maddeler, Yaşam temelli soru

*Bu çalışmanın pilot uygulaması, ikinci yazarın "7. sınıf fen bilimleri dersi 'saf maddeler, karışımlar ve karışımların ayrılması' konularının REACT stratejisiyle öğretimi" adlı yüksek lisans tez çalışmasında yürütülmüştür.

** **Alıntılama:** Dede, H. ve Keleş, İ. H. (2020). Saf Madde, Karışımlar ve Karışımların Ayrılması Konularında Yaşam Temelli Başarı Testinin Geliştirilmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40(3), 797-825.

ABSTRACT

The aim of this study is to develop an achievement test consisting of context-based questions on pure substances, mixtures and the separation of mixtures topics in 7th grade science lesson. In the study, which used survey method as the research method, firstly a table of specifications was prepared in line with the gains of the related subject and a pool of 25 items was formed. In order to examine the appearance validity of the test, which was provided with scope validity in accordance with expert opinions, pilot application was applied to 18 students in 7th grade. Then, the test was applied to 199 students in 7th grade of two different secondary schools for actual application of the test. Item analysis, item-total correlation analysis and item analysis based on the subgroup-top group mean difference were performed to obtained data. As a result of these analyses, a total of nine questions were excluded from the test. The KR-20 reliability coefficient of the test was calculated as 0.71. As a result, a context-based achievement test consisting of multiple choice, four choice and 16 context-based questions was developed.

Keywords: Achievement Test, Science lesson, Mixtures, Pure substances, Context-based question

GİRİŞ

Tüm öğrencilerin birer fen okuryazar birey olarak yetiştirilmesini amaçlayan fen bilimleri öğretim programının özel amaçlarından biri de öğrencilerin günlük yaşamda karşılaşılan problemlere karşı sorumluluk almasını ve bu problemlerin çözümünde fen bilimlerine ilişkin bilgi, bilimsel süreç becerileri ve diğer yaşam becerilerini kullanmasını sağlamaktır (Milli Eğitim Bakanlığı, 2018). Bu amacın gerçekleşebilmesinin yolu, fen öğretim sürecinde olduğu gibi ölçme ve değerlendirme sürecinde de öğrencilere fen bilimlerine ait konu ve kavramlarının günlük yaşamla ilişkisinin vurgulanmasından geçmektedir (Sak ve Gürel, 2018). Yaşam ya da bağlam temelli sorular olarak nitelendirilen bu tür sorularda fen konu veya kavramları ile ilgili problemler, bağlam adı verilen, günlük yaşamda gözlenebilen olaylardan oluşan, kısa hikâyeler içerisinde yer almaktadır (Ahmed ve Pollitt, 2007; De Jong, 2008; Heller ve Hollabaugh, 1992). Problemin bir bağlam içerisinde yer alması, problemin öğrencilerin gözünde somutlaşmasına ve öğrencilerin zihninde canlanmasına yardımcı olmaktadır. Yaşam temelli soruları cevaplayan öğrenciler de, günlük yaşamlarında karşılaştıkları problemlerin çözümünü kolaylaştıran problem çözme yaklaşımları gelişmektedir (Dhlamini, 2011; Rennie ve Parker, 1996; Yu, Fan ve Lin, 2015).

Yaşam temelli soruları geliştirilirken dikkat edilmesi gereken önemli hususlar vardır. Her soru, öznesi öğrenci olan, gerçek hayatta karşılaşılabilecek nitelikte, çözülmesi gereken kısa bir olay ya da hikâyeden oluşan bağlam içerisinde yer almalıdır. Sorunun tek adımda çözülebilir olmamasına, bağlam içerisinde sorunun cevabının açık bir şekilde verilmemesine dikkat edilmelidir. Bunun yanı sıra sorunun çözümü için fazla bilginin verilebileceği gibi, ilgili bilgilerin eksik verilebileceği unutulmamalıdır (Benckert, 1997; Elmas ve Eryılmaz, 2015; Tekbıyık ve Akdeniz, 2010). Ayrıca bağlamlar kurgulanırken, öğrencilerin yaşına, ilgilerine, deneyimlerine ve bilişsel düzeylerine (Gilbert, 2006) uygun ve gerçekçi (Korsunsky, 2002) olmasına dikkat edilmeli; öğrencinin soruya odaklanabilmesi için, bağlamın sorunun önüne geçmesi engellenmeli, öğrencinin dikkatini sorudan uzaklaştıracak gereksiz durumlardan kaçınılmalıdır (Shiu-sing, 2005).

Uluslararası alanda belli aralıklarla yapılan PIRLS (The Project of International Reading Language Skills - Uluslararası Okuma Becerilerinde Gelişim Projesi), TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study-Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması) ve PISA (Program for International Student Assessment-Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı) sınavları ile ülkeler eğitim-öğretim alanındaki mevcut durumlarını gösteren eğitim karnelerini görebilmekte ve ayrıca diğer ülkelerle karşılaştırabilmektedir. PIRLS 2000 yılında başlayan bir proje olup, amacı ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin okuma becerilerinin düzeyini incelemektedir (Aslanoğlu ve Kutlu, 2007). İlki 1995 yılında olmakta olup, dört yıllık döngülerle yapılan TIMSS'in amacı 4'üncü ve 8'inci sınıf düzeyindeki öğrencilerin matematik ve fen bilimleri alanlarında başarı düzeylerinin değerlendirilmesidir. Bir diğer uluslar arası sınav olan PISA'nın amacı ise 15 yaş grubu öğrencilerin okulda edindikleri bilgi ve becerileri günlük yaşamda kullanabilme becerisini fen okuryazarlığı, matematik okuryazarlığı ve okuma becerileri temel alanlarında incelemektir. PISA sınavının ilki 2000 yılında yapılmıştır ve üç yıl arayla yapılmaya devam etmektedir (Güner, Çelebi, Kaya ve Korumaz, 2014). Bu uluslararası sınavlar arasında özellikle PISA'da yaşam temelli sorular yer almaktadır (Kelly, 2007; Sak ve Gürel, 2018). En son 2015 yılında

yapılmış olan PISA sınavındaki fen okuryazarlığı temel alanındaki başarı sırasına bakıldığında, ülkemizin maalesef sınava katılan 72 ülke arasında 52. sırada yer aldığı görülmektedir (MEB, 2016). Bu sonuca bakılarak, öğrencilerin fen bilimleri dersinde edinmiş oldukları bilgileri günlük yaşam ile yeterince ilişkilendirememelerinden dolayı yaşam temelli soruları çözmede başarısız olduğu rahatlıkla söylenebilir (Sak ve Gürel, 2018). Her öğrencinin okulda öğrendikleri bilgileri günlük yaşamlarında karşılaşılabilecekleri problemlerin çözümünde kullanabilmelerini sağlaması açısından ölçme ve değerlendirme sürecinde yaşam temelli soruların kullanılması önemlidir (Elmas ve Eryılmaz, 2015).

Alanyazında yer alan yaşam temelli sorularla ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde daha çok yaşam temelli soruların etkinliğinin incelendiği çalışmalara rastlanmaktadır (Akpınar, 2012; Bellocchi, King ve Ritchie, 2016; Benckert ve Petterson, 2005; Broman, Bernholt ve Parchmann, 2015; Chu, Treagust ve Chandrasegaran, 2009; Enghag, 2004; Georghiades, 2006; Heller ve Hallabaugh, 1992; Kurbanoglu ve Nefes, 2015; McCullough, 2004; Rennie ve Parker, 1996; Palmer, 1997; Park ve Lee, 2004; Sak ve Gürel, 2018; Seddon, 2008; Soobard ve Rannikmae, 2015; Tekbıyık ve Akdeniz, 2010; Ürek ve Dolu, 2018). Bu çalışmalarda yaşam temelli soru içeren testlerin geliştirildiği, fakat testin geçerliği ve güvenilirliği üzerinde durulmadığı görülmektedir.

Ayrıca alanyazında, yaşam temelli soruların nasıl yazılması gerektiğinin anlatıldığı (Elmas ve Eryılmaz, 2015), yaşam temelli soruların geleneksel sorulardan farkının anlatıldığı (Poikela, 2004), öğretmenlerin (Kurnaz, 2013) ve öğretmen adaylarının (Ültay ve Usta, 2016; Ültay, 2017) yaşam temelli soruları hazırlama yeteneklerinin araştırıldığı çalışmalar da bulunmaktadır.

