Turkish Journal of Educational Studies, 2 (2) Mayıs 2015 TURK-JES

Ortaokul Öğrencilerine Yönelik Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği: Geçerlilik ve Güvenirlik Çalışması

Gonca KEÇECİ[1], Fikriye KIRBAĞ ZENGİN[2]

Özet

Bu çalışma, ortaokul öğrencilerinin fen ve teknolojiye yönelik tutumlarını belirleyici bir ölçme aracı geliştirilmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Yapılan incelemeler sonunda geliştirilen ölçek 5'li Likert tipinde hazırlanmıştır. 40 madde olarak hazırlanan ölçek, 24 olumlu 16 olumsuz madde içermektedir. Ölçeğin kapsam geçerliliğinin tespiti için Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümünde 3 öğretim üyesi ve farklı okullarda görev alan 3 Fen ve Teknoloji öğretmenine incelettirilmiştir. Ayrıca 20 ortaokul öğrencisine uygulanarak maddelerde anlaşılmayan noktaların belirtilmesi istenmiştir. Uzmanların görüşü ve öğrencilerin cevaplarına göre gerekli değişiklikler yapılmıştır. Ölçeğin yapı geçerliliği ve güvenirlilik çalışması için düzenlenen ölçek 272 ortaokul öğrencisine uygulanmıştır. Ortaokul öğrencilerinin fen ve teknolojiye karşı tutumlarını belirlemeyi amaçlayan araç, üç teorik boyut temel alınarak geliştirilmiştir. Bu boyutlar, fen ve teknolojiye sevme, fen ve teknolojiye karşı merak ve fen ve teknolojiyi günlük hayatla ilişkilendirme tutumlarıdır. Bu çerçevede, açımlayıcı faktör analizi yapılarak ölçeğin faktör desenini belirlenmiştir. Yapılan analizde KMO değeri .874 olarak bulunmuştur. Barlett küresellik sonuçlarına bakıldığında, bulunan ki-kare değerinin anlamlı olduğu görülmüştür ($x^2_{(780)}$=3601.820; p<.01). Bu doğrultuda, verilerin çok değişkenli normal dağılımdan geldiği kabul edilmiştir. Bu bileşenlerin toplam varyansa yaptıkları katkı % 61.77'dir. Ölçeğin Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı .900 olarak hesaplanmıştır. Elde edilen verilere göre geliştirilen ölçek geçerli ve güvenilir bulunmuştur

Anahtar Kelimeler: Tutum ölçeği, ortaokul öğrencileri, fen ve teknoloji

[1]Fen ve Teknoloji Öğretmeni, Milli Eğitim Müdürlüğü, Elazığ
[2]Fırat Üniversitesi, Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü, Elazığ

Science and Technology Attitude Scale for Secondary School Students: Validity and Reliability Study

Abstract

In this study, it has been targeted to be develop a scale to determine attitudes of secondary school students towards science and technology. Based on the research results, the scale was prepared in a 5 point likert type. 40 items prepared in scale contains 24 positive 16 negative items. To determine the content validity of the scale was analyzed by three lecturers and three science teachers. It has also been asked to point out the not understood items in the scale applied to 20 secondary school students. Necessary changes have been made according to the experts' opinion and the students' answers. Scale organized for the construct validity and reliability study of the scale has been applied to 272 secondary school students. The scale which aimed to determine secondary school students' attitudes towards science and technology have been developed based on three theoretical dimensions. The dimensions of the scale are; liking science and technology; curiosity towards science and technology; associating daily life to science and technology. In this context, exploratory factor analysis was conducted to demonstrate the scale's factorial design. In the analysis results, KMO value was determined to be .874. When Bartlett's test of sphericity results also examined, were found to be significant in the chi-square value obtained ($x^2_{(780)}$=3601.820; p<.01). In respect of, it was accepted that the data were acquired from the multivariate normal distribution. Their contribution to the total variance of these components is 61.77%. The results of the reliability study of the scale's Cronbach alpha reliability coefficient was calculated as .900. Scale developed according to the obtained data were valid and reliable.