İlgili alanyazına bakıldığında yaşam temelli soruların öğrencilerin günlük yaşamlarında problem çözme yaklaşımları geliştirmelerine (Rennie ve Parker, 1996), derste öğrendiği bilim ile kendi yaşamları arasında ilişki kurmalarına yardımcı olduğu (Ahmed ve Pollitt, 2007; Bellocchi, King ve Ritchie, 2016; Campbell ve Lubben, 2000; Palmer, 1997; Rayner, 2005) anlaşılmaktadır. Ayrıca yaşam temelli soruların öğrencilerin derse karşı motivasyonu artırdığı (Rennie ve Parker, 1996) ve bilişsel düşünme düzeylerini

geliştirdiği (Georghiadès, 2006) görülmektedir. Ancak alanyazında geçerlik ve güvenilirlik analizlerinin yapılarak yaşam temelli başarı testinin geliştirildiği az sayıda çalışmanın (Akpınar, 2012; İlhan ve Hoşgören, 2017; Kelly, 2007; Sak, 2018) bulunması dikkat çekicidir.

Öğrencileri fen okuryazarı olarak yetiştirmeyi amaçlayan fen öğretim programının temel amaçlarından biri de, öğrencilerin günlük yaşam sorunlarıyla ilgili sorumluluk almalarının ve bu sorunların çözümünde fen bilimlerine ait bilgi, bilimsel süreç becerileri ve diğer yaşam becerilerini kullanmalarının sağlanmasıdır (MEB, 2018). Bu nedenle öğrencilerin; öğretim süreci içerisinde, günlük yaşam problemlerinin çözümünü yapabilecekleri yaşantılarla karşı karşıya kalmaları gerekmektedir. Bu noktada ise, öğretmenler günlük yaşam problemlerinin nasıl oluşturulması gerektiğini bilmeli ve bu problemleri, öğretim sürecinin ölçme-değerlendirme boyutunda etkin bir şekilde kullanmalıdırlar. Bu konuda öğretmenlere örnek olabilecek ve özellikle de geçerliği ve güvenilirliği sağlanmış günlük yaşam problemlerinin azlığı, bu çalışmanın gerekliliğini ortaya koymaktadır. Bu çalışmanın, bu tarz problemleri hazırlamada öğretmenlere iyi bir yol gösterici olacağı düşünülmektedir. Bu sayede öğrencilerin günlük yaşam ile ilgili problem çözme becerilerinin gelişmesine de katkı sağlaması beklenmektedir. Bu nedenle bu çalışmada, 7. sınıf fen bilimleri dersi saf maddeler, karışımlar ve karışımların ayrılmasına yönelik geçerliği ve güvenilirliği sağlanmış bir başarı testi geliştirilmesi amaçlanmıştır. Özellikle TIMSS ve PISA sınavlarındaki çoktan seçmeli sorulara benzer özellikte fen sorularının yer aldığı bu testin, öğretmenlere ve bu sınava girecek olan öğrencilere iyi bir örnek olacağı düşünülmektedir.

YÖNTEM

Çalışmada araştırma yöntemi olarak, nicel araştırma desenlerinden tarama (survey) yöntemi kullanılmıştır. Tarama yönteminde amaç, bir durumun mevcut hâlini olduğu gibi betimlemektir (Karasar, 2012). Bu çalışmada, bir grubun belirli bir özelliğinin belirlenmesinin amaçlanması (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2009, s.16) tarama yönteminin araştırma deseni olarak kullanılmasında etkili olmuştur.

Örneklem

Çalışmanın örneklemini, 2018-2019 öğretim yılı bahar döneminde Gaziantep il merkezinde iki ayrı ortaokulun 7. sınıfında öğrenim gören 199 öğrenci oluşturmaktadır. Örneklem, amaçlı örneklemler yöntemlerinden kolay ulaşılabilir durum örnekleme (convenience sampling) yöntemiyle belirlenmiştir (Patton, 1987). Kolay ulaşılabilir durum örnekleme yönteminde araştırmacı zaman kazanmak amacıyla, yakın ve ulaşılması kolay bir durum ya da grubu örneklem olarak belirlemektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2016, s.123). Testin uygulanma aşamasında gönüllülük esası dikkate alınmıştır.

Test Geliştirme Süreci

Test geliştirilirken Crocker ve Algina (1986)'a ait test geliştirme aşamaları takip edilmiştir. Test geliştirme aşaması sırasıyla şöyledir:

Testin Kullanım Amacının Belirlenmesi

Bu kapsamda ilk olarak araştırmacılar tarafından 7. sınıf öğrencilerinin saf madde, karışım ve karışımların ayrılması konularına ait başarı seviyelerini ölçmek ve değerlendirmek amacıyla yaşam temelli başarı testinin geliştirilmesi hedeflenmiştir.

Kazanımların Etkilediği Davranışların Belirlenmesi ve Testte Bulunacak Soruların Konulara Göre Ağırlığının Yer Aldığı Belirtke Tablosunun Oluşturulması

Başarı testleri geliştirirken, kapsam geçerliğinin sağlanması gerekmektedir. Belirtke tablosu hazırlamak kapsam geçerliğini artırmada kullanılan bir yoldur (Büyüköztürk, 2011). Tablo 1'de belirtke tablosu yer almaktadır.

Kapsam geçerliğini sağlamak amacıyla 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programında yer alan 7. sınıf "Saf Madde ve Karışımlar" ünitesinde yer alan saf maddeler, karışımlar ve karışımların ayrılması konularına ait kazanımlar (MEB, 2018) ve testte bulunacak soruların konulara göre ağırlığının yer aldığı belirtke tablosu oluşturulmuştur. Sorular yazılmadan önce 2018 fen bilimleri öğretim programında ilgili konular ve kazanımları ve konuların öğretimi için önerilen ders saatleri dikkatlice incelenmiştir. İlk olarak her bir kazanım için en az üçer soru yazılması planlanmıştır. Ancak ilgili konular ile ilgili

alanyazın incelendiğinde, çoğu öğrencinin homojen ve heterojen karışımlar ile kavram yanılgılarına sahip olduğu görülmüştür (Demirbaş ve diğerleri, 2011; Gökulu, 2017; Sökmen ve Bayram, 2000). Bu nedenle “F.7.4.3.1. Karışımları, homojen ve heterojen olarak sınıflandırarak örnekler verir” kazanımına ait testte daha fazla sayıda sorunun yer almasına karar verilmiştir. Geliştirilecek olan testte, bu kazanım ait yedi, diğer altı kazanım için ise üçer soru olmak üzere toplam 25 sorunun bulunması planlanmıştır.

Tablo 1. Testte Bulunacak Soruların Konulara Göre Ağırlığının Yer Aldığı Belirtke Tablosu

Konu	Ö.D.S.	Kazanımlar*	N	%
Saf Maddeler	6	F.7.4.2.1. Saf maddeleri, element ve bileşik olarak sınıflandırarak örnekler verir.	3	36
		F.7.4.2.2. Periyodik sistemdeki ilk 18 elementin ve yaygın elementlerin (altın, gümüş, bakır, çinko, kurşun, civa, platin, demir ve iyot) isimlerini, sembollerini ve bazı kullanım alanlarını ifade eder.	3	
		F.7.4.2.3. Yaygın bileşiklerin formüllerini, isimlerini ve bazı kullanım alanlarını ifade eder.	3	
Karışımlar	6	F.7.4.3.1. Karışımları, homojen ve heterojen olarak sınıflandırarak örnekler verir.	7	52
		F.7.4.3.2. Günlük yaşamda karşılaştığı çözücü ve çözünenleri kullanarak çözelti hazırlar.	3	
		F.7.4.3.3. Çözünme hızına etki eden faktörleri deney yaparak belirler.	3	
Karışımların Ayrılması	4	F.7.4.4.1. Karışımların ayrılması için kullanılacak yöntemlerden uygun olanı seçerek uygular.	3	12
Toplam			25	100

*Fen bilimleri dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar), (MEB, 2018)

Ö.D.S.: Önerilen Ders Saati; N: Soru Sayısı, %: Yüzde

Madde Havuzunun Oluşturulması

Saf maddeler, karışımlar ve karışımların ayrılması konusuna ait kazanımlar dikkate alınarak soru havuzu hazırlanmıştır. Soru havuzunda çoktan seçmeli ve dört seçenekli 25 adet yaşam temelli soru yer almaktadır. Yaşam temelli soruların hazırlanma aşamasında ilgili alanyazından (Benckert, 1997; Poikela, 2004; Kelly, 2007; Elmas ve

Eryılmaz, 2015; İlhan ve Hoşgören, 2017), 7. sınıf fen bilimleri ders kitabından, daha önce çıkmış PISA ve TIMSS sorularından faydalanılmıştır.

Uzman Görüşü Alınarak Maddelerin Gözden Geçirilmesi

Hazırlanan testin kapsam geçerliğini değerlendirmek, bilimsel açıdan doğruluğunu ve Bloom'un taksonomisine göre bilgi düzeyini belirlemek amacıyla uzman olarak kabul edilen, fen eğitimi alanında çalışmaları bulunan bir öğretim üyesi ve mesleki deneyimleri 5-8 yılları arasında değişen iki fen bilgisi öğretmeninin görüşlerine sunulmuştur. Uzman ve fen bilgisi öğretmenlerinden testte yer alan soruların belirtke tablosunda yer alan kazanımları kapsayıp kapsamadıkları ve bilimsel açıdan doğruluğu açısından incelemeleri istenmiştir. Uzman görüşleri doğrultusunda testten hiçbir soru çıkarılmazken, sorular üzerinde gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Bir soru üzerinde uzman görüşleri sonucunda yapılan düzenlemeleri aşağıda yer almaktadır:

Soru 1'in uzman görüşü alınmadan önceki hâli:

Kemal, derste maddenin yapısı ve özellikleri konusunu öğrendikten sonra eve gider ve evdeki eşyaları inceler. İnceleme sonucunda öğretmeni maddeleri saf madde ve saf olmayan maddeler olarak gruplandırmasını ister. Buna göre Kemal hangi gruplandırmada hata yapmıştır?

	<u>Saf madde</u>	<u>Saf olmayan madde</u>
A)	Alüminyum	Tuz
B)	Bakır	Su
C)	Gümüş	Şeker
D)	Madeni Para	Altın

Soru 1'in uzman görüşleri doğrultusunda düzenlenmiş hâli:

Öğretmen derste maddenin yapısı ve özellikleri konusunu işledikten sonra öğrencilerden evlerindeki eşyalarından hangilerinin element ve bileşiklere örnek olduklarını inceleyerek sınıflandırmalarını ister. Kemal okuldan sonra eve gider ve evdeki eşyalarını inceler. İnceleme sonucunda evdeki eşyaları element ve bileşikler olarak sınıflandırır.

	<u>Element</u>	<u>Bileşik</u>
A)	Alüminyum	Tuz
B)	Bakır	Su
C)	Gümüş	Şeker
D)	Madeni Para	Altın

Testin Pilot Uygulamasının Yapılması

Çalışmanın bu aşamasında testin görünüş geçerliğini sağlamak, soruların öğrenciler tarafından anlaşılabilirliğini test etmek ve çeldiricilerin iyi yönde çalışıp çalışmadığı tespit etmek amacıyla pilot çalışma yapılmıştır. Bu amaç doğrultusunda 2017-2018 öğretim yılı güz yarı döneminde Kilis ilinde, 7. Sınıfta öğrenim gören 18 öğrenciye yaşam temelli öğretimle ilgili konuların öğretiminde sonra, testin taslak hali pilot uygulama olarak uygulanmıştır. Pilot çalışma sonucunda çeldiricilerin işaretlenme sıklıkları incelenmiş ve tüm çeldiricilerin amaca uygun olduğu görülmüştür. Ayrıca pilot çalışma sonucunda, soruların tüm öğrenciler tarafından anlaşılabilirliği ve taslak başarı testinin görünüş geçerliğinin oldukça iyi olduğu sonucuna varılmıştır.

Madde İstatistiğine ve Test İstatistiğine Dayalı Olarak Gerekli Şartları Sağlamayan Soruların Testten Çıkarılması

Pilot uygulama sonrası gerekli düzenlemesi yapılan testin asıl uygulaması, Gaziantep ilinde bulunan, iki ayrı ortaokulda toplam 199 7. sınıf öğrencisine uygulanarak yapılmıştır. Elde edilen veriler Excel programına, doğru cevaplar "1", yanlış cevaplar ise "0" olarak girilmiştir. Öğrencilerin testten almış oldukları puanlar hesaplanmış ve puanlar en yüksek değerden en düşük değere doğru sıralanmıştır. Sıralamaya ait %27'lik üst grup ile %27'lik alt gruptaki öğrenci sayısı 54 olarak belirlenmiştir. Testin geçerliği için madde güçlük indeksi değerleri ve madde ayırt edicilik indeksi değerleri belirlenmiştir. Testin iç tutarlılığı (güvenirliliği) için alt-üst grup ortalama farkına dayalı madde analizi ve korelasyona dayalı madde analizi yapılmıştır. Tezbaşaran (1997) bir maddenin ölçme gücünü belirlemek amacıyla, ilki güvenilirlik (iç tutarlılık) ölçütüne (t-test) dayalı/ortalama farkına dayalı madde analizi ve ikincisi korelasyona dayalı olmak üzere özgün olarak iki farklı madde analizinin yapılmasını önermektedir. Madde analizleri sonucunda uygun değerlerde bulunmayan maddeler testten çıkarılmıştır. Daha sonra testin güvenirliliği, KR-20 güvenirlilik katsayısı değeri hesaplanarak incelenmiştir.

Testin Puanlama Yönergesinin Hazırlanması

Her sorunun puan olarak değeri 6.25'dir. Testten alınabilecek minimum puan 0, maksimum puan ise 100'dür. Yaşam temelli başarı testinden aldıkları puanlara göre öğrencilerin başarı durumları düşük, orta ve yüksek olarak sınıflandırılmıştır. Buna göre, 0-33 arası puan alan öğrenciler 'düşük', 34-67 arası puan alan öğrenciler 'orta', 68-100 arası puan alan öğrenciler 'yüksek' grubu oluşturmaktadır (Kesik, 2016).

Etik Kurallara Uygunluk

Bu çalışmanın hem pilot hem de asıl uygulama aşaması araştırma ve yayın etiği kurallarına uygun olarak gerçekleştirilmiştir. Pilot uygulama ikinci yazarın yüksek lisans tez çalışmasının bir parçası olarak gerçekleştirilmiş olup, uygulama öncesi Kilis Milli Eğitim Müdürlüğünden resmi izin alınmıştır. Asıl uygulamada ise kolay ulaşılabilir durum örnekleme yöntemiyle gönüllülük esasına dayalı olarak veriler toplanmıştır. Çalışmaya katılan öğrencilere sorulara cevap verirken içten ve dürüst bir şekilde cevaplandırmaları, uygulama sonunda not olarak değerlendirmeye tabi tutulmayacakları ve verecekleri cevapların herhangi başka kişi ya da şahıslarla çalışmanın amacı dışında paylaşılmayacağı açık ve net bir şekilde ifade edilmiştir.

BULGULAR**Testin Geçerlik Çalışması Bulguları****Madde Analizi**

Testte yer alan maddelerin madde güçlük indeksi (pj), madde ayırt edicilik indeksi (rjx) değerleri hesaplanarak madde analizi yapılmıştır. Tablo 2'de madde analizi sonuçları yer almaktadır.

Tablo 2. Madde Analizi Sonuçları

Madde	pj	Rjx	Madde	pj	rjx
1	0.39	0.54	14	0.44	0.37
2	0.52	0.52	15	0.30	0.20
3	0.42	0.65	16	0.26	0.39
4	0.21	0.17*	17	0.23	0.24
5	0.30	0.15*	18	0.39	0.17*
6	0.60	0.67	19	0.23	0.06*
7	0.35	0.61	20	0.27	0.22
8	0.42	0.57	21	0.45	0.61
9	0.34	0.35	22	0.45	0.17*
10	0.33	0.41	23	0.36	0.52
11	0.21	0.19*	24	0.59	0.48
12	0.31	0.31	25	0.41	0.54

*Testten çıkarılan sorular

Madde güçlük indeksi (pj), testte bulunan her bir sorunun doğru cevaplanma oranını ifade etmekte olup, “0” ile “1” arasında bir değer alır. pj'nin değerin sıfıra yaklaşması sorunun zor, bire yaklaşması ise sorunun kolay olduğu anlamına gelmektedir. İdeal bir başarı testi için madde güçlük indeksinin 0.20 ile 0.80 arasında olmasına dikkat edilmelidir (Özçelik, 1992). En ideal pj değeri ise 0.50 civarında olmalıdır (Çepni ve diğerleri, 2008). Madde güçlük indeksi değeri $0.20 \leq p \leq 0.40$ arası maddeler zor; $0.41 \leq p \leq 0.60$ arası maddeler orta; $0.61 \leq p \leq 0.80$ arası maddeler ise kolay madde olarak nitelendirilmektedir (Adıgüzel ve Özüdoğru, 2013, Özçelik, 2010). Madde ayırt edicilik indeksi (rjx), bir maddenin bilenle bilmeyeni ayırt etme derecesidir. Maddenin ayırt edici olabilmesi için o maddeye üst grup olarak nitelendirilen başarılı öğrencilerin daha yüksek oranda, alt grup olarak nitelendirilen başarısız öğrenciler tarafından ise daha düşük oranda doğru cevap vermesi beklenir. rjx “-1” ile “+1” arasında değerler alabilmekte olup (Kubiszyn ve Borich, 2003; Baykul, 2000), rjx değeri 0.30 ve üstü değer alan maddeler ayırt edici olarak nitelendirilmektedir. 0.20-0.29 arasında değer alan maddelerde düzeltme yapma şartıyla tekrar kullanılabilirken, 0.19 ve altı değer alan maddeler ise testten çıkarılmalıdır (Tekin, 2010; Turgut, 1995).