Keywords: Attitude scale, secondary school students, science and technology

1. Giriş

Bilgi ve teknolojinin çok hızlı ilerlediği bir dönemdeyiz. Her geçen gün gelişen teknolojiyle birlikte, bu teknolojilere uyum sağlayabilen, çevresini tanıyan, araştıran, sorgulayan, bilim ve teknolojideki gelişmeleri takip edebilen, fen okuryazarı bireylerin yetiştirilmesinin önemi de artmaktadır. Son yıllarda fen eğitimini geliştirmek ülkelerin politik gündeminde önemli yer tutmaktadır. Bu amaçla geliştirilen projelerin birçoğunda temel hedeflerden bir tanesi öğrencileri fen eğitimi çalışma konusunda teşvik etmek olmuştur (Eurydice (Avrupa Eğitim Bilgi Ağı), 2011; Osborne, Simon, ve Tytler, 2009). Öğrencilerin fenne olan ilgilerini arttırmak için okul yıllarının en erken dönemlerinden itibaren öğrencilerde fene karşı olumlu tutum geliştirici, fen başarısını arttırıcı önlemler alınarak gelişen teknolojiye uyum sağlayan bireyler yetiştirilebilir. Bilimsel tutum öğrencilerin fen başarılarını belirleyici önemli etkenlerden birisidir (Abell ve Lederman, 2007). Avrupa Eğitimde ve Öğretimde İşbirliği Stratejik Çerçevesi Konsey Sonuçları (2009)'na göre, 2020 yılı itibariyle okuma, matematik ve fen bilimlerinde 15 yaşındakilerin yetersizliklerinin %15'in altına indirilmesi hedeflenmiştir. AB aday ülkesi olan ülkemiz için de bu hedef geçerlidir. Günümüzde fen eğitiminde öğrenci başarısı PISA ve TIMMS isimli iki tane geniş çaplı uluslar arası araştırmalarla ölçülmektedir. Türkiye PISA sonuçlarına gore, 2006 yılında da en düşük puanı alan ülkeler içinde olmasına rağmen ortalama skorunu 2009 yılında anlamlı bir biçimde yükseltmiştir (Eurydice, 2011). TIMMS sonuçlarına göre ise Türkiye fen bilimlerinde puan açısından 1999'dan beri istikrarlı bir gelişme göstermektedir. Ancak AB üye ülkelerince hedeflenen % 15 barajının altına inememiştir. Öğrencilerin fen başarıları artırıcı önlemlerle bu hedef

yakalanmaya çalışılmaktadır. Öğrencilerin fene karşı tutumları başarıyı etkileyen faktörlerdendir. Fen alanlarına karşı daha yüksek ilgisi olan öğrencilerin daha fazla başarı gösterebilmek için gayret içinde oldukları görülmektedir (OECD,2007). PISA ve TIMSS raporları da fen öğreniminde başarı ile özgüven seviyesi arasında bir ilişki olduğunu belirtmektedir (Eurydice, 2011; Martin, Mullis ve Foy, 2008). Oral ve McGivney (2011), Türkiye TIMMS sonuçlarını incelediklerikleri çalışmalarında, fen bilimleri alanlarinda öğrencinin dersi sevmesi ve kendine güvenmesinin başarı ile doğru orantılı olduğunu belirtmiştir. Fen bilimlerinde de dersi seven ve/veya kendine güvenen öğrenciler, dersi sevmeyen ve/veya kendine güvenmeyen akranlarına oranla çok daha iyi performans gösterme eğilimine sahip olduğu görülmüştür.

Bireylerin belirli durumlar, insanlar ve nesneler karşısında belirli davranışları göstermeye iten öğrenilmiş eğilimleri tutum olarak tanımlanır (Demirel,1993). Bu eğilimler pozitif ya da negatif tepki verme şeklinde olabilir (Simpson ve diğ., 1994). Bloom (1979) tutumu, bir derse ve konuya karşı olumlu ve olumsuz düşüncelere sahip olma şeklinde iki kutuplu bir nitelik olarak açıklamıştır (Aktaran; Sarıtaş ve Süral, 2008). Olumlu tutum içerisinde olunduğunda, bireyde ilgili derse katılma isteği, derse önem verme ve dersin değerinin kabul görmesini isteme şeklindeki davranışlar gözlenebilir (Özçelik, 1998). Tutumun belirlenmesi öğrenenin, ileriki davranışlarına ilişkin fikir sahibi olmayı sağlayacak ve mevcut tutumlarının tespit edilmesi ile tutum konusunda gerçekleştirilmek istenilen değişikliklerin gerçekleştirilmesi hakkında ipucu olacaktır. (Nuhoglu, 2008).

Fene yönelik tutumların boyutlarına yönelik alan yazın incelendiğinde; fende başarılı olma, özgüven, güdü, zevk alma, fen

öğretmeniyle ilişkili fikirler, fen dersine karşı endişe, sınıf arkadaşlarının ve ailelerin fene karşı tutumları, fenin değeri, derslik ortamı ve dersten kalma endişesi şeklinde olduğu görülmüştür (Osborne, Simon ve Collins, 2003). Tutumun öğrenme süreçleriyle ilişkisi irdelendiğinde, öğrencinin dersteki başarısı, kendine duyduğu özgüven, güdülenme düzeyi, cinsiyeti, yaşı, ailesinin sosyoekonomik durumu, okulun fiziksel durumu, öğretmenin yaklaşımı ve ders işleyişinde kullanılan öğretim yöntem ve teknikleri şeklinde sıralandığı görülmektedir (Kozcu Çakır, Şenler, Göçmen Taşkın, 2007). Öğrencilerin fen bilgisine karşı olumlu tutuma sahip olduklarında, başarılarının da olumlu yönde etkilendiği bulunmuştur (Altınok, 2005; Şişman, Acat ve diğ.,2011). Öğrencilerin fen bilimlerine pozitif yönde tutum geliştirmesiyle, fene olan ilgileri artırılması ve gelecekte fen bilimleri ile alakalı iş alanlarında istihdam edilmeleri de sağlanılabilir (Mattern ve Schau, 2002; George, 2006).

Öğrencilerin tüm öğrenim hayatını etkileyen ve kalıcı etki bırakan ilköğretim çağında, fen ve teknoloji dersinin iyi düzeyde öğretilmesi ve sevdirilmesi önemlidir (Kurt, 2001). Öğrencilere yaşantılarında karşılaştıkları olayları, okulda öğrenilen olaylarla ilişkilendirmeyi sağlayan bir fen eğitimi verilebilirse, fene yönelik ilgi ve tutumları artması ve yaşamlarının devamında bilimsel düşünen bireyler olma yolunda ilerlemeleri sağlanabilir (Tatar, 2006).

Fen bilimlerinde, öğrencilerin tutumlarını tespit etmeğe yönelik bir çok tutum ölçeği geliştirilmiştir. Bu ölçeklerin bir bölümü öğretmen adaylarının ve ortaöğretim öğrencilerinin fizik, kimya ve biyoloji derslerine yönelik tutumlarını (Kan ve Akbas, 2005; Nuhoğlu ve Yalçın, 2004; Ekici, 2002; Simsek, 2002) ve fen ve teknoloji öğretimi dersine karşı tutumlarını