Tablo 2 incelendiğinde, testte yer alan soruların madde güçlük indeksi değerlerinin 0.21 ile 0.61 arasında bir değer aldığı görülmektedir. Ayrıca 1, 5, 9, 10, 11, 12, 15, 16, 17,

18, 19 ve 20 numaralı soruların zor, 24 numaralı sorunun kolay, diğer soruların ise orta güçlükte olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca testte yer alan soruların madde ayırt edicilik indeksi değerlerinin 0.06 ile 0.65 arasında bir değer aldığı görülmektedir. Madde ayırt edicilik indeksi değeri 0.20 ile 0.29 arasında olan 13, 15, 17 ve 20 numaralı dört soru incelenerek, gerekli düzenlemeler yapılmış ve tekrar teste dâhil edilmişlerdir. Madde ayırt edicilik indeksi değeri 0.19 ve altında olan 4, 5, 11, 18, 19 ve 22 numaralı altı soru testten çıkarılmıştır.

Korelasyona Dayalı Madde Analizi

Korelasyona dayalı madde analizinin amacı, ölçme aracında bulunan maddelerden alınan puanlar ile ölçme aracının tamamından alınan toplam puanlar arasındaki ilişkiyi inceleyerek, maddelerin benzer davranışları örnekleyip örneklemediğini belirlemektir (Büyüköztürk, 2011). Kısacası ölçme aracının iç tutarlığının bir göstergesidir (Yılmaz ve Çavaş, 2007).

Genel olarak madde-toplam puan korelasyon (r) değerlerinin 0.30'un üzerinde olması önerilmektedir (Büyüköztürk, 2011; Öner, 1987). Ancak maddenin testte kalmasının tercih edildiği ya da gerekli olduğu hallerde, maddenin korelasyon katsayısının madde güvenilirlik katsayısı (Cronbach alfa) değerinin etkilememesi şartıyla madde-toplam puan korelasyon değeri alt sınırının 0.20 olması kabul edilebilmektedir (Tavşancıl, 2002). Tablo 3'te madde-toplam puan korelasyonu (r) değerleri ve alt grup-üst grup ortalama fakına dayalı madde analizi sonuçları (p) yer almaktadır.

Tablo 3. Madde-Toplam Puan Korelasyonu (r) Değerleri ile Alt Grup-Üst Grup Ortalama Farkına Dayalı Madde Analizi Sonuçları (p)

Madde	Madde-Toplam Puan Korelasyonu (r)	Alt Grup-Üst Grup Ortalama Farkına Dayalı Madde Analizi (p)	Madde	Madde-Toplam Puan Korelasyonu (r)	Alt Grup-Üst Grup Ortalama Farkına Dayalı Madde Analizi (p)
1	0.531*	0.000**	14	0.293*	0.000**
2	0.508*	0.000**	15	0.217*	0.026***
3	0.643*	0.000**	16	0.428*	0.000**
4	0.214*	0.023***	17	0.261*	0.003**
5	0.001***	0.093***	18	0.119***	0.078***
6	0.578*	0.000**	19	-0.026***	0.498***
7	0.533*	0.000**	20	0.204*	0.010***
8	0.518*	0.000**	21	0.579*	0.000**
9	0.298*	0.000**	22	0.166***	0.080***
10	0.373*	0.000**	23	0.513*	0.000**
11	0.190***	0.093***	24	0.454*	0.000**
12	0.258*	0.000**	25	0.508*	0.000**
13	0.113***	0.033***			

* $r > .20$; ** $p < 0.01$; *** Testten çıkarılan sorular

Tablo 3 incelendiğinde, madde-toplam puan korelasyon değerleri 0.20'nin altında olan 5, 11, 13, 18, 19 ve 22 numaralı soruların testten çıkarılmasına karar verilmiştir (Erbil ve Bakır, 2009; Tavşancıl, 2002; Yılmaz ve Çavaş, 2007).

Alt Grup-Üst Grup Ortalama Farkına Dayalı Madde Analizi

Alt grup-üst grup ortalama farkına dayalı madde analizi testin yapı geçerliğini incelemek olup, %27'lik alt grup-üst grup ortalamaları arasında fark olup olmadığı bağımsız gruplar t-testi ile belirlenmektedir (Karakaş ve Sarıkaya, 2019). Ortalamalar arasında fark anlamlı bulunduğu ($p < .001$) maddelerin teste kalırken, anlamlı fark bulunmayan maddelerin ($p > .001$) testten çıkarılmaktadır (Büyüköztürk, 2011). Tablo 3 incelendiğinde, 4, 5, 11, 13, 15, 18, 19, 20 ve 22 numaralı dokuz soruya ait t değerlerinin 0.001 düzeyinde ($p < .001$) anlamlı olmadığı tespit edildiği için testten çıkarılması doğru bulunmuştur.

Testin Güvenirlik Çalışması Bulguları

Kuder Richardson-20 (KR-20) ve Kuder Richardson-21 (KR-21) güvenirlilik katsayıları başarı testlerinin güvenirliliğini değerlendirmek amacıyla kullanılır. Bir testin güvenirliliği için testteki maddelerin madde güçlük indeksi değerleri birbirinden önemli ölçüde farklı değilse KR-21, farklı ise KR-20 katsayısı hesaplanır (Ergin, 1995). Çoktan seçmeli yaklaşık 10-15 civarı maddeden oluşan testler için KR-20 güvenirlilik katsayısı değerinin 0.50 olması yeterli görülürken, 50 ve daha üzeri maddeden oluşan testler için ise KR-20 güvenirlilik katsayısı değerinin en az 0.80 olması gerekli görülmektedir (Kehoe, 1995).

Testte yer alan soruların madde güçlük indeksi değerlerinin birbirinden farklı olmasından dolayı KR-20 (Kuder-Richardson 20) formülü kullanılarak hesaplanmıştır.

$$KR - 20 = \frac{k}{k - 1} \left[1 - \frac{\sum p_j \cdot q_j}{S_x^2} \right]$$

k = Testteki madde sayısı

p_j = j maddesini doğru cevaplayanların oranı

q_j = j maddesini doğru cevaplayamayanların oranı

p_j · q_j = j madde ölçüm varyansı

$\sum p_j \cdot q_j$ = j madde ölçüm varyanslarının toplamı

S_x^2 = Toplam test ölçümlerinin varyansı

Testin KR-20 güvenirlilik katsayısı değeri 0.71 olarak hesaplanmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen KR-20 güvenirlilik katsayısı değeri, testin güvenirliliğinin yeterli olduğunu göstermektedir.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Çalışmada, 7. sınıf fen bilimleri dersi, saf maddeler, karışımlar ve karışımların ayrılması konularında öğrencilerin başarı düzeylerini belirlemede kullanılabilir yaşam temelli sorulardan oluşan geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirmek amaçlanmıştır. Bu amacı gerçekleştirmek için Crocker ve Algina (1986)'a ait test geliştirme aşamaları takip edilmiştir. İlk olarak testin kullanım amacı belirlenmiştir. Daha sonra testin kapsam geçerliğinin sağlanması için belirtke tablosu hazırlanmış ve madde havuzu

oluşturulmuştur. Madde havuzunda yer alan 25 adet çoktan seçmeli ve dört seçenekli yaşam temelli soru ilgili alanyazından (Benckert, 1997; Elmas ve Eryılmaz, 2015; İlhan ve Hoşgören, 2017; Kelly, 2007; Poikela, 2004), TIMSS ve PISA sorularından faydalanılarak hazırlanılmıştır. Yaşam temelli başarı testi geliştirilirken, özellikle Benckert(1997), Elmas ve Eryılmaz (2015) ile Tekbıyık ve Akdeniz(2010) tarafından belirtildiği gibi o bağlamların günlük hayatta karşılaşılabilecek niteliklere sahip olmasına, öğrencilerin düşünerek çözüme ulaşabileceği mantıksal bir hikâye içinde olmasına özen gösterilmiştir. Hazırlanan belirtke tablosu ve yaşam temelli sorular uzman görüşüne başvurulmuştur. Uzman görüşleri doğrultusunda testten hiçbir madde atılmazken, gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Testin pilot çalışması bir ortaokulun 7. sınıfında öğrenim gören 20 öğrenciye uygulanarak yapılmış, çalışma sonucunda tüm çeldiricilerin iyi yönde çalıştığı ve testin görünüş geçerliğinin oldukça iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Testin asıl uygulaması iki ayrı ortaokulun 7. sınıfında öğrenim gören toplam 199 öğrenciye uygulanmış ve elde edilen verilere madde analizi yapılmıştır. Madde güçlük indeksi değerlerinin, istenilen aralık olan 0.20 ile 0.80 arasında olduğu görülmüştür (Özçelik, 1992). Madde ayırt edicilik indeksi değeri 0.20 ile 0.29 arasında olan dört soru üzerinde gerekli düzenlemeler yapılarak ve tekrar teste dâhil edilirken; madde ayırt edicilik indeksi değeri 0.19 ve altında olan 4, 5, 11, 18, 19 ve 22 numaralı altı soru testten çıkarılmıştır (Tekin, 2010; Turgut, 1995). Madde-toplam puan korelasyon analizi sonucu korelasyon değerleri 0.20'nin altında olan 5, 11, 13, 18, 19 ve 22 numaralı soruların (Erbil ve Bakır, 2009; Tavşancıl, 2002; Yılmaz ve Çavaş, 2007); alt grup-üst grup ortalama farkına dayalı madde analizi sonucu ise t değerlerinin 0.001 düzeyinde ($p < .001$) anlamlı olmadığı tespit edilen 4, 5, 11, 13, 15, 18, 19, 20 ve 22 numaralı dokuz sorunun testten çıkarılmasına karar verilmiştir (Büyüköztürk, 2011). Sonuç olarak testten dokuz soru (4, 5, 11, 13, 15, 18, 19, 20, 22 numaralı) çıkarılarak, 16 sorudan oluşan testin nihai formu oluşturulmuştur.

Güvenirlilik analizi sonucu KR-20 güvenirlilik katsayı değeri 0.71 olarak bulunan testin, güvenirliliğinin yeterli düzeyde olduğu tespit edilmiştir (Kehoe, 1995). Testin geçerliğini sağlama aşamasında çıkarılan dokuz sorudan sonra geriye kalan 16 madde tekrar

yeniden numaralandırılmıştır. Geliştirilen yaşam temelli başarı testi, 2018 fen bilimleri öğretim programı 7. sınıf Saf maddeler ve Karışımlar ünitesi, saf maddeler, karışımlar ve karışımların ayrılması konularının tüm kazanımına ait soru içermektedir. 7. sınıf öğrencilerinin ilgili konuda başarı düzeylerini belirlemede geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olarak geliştirilen test, fen bilimleri öğretmenleri ve araştırmacılar tarafından güvenle kullanılabilir. Bununla birlikte çalışmanın bazı sınırlılıkları mevcuttur.

Çalışmanın sınırlılıklarından ilki, geliştirilen yaşam temelli başarı testinin sadece çoktan seçmeli sorulardan oluşmasıdır. Çoktan seçmeli testler, öğrencilerin alt düzey bilişsel düzeydeki davranışların ölçümünde kullanılan bir sınav türüdür. Bu tür testler, öğrencilerin yaratıcılığını ve düşüncelerini ortaya koyma yeteneklerini yani üst düzey bilişsel düzeydeki davranışlarını ölçmede uygun bir sınav türü değildir (Tan, 2010, s.318). Bu tür davranışlar en iyi açık uçlu sorularla ölçülebilmektedir (Yılmaz, 2011, s.169). Ayrıca yaşam temelli soruların yer aldığı TIMSS sorularının bir kısmı çoktan seçmeli iken, bir kısmı ise açık uçlu olarak yer almaktadır (Uzun, Bütünler ve Yiğit, 2010).Yine yaşam temelli soruların yer aldığı PISA'da soruların üçte biri çoktan seçmeli olup, ağırlıklı olarak açık uçlu sorular sorulmaktadır (Zopluoğlu, 2014). Bu doğrultuda, bu alanda çalışacak araştırmacılara öğrencilerin üst düzey bilişsel becerilerini ölçmek amacıyla, yaşam temelli açık uçlu soruların yer aldığı başarı testleri geliştirmeleri önerilebilir.

Çalışmanın bir diğer sınırlılığı ise soruların 7. sınıf fen bilimleri dersi saf madde, karışımlar ve karışımların ayrılması konularında olmasıdır. Araştırmacıların farklı sınıf düzeyinde ve farklı fen konularında da yaşam temelli soruların yer alacağı başarı testleri geliştirmelerinin alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Son olarak, öğrencilerin başarılarını belirlemelerinin yanında, fen/bilimsel okuryazarlığa (Keskin ve Çam, 2019) ve kavramsal anlamalarına (Ayvacı, Nas ve Dilber, 2016; Can, 2016; Karşlı ve Saka, 2017; Karşlı ve Yiğit, 2015) etkisi gibi farklı değişkenler üzerindeki etkisini belirlemeye yönelik çalışmalar yapılabilir. Bu doğrultuda yaşam temelli kavramsal değişim metinleri (Akpınar, 2012) ve yaşam temelli kavram testlerinin geliştirilmesi önerilebilir.

KAYNAKLAR

- Adıgüzel, O. C. ve Özdoğru, F. (2013). Üniversitelerde ortak zorunlu yabancı dil I dersine yönelik bir akademik başarı testinin geliştirilmesi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(2), 1-11.
- Ahmed, A. ve Pollitt, A. (2007). Improving the quality of contextualized questions: An experimental investigation of focus. *Assessment in Education*, 14(2), 201-232.
- Akpınar, M. (2012). *Bağlam temelli yaklaşımla yapılan fizik eğitiminde kavramsal değişim metinlerinin öğrenci erişimine etkisi (Yayımlanmamış doktora tezi)*. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Aslanoğlu, A. E. ve Kutlu, Ö. (2007). PIRLS 2001 Türkiye verilerine göre 4. sınıf öğrencilerinin okuduğunu anlama becerileriyle ilişkili faktörler. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 1-18.
- Ayvacı, H. Ş., Sibel, E. R. ve Dilber, Y. (2016). Bağlam temelli rehber materyallerin öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerine etkisi: "iletken ve yalıtkan maddeler" örneği. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 51-78.
- Baykul, Y. (2000). *Eğitimde ve psikolojide ölçme*. Ankara: ÖSYM.
- Bellocchi, A., King, D. T. ve Ritchie, S. M. (2016). Context-based assessment: Creating opportunities for resonance between classroom fields and societal fields. *International Journal of Science Education*, 38(8), 1304-1342.
- Benckert, S. (1997). Context and conversation in physics education. Retrieved from https://gupea.ub.gu.se/bitstream/2077/18144/1/gupea_2077_18144_1.pdf adresinden erişilmiştir.
- Benckert, S. ve Pettersson, S. (2008). Learning physics in small-group discussions-three examples. *Eurasia Journal of Mathematics and Technology Education*, 4(2), 121-134.
- Broman, K., Bernholt, S. ve Parchmann, I. (2015). Analysing task design and students' responses to context-based problems through different analytical frameworks. *Research in Science & Technological Education*, 33(2), 143-161.
- Büyüköztürk, Ş. (2011). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (17. Baskı). Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2009). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Can, H. (2016). *Yaşam temelli ısı ve sıcaklık konusu öğretiminin sekizinci sınıf öğrencilerinin kavramsal anlamalarına etkisi* (Yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Chu, H. E., Treagust, D. F. ve Chandrasegaran, A. L. (2009). A stratified study of students' understanding of basic optics concepts in different contexts using