(Sarıtaş ve Süral, 2008) tespit etmeğe yönelik ölçeklerdir. Geban ve digerleri (1994); Balım, Sucuoğlu ve Aydın (2009), ilköğretimdeki öğrencilerin fen ve teknolojiye yönelik tutumlarını; Kaya ve Böyük (2011), ilköğretim ikinci kademede öğrencilerinin fen deneylerine ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarını; Nuhoğlu, (2008), ilköğretim altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersindeki etkinliklere ve derse karşı tutumlarını tespit etmeye yönelik ölçekler geliştirmişlerdir. 2012-2013 eğitim öğretim yılıyla birlikte ilköğretim okulları ilkokul, ortaokul şeklinde iki kısma ayrılmış ve 5. sınıf fen bilimleri dersine fen ve teknoloji branş öğretmenleri girmeye başlamıştır. 5. sınıf öğrencilerine yönelik tutum ölçekleri incelendiğinde; Kenar ve Balcı (2012), 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin; Yaşar ve Anagün (2008); Özsevgeç (2007) ve Altınok (2004) ilkögretim 5. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarını tespit etmeğe yönelik hazırladıkları ölçeklere ulaşılmıştır. Ancak mevcut duruma uygun, ortaokul öğrencilerinin geneline yönelik ölçeklere rastlanılamamıştır. Ortaokul öğrencilerinin fene karşı tutumlarını belirleyecek ölçeklere ihtiyaç vardır. Bu nedenle, ortaokul öğrencilerinin fen ve teknolojiye karşı tutumlarını belirlemede kullanılabilecek bir ölçme aracı geliştirilmesine gereksininim duyulmuştur. Bu çalışmanın amacı, ortaokul öğrencilerinin fen ve teknolojiye karşı tutumlarını tespit etmek için geçerli ve güvenilir bir tutum ölçeği geliştirmektir.

2.Yöntem

Araştırmada betimsel yöntem kullanılmıştır.

2.1. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, 2012-2013 eğitim-öğretim yılında Elazığ Merkez İstiklal Ortaokulu 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencileri arasından tesadüfî örnekleme yöntemiyle seçilen 122 erkek (%44.9), 128 kız (% 47.1) toplam 272 öğrenci oluşturmaktadır.

2.2. Ölçme Aracının Geliştirilmesi

a. Tutum Maddelerini Oluşturma Aşaması

Ölçeğin geliştirilmesi sürecine literatür taraması yapılarak başlanmış, fen ve teknoloji alanında tutumla ilgili gerçekleştirilmiş mevcut araştırmalar incelenmiştir (Kenar ve Balcı, 2012; Kaya ve Böyük, 2011; **Balım, Sucuoğlu ve Aydın, 2009;** Yaşar ve Anagün, 2008; Özsevgeç, 2007; Altınok, 2004; Akınoğlu, 2001). Bu araştırmalardan yola çıkılarak oluşturulan maddeler sade bir dille, rahat anlaşılır şekilde yazılmıştır. Yapılan incelemeler sonunda geliştirilen ölçek 5'li Likert tipinde hazırlanmıştır. Likert maddeleri Kesinlikle Katılıyorum, Katılıyorum, Fikrim Yok, Katılmıyorum ve Kesinlikle Katılmıyorum şeklindedir. Ölçek 40 madde olarak hazırlanmıştır. 24 olumlu 16 olumsuz madde içermektedir. Puanlama yaparken, olumlu ve olumsuz maddelere dikkat edilerek derecelendirilmiştir. Güvenirliliği artırmak için anlam olarak aynı, ancak farklı ifadeler kullanılan benzer önermelere yer verilmiştir (madde 1- madde 21; madde 11- madde 36).

b. Uzman Görüşüne Başvurma Aşaması

Ölçeğin kapsam geçerliliğinin tespiti için hazırlanan ölçek, Fırat Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümünde 3 öğretim üyesi ve farklı okullarda görev alan 3 Fen ve Teknoloji öğretmenine incelettirilmiştir. Öneriler doğrultusunda gerekli değişiklikler yapılmıştır.