- two-tier multiple-choice items. *Research in Science & Technological Education*, 27(3), 253-265.
- Crocker, L. ve Algina, J. (1986). *Introduction to classical and modern test theory*. Orlando: Harcourt Brace Jovanovich College Publishers.
- Çepni, S., Bayrakçeken, S., Yılmaz, A., Yücel, C., Semerci, Ç., Köse, E., S... Gündoğdu, K. (2008). *Ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Pegem Akademi.
- De Jong, O. (2008). Context-based chemical education: how to improve it? *Chemical Education International*, 8(1), 1-7.
- Demirbaş, M., Tanrıverdi, G., Altınışık, D. ve Şahintürk, Y. (2011). Fen bilgisi öğretmen adaylarının çözeltiler konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde kavramsal değişim metinlerinin etkisi. *Sakarya University Journal of Education*, 1(2), 52-69.
- Dhlamini, J. J. (2011, July). *Context-based problem solving instruction to induce high school learners' problem solving skills*. In Proceedings of the 17th Annual National Congress of the Association for Mathematics Education of South Africa (Vol. 1, pp. 135-142).
- Elmas, R. ve Eryılmaz, A. (2015). How to write good quality contextual science questions: criteria and myths. *Journal of Theoretical Educational Science/Kuramsal Eğitim Bilim Dergisi*, 8(4), 564-580.
- Enghag, M. (2004). *Miniprojects and context rich problems: Case studies with analysis of motivation, learner ownership and competence in small group work in physics*. Unpublished Thesis, Linköping University, Sweden.
- Erbil, N. ve Bakır, A. (2009). Meslekte profesyonel tutum envanterinin geliştirilmesi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 6(1), 290-302.
- Ergin, Y. D. (1995). Ölçeklerde geçerlik ve güvenilirlik. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7, 125-148.
- Georghiades, P. (2006). The role of metacognitive activities in the contextual use of primary pupils' conceptions of science. *Research in Science Education*, 36(1-2), 29-49.
- Gilbert, J. K. (2006). On the nature of "context" in chemical education. *International Journal of Science Education*, 28(9), 957-976.
- Gökulu, A. (2017). 8. sınıf öğrencilerin element, bileşik, karışım kavramlarını anlama düzeyleri, kavram yanlışları, bilimsel süreç becerilerinin incelenmesi. *Kastamonu Education Journal*, 25(2), 1-16.
- Güner, H., Çelebi, N., Kaya, G. T. ve Korumaz, M. (2014). Neoliberal eğitim politikaları ve eğitimde fırsat eşitliği bağlamında uluslararası sınavların (PISA, TIMSS ve PIRLS) analizi. *Journal of History Culture and Art Research*, 3(3), 33-75.

- Heller, P. ve Hollabaugh, M. (1992). Teaching problem solving through cooperative grouping. Part 2: Designing problems and structuring groups. *American Journal of Physics*, 60(7), 637-644.
- İlhan, N. ve Hoşgören, G. (2017). Fen bilimleri dersine yönelik yaşam temelli başarı testi geliştirilmesi: Asit baz konusu. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 5(2), 87-110.
- Karakaş, H. ve Sarıkaya, R. (2019). Sınıf öğretmeni adaylarına yönelik enerji başarı testi: geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 27(4), 1403-1422.
- Karasar, N. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemi* (24. Baskı). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Karslı, F. ve Saka, Ü. (2017). 5. Sınıf öğrencilerinin 'besinleri tanıyalım' konusundaki kavramsal anlamalarına bağlam temelli yaklaşımın etkisi. *İlköğretim Online*, 16(3), 900-916.
- Karslı, F. ve Yiğit, M. (2015). Lise 12. sınıf öğrencilerinin alkanlar konusundaki kavramsal anlamalarına bağlam temelli öğrenme yaklaşımının etkisi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(1), 43-61.
- Kelly, V. L. (2007). *Alternative assessment strategies within a context-based science teaching and learning approach in secondary schools in Swaziland* (Unpublished doctoral dissertation). University of the Western Cape, Cape Town.
- Kehoe, J. (1995). Basic item analysis for multiple-choice tests. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 4(10), 1-3.
- Kesik, C. (2016). İlkokul üçüncü sınıf öğrencilerinin fen okuryazarlık düzeyleri. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 12(6), 1139-1159.
- Keskin, F. ve Çam, A. (2019). Yaşam temelli React stratejisinin altıncı sınıf öğrencilerinin akademik başarısına ve fen okuryazarlığına etkisi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 49, 38-59.
- Korsunsky, B. (2002). Improper use of physics-related context in high school mathematics problems: implications for learning and teaching. *School Science and Mathematics*, 102(3), 107-113.
- Kubiszyn, T. ve Borich, G. (2003). *Education testing and measurement* (7th Edition). Hoboken: John Wiley.
- Kurbanoglu, N. I. ve Nefes, F. K. (2015). Effect of context-based questions on secondary school students' test anxiety and science attitude. *Journal of Baltic Science Education*, 14(2), 216-226.
- Kurnaz, M. A. (2013). Fizik öğretmenlerinin bağlam temelli fizik problemleriyle ilgili algılamalarının incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21(1), 375-390.
- McCullough, L. (2004). Gender, context, and physics assessment. *Journal of International Women's Studies*, 5(4), 20-30.


- MEB. (2016). *PISA 2015 ulusal raporu*. http://pisa.meb.gov.tr/?page_id=22 adresinden erişilmiştir.
- MEB. (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Öner N. (1987). Kültürlerarası ölçek uyarlamasında bir yönetim bilim modeli. *Psikoloji Dergisi*, 6, 80-83.
- Özçelik, D.A. (1992). *Ölçme ve değerlendirme*. Ankara: ÖSYM.
- Özçelik, D.A.(2010). *Test hazırlama kılavuzu*(4.Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Palmer, D. (1997). The effect of context on students' reasoning about forces. *International Journal of Science Education*, 19(6), 681-696.
- Park, J. ve Lee, L. (2004). Analyzing cognitive and non-cognitive factors involved in the process of physics problem-solving in an everyday context. *International Journal of Science Education*, 29, 1577-1595.
- Patton, M. Q. (1987). *How to use qualitative methods in evaluation*. Newbury Park, CA: Sage.
- Poikela, E. (2004). Developing criteria for knowing and learning at work: towards context-based assessment. *Journal of Workplace Learning*, 16(5), 267-274.
- Rayner, A. (2005, September). *Reflections on context based science teaching: a case study of physics students for physiotherapy*. Poster presented, UniServe Science Blended Learning Symposium Proceedings, Sydney, Australia.
- Rennie, L. J. ve Parker, L. H. (1996). Placing physics problems in real-life context: students' reactions and performance. *Australian Science Teachers Journal*, 42(1), 55-59.
- Sak, M. (2018). *Ortaokul öğrencilerinin ışık konusundaki bağlam temelli sorular ile geleneksel soruları cevaplama düzeylerinin karşılaştırılması*(Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli.
- Sak, M. ve Gürel, D. K. (2019). Ortaokul öğrencilerinin ışık konusundaki bağlam temelli sorular ile geleneksel soruları cevaplama durumlarının geliştirilen başarı testleri ile karşılaştırılması. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39(2), 655-679.
- Sak, M. ve Gürel, D. K. (2018). Öğrencilerin ışık konusundaki bağlam temelli sorular ile geleneksel soruları cevaplama düzeylerinin cinsiyete göre karşılaştırılması. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 672-697.
- Seddon, J. (2008). Vets and videos: student learning from context-based assessment in a preclinical science course. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 33(5), 559-566.
- Shiu-sing, T. (2005). Some reflections on the design of contextual learning and teaching materials. http://www.hk-phy.org/contextual/approach/tem/reflect_e.html adresinden erişilmiştir.