c. Ön Deneme Aşaması

Ölçek 20 ortaokul öğrencisine (5. sınıf (N=5); 6. sınıf (N=5); 7. sınıf (N=5); 8. sınıf (N=5)) uygulanarak maddelerde anlaşılmayan noktaların belirtilmesi istenmiştir. 2. maddede geçen *"Fen ve Teknoloji ile ilgili yayınları okumaktan hoşlanırım."* ifade, açıklayıcı olması için *"Fen ve Teknoloji ile ilgili yayınları (Bilim Çocuk, Bilim Teknik ..v.s) okumaktan hoşlanırım."* şeklinde değiştirilmiştir. *"Fen ve Teknoloji Dersinde etkinlik yaparken ders bitmesin isterim."* şeklinde olan 16. madde *"Fen ve Teknoloji dersinde etkinlik yaparken dersin bitmesini istemem."*olarak değiştirilmiştir. Tartışma ve argüman kavramları öğrencilerce gerçek anlamında anlaşılmadığı için *"fikir ve bilgi alışverişi"* olarak değiştirilmiştir.

d. Geçerlilik ve Güvenirlik Hesaplama Aşaması

Ölçeğin yapı geçerliliği ve güvenirlilik çalışması için düzenlenen ölçek 272 ortaokul öğrencisine pilot olarak uygulanmıştır. Faktör analizi ölçek geliştirme çalışmalarında yapı geçerliliğinin belirlenmesinde sık kullanılan bir tekniktir (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2012). Ortaokul öğrencilerinin fen ve teknolojiye karşı tutumlarını belirlemeyi amaçlayan ve 40 maddeden oluşan araç, üç teorik boyut temel alınarak geliştirilmiştir. Bu boyutlar, fen ve teknolojiye sevme, fen ve teknolojiye

karşı merak ve fen ve teknolojiyi günlük hayatla ilişkilendirme tutumlarıdır. Bu çerçevede, aracın faktör desenini belirlemek için açımlayıcı faktör analizi yapılmıştır.

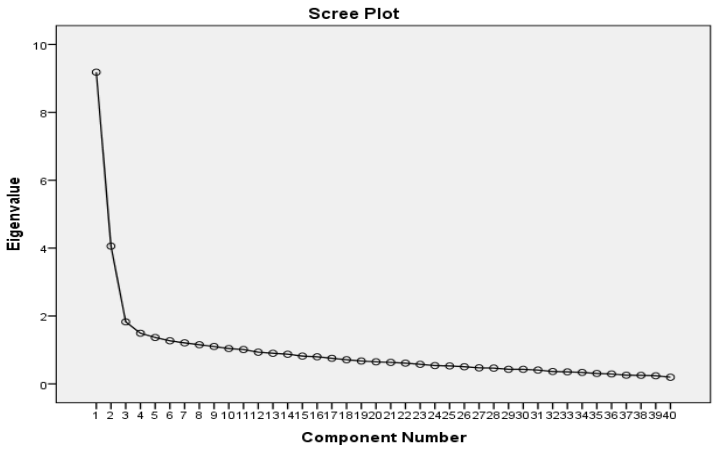
Ölçeğin güvenirliğinin tespiti amacıyla Cronbach Alpha katsayısı hesaplanmıştır. Elde edilen veriler SPSS 21 programı ile analiz edilmiştir.

3. Bulgular

3.1. Geçerlilik Çalışmasına İlişkin Bulgular

Açımlayıcı faktör analizi uygulamasından önce, Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) testi örneklemin büyüklük bakımından faktör analizi için veri yapısının uygunluğunu değerlendirmek niyetiyle uygulanmıştır. Analiz sonucunda KMO değerinin .874 olarak bulunmuştur. Bu değere göre, örneklem büyüklüğünün faktör analizi yapmak için "iyi derecede yeterli" olduğu görülmüştür (Çokluk ve diğ., 2012). Ayrıca Barlett küresellik sonuçları incelendiğinde, elde edilen ki-kare değerinin manidar olduğu görülmüştür ($x^2_{(780)}$=3601.820; p=.00<.01). Bu durumda, verilerin çok değişkenli normal dağılımdan geldiği kabul edilmiştir.