- Soobard, R. ve Rannikmae, M. (2015). Examining curriculum related progress using a context-based test instrument- a comparison of Estonian grade 10 and 11 students. *Science Education International*, 26(3), 263-283.
- Sökmen, N. ve Bayram, H. (2000, Eylül). 5., 8. ve 9. sınıf öğrencilerinin saf madde, karışım, homojen ve heterojen karışım kavramlarını anlama seviyeleri ve kavram yanılgıları. Sözel bildiri, IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi, Ankara.
- Tavşancıl E. (2002). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Tekbıyık, A. ve Akdeniz, A. R. (2010). Bağlam temelli ve geleneksel fizik problemlerinin karşılaştırılması üzerine bir inceleme. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 4(1), 123-140.
- Tekin, H. (2010). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (20. Baskı). Ankara: Yargı Yayınevi.
- Tezbaşaran, A. (1997). *Likert tipi ölçek geliştirme kılavuzu*(2. Baskı). Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları.
- Turgut, M. F. (1977). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme metotları*. Ankara: Nüve Matbaası.
- Uzun, S., Bütüner, S. Ö. ve Yiğit, N. (2010). A comparison of the results of TIMSS 1999-2007: The most successful five countries-Turkey sample. *Elementary Education Online*, 9(3), 1174-1188.
- Ültay, E. (2017). Examination of context-based problem-solving abilities of pre-service physics teachers. *Journal of Baltic Science Education*, 16(1), 113-122.
- Ültay, N. ve Usta, N. D. (2016). Investigating prospective teachers' ability to write context-based problems/öğretmen adaylarının bağlam temelli problem yazabilme becerilerinin belirlenmesi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 12(2), 447-463.
- Ürek, H. ve Dolu, G. (2018). Gaz yasalarıyla ilgili geleneksel ve bağlam temelli problemlerin çözülebilme durumuna yönelik bir araştırma. *Mersin University Journal of the Faculty of Education*, 14(1), 19-34.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2016). *Nitel araştırma yöntemleri* (10. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yılmaz, A. (2011). *Ölçme-değerlendirmede testler*. Karip, E.(Ed.), *Ölçme ve Değerlendirme*(s. 153-232) içinde. Ankara: Pegem Akademi.
- Yılmaz, H. ve Çavaş, P. H. (2007). Fen öğrenimine yönelik motivasyon ölçeğinin geçerlik ve güvenirlik çalışması. *İlköğretim Online*, 6(3), 430-440.
- Yu, K. C., Fan, S. C. ve Lin, K. Y. (2015). Enhancing students' problem-solving skills through context-based learning. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13(6), 1377-1401.

Zopluoğlu, C. (2014). Uluslararası öğrenci değerlendirme programı (PISA) 2012 Türkiye değerlendirmesi: Matematik. https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:WrXeOFnbzIsJ:scholar.google.com/+PISA,+%C3%A7oktan+se%C3%A7meli&hl=tr&as_sdt=0,5 adresinden erişilmiştir.

ORCID

Hülya DEDE  <https://orcid.org/0000-0002-3460-3307>

İbrahim Halil KELEŞ  <https://orcid.org/0000-0001-7052-0691>

SUMMARY

Introduction

One of the special objectives of the science curriculum, which aims to educate all students as science literate individuals, is to ensure that students take responsibility for the problems encountered in daily life and use knowledge, scientific process skills and other life skills related to these problems in solving these problems (Ministry of Education, 2018). The way to achieve this goal is to emphasize the relationship between the subjects and concepts of science and daily life to the students in the measurement and evaluation process as in the science teaching process (Sak and Gürel, 2018). In these kinds of questions, which are described as context-based questions, problems related to science subjects or concepts take place in short stories called context, which can be observed in daily life (Ahmed and Pollitt, 2007; Heller and Hollabaugh, 1992).

In the context-based questions, the problem takes place in a context, so it helps students to concretization the problem and revive the problem in their minds. In addition, students develop problem-solving approaches that facilitate the solution of problems they encounter in their daily lives (Rennie and Parker, 1996).

As a reason for the failure of our country in international exams (especially PISA) where context-based questions take place, students are not able to relate the knowledge they have acquired in science course with daily life (Sak and Gürel, 2018). It is important that context-based questions are used in the measurement and evaluation process in order to ensure that each student became a science literate and can use the information they have learned at school to solve the problems they face in their daily lives (Elmas and Eryılmaz, 2015).

In the literature, there are very few studies which developed valid and reliable context-based achievement test (Akpınar, 2012; Kely, 2007; İlhan and Hoşgören, 2017, Sak, 2018) and the lack of context-based achievement test that consist context-based questions is noteworthy. Therefore, the importance of this study is increasing.

The aim of this study is to develop a context-based achievement test about the pure substances, mixtures and separation of mixtures topics for 7th grade student.

Method

In this study, survey method was used as research method. The aim of the survey method is to describe the current state of a situation as it is (Karasar, 2012). The sample was determined by convenience sampling method (Yıldırım and Şimşek, 2015).

While developing the success test, Crocker and Algina's (1986) test development stages were followed. First, the purpose of the test and the behaviors influenced by the gains were determined. In the item pool, there are 25 context-based questions with multiple choice and four choices, while the questions were prepared by using the related literature, TIMSS and PISA questions. In order to evaluate the scope validity and scientific accuracy and to determine the level of knowledge, a science education expert's and two science teachers' opinions were sought. While

no items were taken from the test in accordance with expert opinions, necessary arrangements were made. In order to ensure face validity of the test, and to determine whether the questions were understood by the students and to find out whether the distractors were working, the pilot application was applied to 20 students in the 7th grade of Kilis secondary school in the fall semester of the 2017-2018 academic year. As a result of the pilot study it was concluded that all distractors were working and the validity of the test was quite good. The main application of the test was applied to 199 students in the 7th grade of two different secondary schools in Gaziantep and item analysis was performed on the data obtained. Item analysis, total correlation analysis and item analysis based on subgroup-top group mean difference were performed to obtained data.

Findings

It is seen that the item difficulty index values of the questions in the test have a value between 0.21 and 0.61. Four questions 13, 15, 17 and 20 with a substance discrimination index value between 0.20 and 0.29 were examined and necessary adjustments were made and included in the retest. Six questions 4, 5, 11, 18, 19 and 22 with a substance discrimination index value of 0.19 and below were excluded from the test (Tekin, 2010; Turgut, 1995). As a result of item-total correlation analysis, the questions 5, 11, 13, 18, 19 and 22, whose correlation values are less than 0.20 (Erbil and Bakır, 2009; Tavşancıl, 2002; Yılmaz and Çavaş, 2007); The results of item analysis based on the subgroup-top group mean difference, it was decided to exclude nine questions 4, 5, 11, 13, 15, 18, 19, 20 and 22 which were found to be not significant at the level of 0.001 ($p < .001$) (Büyükoztürk, 2011). As a result of the reliability analysis, the KR-20 reliability coefficient value was found to be 0.71 and its reliability was found to be sufficient (Kehoe, 1995).

Conclusions

As a result of the study, an achievement test consisting of 16 context-based questions was developed. The context-based achievement test developed includes the questions of the entire acquisition of pure substances, mixtures and mixtures separation of the 7th grade pure substances and mixtures unit in the 2018 science curriculum.

The test, which was developed as a valid and reliable measurement tool for determining the success levels of 7th grade students in the related subject, can be used safely by science teachers and researchers.

SAF MADDELER, KARIŞIMLAR ve KARIŞIMLARIN AYRILMASI KONULARI
YAŞAM TEMELLİ BAŞARI TESTİ

1. Öğretmen derste maddenin yapısı ve özellikleri konusunu işledikten sonra öğrencilerden evlerindeki eşyalarından hangilerinin element ve bileşiklere örnek olduklarını inceleyerek sınıflandırmalarını ister. Kemal okuldan sonra eve gider ve evdeki eşyalarını inceler. İnceleme sonucunda evdeki eşyaları element ve bileşikler olarak sınıflandırır.

Buna göre Kemal eşyaları element ve bileşik maddeler olarak sınıflandırırken hangi sınıflandırmada hata yapmıştır?(Taslak Madde 1)



	<u>Element</u>	<u>Bileşik</u>
A)	Alüminyum	Tuz
B)	Bakır	Su
C)	Gümüş	Şeker
D)	Madeni Para	Altın

2 ve 3 numaralı soruları aşağıda yazan olaya göre cevaplandırılacaktır.



Kerem, babasının marketten almasını istediği maden suyunu eve getirirken yolda içindekiler kısmını inceler. Aklına derste öğrendiği saf maddeler konusu gelir. Amonyum, kalsiyum, sülfat, fosfat, magnezyum, potasyum, nitrat gibi maddeler okur.

2. Yukarıda verilen maddelerden hangisi elementtir?(Taslak Madde 2)
A) Amonyum B) Kalsiyum C) Sülfat D) Fosfat
3. Yukarıda verilen maddelerden hangisi bileşiktir?(Taslak Madde 3)
A) Kalsiyum B) Potasyum C) Nitrat D) Magnezyum
4. Ayşe, yaz tatilinde ailesi ile birlikte Kapadokya'ya geziye giderler. Gezide balon turuna katılırlar. Balonun şişmesi sonucu



yükseldiğini öğrenir. Balonun şişmesini sağlayan maddeyi merak eder ve tur kaptanına sorar. Tur kaptanın balonu şişiren maddeye verdiği yanıt aşağıdakilerden hangisidir?(**Taslak Madde 6**)

- A) Klor B) Helyum C) Azot D) Oksijen

5. Fatma ile annesi temizlik yaparken Fatma'nın annesi tuz ruhu kullanır. Tuz ruhunun etkisi ile Fatma'nın annesi bayılır ve Fatma ambulansa haber verir. Ambulansla hastaneye gittiklerinde doktor tuz ruhunun farklı temizlik maddeleriyle karıştırıldığında çıkan gazın solunum yollarına zarar verdiğini söyler. Fatma tuz ruhunu araştırdığında hidroklorik asit olduğunu öğrenir. Tuz ruhunun hidrojen klorür olarak formülle gösterimi aşağıdakilerden hangisidir?(**Taslak Madde 7**)



- A) NaCl B) H₂O C) CO₂ D) HCl

6. Ada teneffüste kantininden simit ve gazoz alır. Gazozu açtırmadan önce sallayarak kantinde çalışan kişiye uzatır. Gazozu açan çalışan bunu fark etmediği için kapağı açtığı anda gazoz fişkirarak çalışanın üzerini kirletir. Bunu gören Ada, gazoz şişesini inceler ve şişenin üzerinde karbondioksit yazısını görür. Ada'nın gazoz şişesinin üzerinde görmüş olduğu karbondioksitin formülle gösterimi aşağıdakilerden hangisidir?(**Taslak Madde 8**)



- A) NaCl B) H₂O C) CO₂ D) HCl

7. Kerem ve annesi gece uyumadan önce hava çok soğuk olduğundan sobaya kömür atarak uyurlar. Gece eve gelen babası ise içeride duman olduğunu, eşinin ve çocuğunun baygın olduğunu görür. Bunun üzerine ambulansa haber verir. Hastaneye götürüldüklerinde ilk müdahale sonunda doktor kömürden sızan gazın zehirlediğini söyler. Buna göre doktorun söylediği kömürden sızan gazın hangi elementlerin bir araya gelerek oluşturduğunu söyleyiniz? (**Taslak Madde 9**)



- A) Magnezyum-Karbon B) Sodyum-Oksijen
C) Karbon-Oksijen D) Kükürt-Oksijen

8 ve 9 numaralı sorular aşağıdaki olaya göre cevaplandırılacaktır.

Ayşe Hanım mutfak alışverişi için oğlu Ali ile birlikte markete gider. Marketten tuz, maden suyu, süt ve ayran alırlar. Alışveriş sırasında Ali'nin aklına bugün derste öğretmenin anlattığı karışımlar konusu gelir. Marketten aldıkları maddelerin içindekiler kısmını inceleyerek maddeleri oluşturanlara bakar ve karışım olanları ayırır.



8. Yukarıda verilen maddeler arasında Ali'nin ayırdığı maddelerden hangisi karışımlara örnek değildir?(Taslak Madde 10)

- A) Tuz B) Maden suyu C) Süt D) Ayran

9. Marketten alınan yukarıdaki maddelerden hangileri heterojen karışımlara örnektir?(Taslak Madde 12)

- A) Tuz - Maden suyu B) Tuz –Süt
C) Süt – Ayran D) Maden suyu –Ayran

10. Ali ile Ahmet teneffüste kantinden tost alırlar. Ali tostla birlikte çay, Ahmet ise ayran alır. Bir önceki derste öğretmenlerinin homojen ve heterojen karışımlara vermiş olduğu örnekler akıllarına gelir.



Yukarıdaki verilere göre Ali ve Ahmet'in aldıkları içecekler hangi karışımlara örnektir?(Taslak Madde 14)

- | | <u>Çay</u> | <u>Ayran</u> |
|----|------------|--------------|
| A) | Homojen | Homojen |
| B) | Homojen | Heterojen |
| C) | Heterojen | Homojen |
| D) | Heterojen | Heterojen |

11. Fen Bilimleri dersinde öğretmen maddenin yapısı ve özellikleri ünitesini anlatırken maddeleri saf maddeler ve saf olmayan maddeler olarak ayırdığını söyler. Saf maddelere ve saf olmayan maddelere örnekler verir. Saf olmayan maddelere de karışım denildiğini de ifade eder. Öğretmen öğrencilerden verilen örneklerden yola çıkarak karışımların özelliklerini belirlemelerini ister.

Aşağıdaki örneklerden hangisi karışımlara örnek olamaz?(Taslak Madde 16)



- A) Kum-su B) Kolonya C) Metal para D) Tuz

12. Mehmet Bey, oğlu Kerem'i okul çıkışı arabasıyla alır ve beraber eve doğru yola çıkarlar. Arabadan gökyüzüne bakan Kerem, babasına gökyüzünde nereye baksa aynı görüldüğünü yani havanın her yere aynı dağıldığını söyler ve bunun nedenini babasına sorar. Mehmet Bey, oğluna havanın neden böyle görüldüğünü açıklamaya başlar.



Yukarıdaki açıklamaya göre Kerem'in babası Mehmet Bey'in vermiş olduğu cevap nedir?(**Taslak Madde 17**)

- A) Hava bir heterojen karışımdır.
B) Hava bir çözeltilidir.
C) Hava bir bileşiktir.
D) Hava bir elementtir.
13. Ayşe Öğretmen, çözünme hızına etki eden faktörler konusunda ilgili deneye başlamadan önce öğrencilerine şekerli su çözeltisini en kısa sürede hazırlamak için ne yaparsınız diye sorar?

Ali: Küp şekeri sıcak su dolu kabın içine atar kaşıkla karıştırırım.

Zeynep: Toz şekeri soğuk su dolu kabın içine atar kaşıkla karıştırırım.

Ahmet: Küp şekeri soğuk su dolu kabın içine atar kaşıkla karıştırırım.

Mehmet: Pudra şekerini sıcak su dolu kabın içine atar kaşıkla karıştırırım.

Hangi öğrencinin önerisiyle şekerli su çözeltisi en kısa sürede hazırlanabilir?(**Taslak Madde 21**)

- A) Ali B) Ahmet C) Zeynep D) Mehmet
14. Ayşe Teyze bayram alışverişi sırasında marketten kolonya alır. Kızı Zeynep ise annesinin aldığı kolonyayı dolapta bulunan şu şişesine aktarır. Bunu gören annesi Zeynep'e kızar. Oğlu Ahmet ise annesine kızmaması gerektiğini kolonya ile suyu birbirinden ayrılabilirliğini söyler. Bunun için kolonyalı suyu okula götürür ve öğretmeninden laboratuvarı kullanmak için izin ister. Düzeneği kurarak kolonya ile suyu birbirinden ayırır ve kolonyayı eve götürerek annesine verir. Ahmet'in

kolonya ile suyu ayırmak için kullanabileceği ayırma yöntemi hangisidir?(**Taslak Madde 23**)

- A) Damıtma B) Buharlaştırma C) Süzme D) Yoğunluk farkı

15. Esra Hanım oğlu Ali'yi tuz almak için markete gönderir. Ali market dönüşü bisikletten düşer ve poşetteki tuz yere dökülür. Yere dökülen tuzu taşlarla birlikte toplayıp poşete koyan Ali, eve gidince annesine göstermeden tuz ile taşı ayırmaya çalışır. Ali'nin tuz ve taşlardan oluşan karışımdan tuzu ayırmak için yapması gereken ayırma yöntemi hangisidir?(**Taslak Madde 24**)

- A) Buharlaşma B) Damıtma C) Mıknatıs D) Eleme

16. Ali yaz tatilinde denize gider ve öğretmenin anlattığı karışımlar konusu aklına gelir. Derste karışımları bazı yöntemlerle ayırabileceğini öğrenen Ali, öğrendiği bir yöntemle deniz suyundan tuzu ayırmaya başlar. Bir miktar tuzlu suyu behere koyar ve tuzu ayırmak için düzeneği kurar. İşlemlerini yaptıktan sonra tuz ile su ayrılmış olur. Ali'nin denizden aldığı bir miktar tuzlu suyu ayırt etmek için hangi yöntemi kullanmıştır?(**Taslak Madde 25**)

- A) Damıtma B) Buharlaştırma C) Yoğunluk farkı D) Süzme