Fen ve teknoloji tutum ölçeğinin faktör desenini ortaya koymak amacıyla faktörleşme yöntemi olarak temel bileşenler analizi; döndürme yöntemi olarak da dik döndürme yöntemlerinden maksimim değişkenlik (varimax) seçilmiştir. Çalışmada faktör sayısını net bir şekilde belirleyebilmek için faktörlerin öz değerlerine dayanan yamaç birikinti grafiği (Şekil 1) de incelenmiştir (Büyüköztürk, 2002).



Şekil 1. Yamaç Birikinti Grafiği

Şekil 1 incelendiğinde, yamaç birikinti grafiğinde üçüncü faktörün olduğu yerde grafik eğrisinin hızlı düşüş gösterdiği ve eğrinin üçüncü faktörden itibaren aynı doğrultuda ilerlediği görülmektedir.

40 maddeden olarak hazırlanan tutum ölçeği maddelerinin Varimax Dik Döndürme tekniği ile analizi yapıldığında öz değeri 1'in üzerinde olan on bir bileşen olarak bulunmuştur. Bu on bir bileşenin toplam varyansa yaptıkları katkı % 61.77'dir. Tespit edilen bileşenlerin, gerek açıklanan toplam varyans tablosu ve gerekse yamaç-birikinti grafiği de incelenerek, toplam varyansa yaptıkları katkı incelendiğinde ise üç bileşenin varyansa önemli bir katkı yaptığı tespit edilmiştir. 4. bileşenden sonra katkının azaldığı görülmüştür. Bu yüzden, analiz üç faktör için tekrarlanmıştır. Bu durum, ölçek geliştirilirken belirlenen, beklenen faktör sayısı ile uyumlu olması açısından da manidardır.

Üç faktör için tekrarlanan analizde, faktörlerin toplam varyansa yaptıkları katkının a) birinci faktör için %22.95, b) ikinci faktör için %10.14 ve c) üçüncü faktör için %4.56 olduğu görülmüştür. Belirlenen üç faktörün varyansa yaptıkları toplam katkı ise %37.66'dır.

Fen ve teknoloji tutum ölçeğinin faktör desenini ortaya koymak amacıyla yapılan açımlayıcı faktör analizinde, faktör yük değerleri için kabul düzeyi .32 olarak belirlenmiştir. üç faktör için yapılan analizde, maddeler, binişiklik ve faktör yük değerlerinin kabul düzeyini karşılayıp karşılamaması açısından değerlendirildiğinde, üç maddenin binişik olduğu (9, 20 ve 25. Maddeler) ve altı maddenin (7, 16, 23, 24, 33 ve 37. Maddeler) ise .32 kabulünün altında yük değeri verdiği görülmüştür. Bu maddelerin analiz dışı bırakılması sonucunda elde edilen faktör deseni, maddelerin faktör yük değerleri ve ortak faktör varyansları Tablo 1' de verilmiştir.

Yapılan analiz sonucunda, teorik olarak tanımlanan maddelerin kendi faktörleri altında toplandığı görülmüştür. Alt ölçekler düzeyinde faktör yük değerleri a) birinci alt ölçek için .53 ile .80 arasında, b) ikinci alt ölçek için .44 ile .72 arasında ve c) üçüncü alt ölçek için .38 ile .70 arasında değişmektedir. Faktör yük değerleri büyüklük açısından incelendiğinde, dokuz madde haricinde (11, 13, 17, 19, 22, 29, 32, 35, 39) "iyi"den "mükemmel"e doğru nitelendirmek olanaklıdır. Söz konusu dokuz maddenin yük değerleri ise "vasat" olarak nitelendirilebilir (Tabachnick ve Fidel, 2007).

Tablo 1. Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeğinin Faktör Deseni (Dik Döndürme)

Maddeler	Faktör 1	Faktör 2	Faktör 3	Ortak Faktör Varyansı (h^2)	
s21	.792	.188	.082	0.669332	0.67
s30	.780	.173	.116	0.651785	0.66
s27	.754	.047	.129	0.587366	0.59
s34	.719	.052	.116	0.533121	0.54
s40	.685	.129	.147	0.507475	0.51
s8	.635	.315	-.174	0.532726	0.54
s15	.615	.345	-.120	0.51165	0.52
s38	.594	.037	.051	0.356806	0.36
s18	.586	.327	-.107	0.461774	0.47
s12	.550	.274	.021	0.378017	0.38
s35	.533	-.063	.106	0.299294	0.3
s11	.525	.099	.093	0.294075	0.3
s4	.192	.719	.205	0.59585	0.6
s5	.074	.685	.111	0.487022	0.49
s6	.085	.656	.232	0.491385	0.5
s2	.044	.640	.116	0.424992	0.43
s1	-.059	.636	.274	0.483053	0.49
s10	.300	.591	.200	0.479281	0.48
s14	.280	.562	.217	0.441333	0.45
s3	.125	.548	.212	0.360873	0.37
s19	.333	.527	.254	0.453134	0.46

s17	.210	.461	.209	0.300302	0.31
s22	.200	.435	.213	0.274594	0.28
s28	.035	.199	.691	0.518307	0.52
s36	.015	.088	.691	0.48545	0.49
s26	.074	.146	.658	0.459756	0.46
s31	.008	.194	.633	0.438389	0.44
s39	.285	.251	.522	0.41671	0.42
s29	.208	.319	.513	0.408194	0.41
s32	-.059	.208	.496	0.292761	0.3
s13	.072	.212	.384	0.197584	0.2

Tablo 1'de görüldüğü üzere, fen ve teknoloji tutum ölçeğine ait 31 maddenin ortak faktör varyansları incelendiğinde ise ortak faktör varyansı .20'den küçük değerde madde olmadığı görülmektedir.

Üç faktör için tekrarlanan ve analiz dışı bırakılan maddelerin ardından, faktörlerin toplam varyansa yaptıkları katkının a) birinci faktör için %18.40, b) ikinci faktör için 15.28 ve c) üçüncü faktör için 10.81 olduğu görülmüştür. Belirlenen üç faktörün varyansa yaptıkları toplam katkı ise %44.49'dur.

Önemli faktör sayısı, analiz içine alınan değişkenlerle ilgili toplam varyansın üçte ikilik kısmının ilk kapsadığı faktör sayısına göre değerlendirilir. Sosyal bilimlerde ölçek geliştirilirken, bu miktara ulaşmak zordur. Çok faktörlü desenlerde, açıklanan varyansın %40 ile %60 arasında

olması yeterli olarak kabul edilir (Çokluk ve diğ., 2012). Bu durumda, tanımlanan bir faktörün, toplam varyansa yaptığı katkı yeterlidir.

3.2. Güvenirlik Çalışmasına İlişkin Bulgular

Likert tipi tutum ölçeklerindeki güvenirlik düzeyini saptamada iç tutarlığın bir ölçütü olan, Cronbach tarafından geliştirilmiş katsayı kullanılır (Tavşancıl, 2005). Yapılan güvenirlik çalışması sonucunda ölçme aracının Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı .900 olarak bulunmuştur. Güvenilirlik katsayılarının .70 üzeri değere sahip olduğunda; Büyüköztürk (2007)'e göre yeterli sayılabileceğini, Şencan (2005)'a göre ise bilimsel içerikli çalışmalarda bu değerin yeterli kabul edilebileceğini ancak ilgi ve yetenek türü araştırmalarda kullanılacak ölçeklerin en az .85 düzeyinde bir değerde olması gerektiği belirtilmiştir. Bu araştırmadaki elde edilen bu sayı ölçeğin güvenilir olduğunun bir göstergesidir (Kalaycı, 2005).

Ölçeğin faktörler bazında güvenilirliği incelendiğinde; Cronbach Alfa katsayıları, Faktör 1 için .88, Faktör 2 için .84 ve Faktör 3 için .78 olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin faktörler bazında da güvenilir olduğu görülmektedir.

4. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada ortaokul öğrencilerinin fen ve teknolojiye karşı tutumlarını ölçmeye yönelik geçerli ve güvenilir bir tutum ölçeği geliştirilmiştir. Ölçeğin 31 maddeden ve üç faktörden oluşmuştur. Birinci faktörde on iki madde, ikinci faktörde on bir madde ve üçüncü faktörde ise sekiz madde bulunmaktadır. Bu faktörler, fen ve teknolojiye sevme, fen ve

teknolojiye karşı merak ve fen ve teknolojiyi günlük hayatla ilişkilendirme ile ilgili tutumları yansıttığı söylenebilir.

Ölçek 2012-2013 eğitim öğretim yılından itibaren 4+4+4 şeklinde belirlenen sisteme göre ikinci dörtlük kısmı içeren ortaokul öğrencilerinin fen ve teknolojiye tutumlarını tespit etmeğe yönelik olması açısından benzer ölçeklerden farklıdır. Çünkü geliştirilmiş diğer ölçekler, ilköğretim II. Kademe (6, 7 ve 8. sınıflar) öğrencilerine yönelik fen tutum ölçekleri (Kaya ve Böyük, 2011; Balım, Sucuoğlu ve Aydın, 2009; Nuhoğlu, 2008; Geban ve digerleri, 1994) ve 5. sınıf öğrencilerine yönelik tutum ölçekleri (Kenar ve Balcı, 2012; Yaşar ve Anagün, 2008; Özsevgeç, 2007; Altınok, 2004) şeklindedir. Bu çalışmada geliştirilen ölçeğin, yeni sisteme göre ortaokul kısmına uygun olması açısından literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Geliştirilen ölçeğin geçerlik ve güvenirlik çalışmalarına ait bulgular, ortaokulda öğrenim gören öğrencilerin fen ve teknolojiye yönelik tutumlarını belirlemek üzere kullanabilecek nitelikte olduğunu göstermektedir.

Öğrencilerin çevresi hakkında merak duygusunu devam ettirebilmeleri için gerekli olan fen ile ilgili tutum, değer, anlayış ve bilgilere sahip olması önemlidir. (İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6, 7 ve 8. sınıflar) Öğretim Programı, 2006). Okul yıllarının en erken dönemlerinden itibaren fene karşı olumlu tutum geliştirici, fen başarısını arttırıcı önlemler alınmasıyla gelişen teknolojiye uyum sağlayan bireyler yetiştirilebilir. Bu bireyler bilimsel prensipleri kullanabilir, toplumu etkileyen bilimsel konularda tartışmalara katılabilir, karar verebilir ve toplumun gelişimine katkıda bulunabilir (NRC, 1996). Son yıllarda fen eğitimine verilen önemin artmasıyla birlikte, öğrencilerin fen başarısı ve fene karşı tutumları ile ilgili araştırmaların sayısı

da artmıştır. Temel eğitimin en alt kademesinden itibaren fene karşı tutumların olumlu olarak devam etmesi fen başarısını da olumlu yönde etkileyecektir (Altınok, 2005; Şişman, Acat ve diğ.,2011). Öte yandan yapılan çalışmalar, öğrencilerin yaşları ile fene karşı karşı tutumlarının ters orantılı olduğu şeklindedir (Alkan, 2006; Çokadar ve Külçe, 2008). Bu durumda fen eğitiminin en alt kademesinden itibaren öğrencilerin tutumlarının takip edilmesi önem kazanmaktadır. Fen Eğitimi konusunda çalışan araştırmacıların bu konuya dikkat etmeleri tavsiye edilir. Ayrıca, öğrencilerin sahip oldukları olumlu tutumu devam ettirici önlemlerle ilgili çalışmalar yapılması önerilir.

Bu çalışma kapsamında geliştirilen ölçeğin, ortaokul öğrencilerinin fen ve teknolojiye olan tutumlarını belirlerken kullanılabilecek faydalı bir veri toplama aracı olacağına inanılmaktadır ve önerilmektedir. Öğrencilerin fen ve teknolojiye karşı tutumlarının fen bilimleri ve rehber öğretmenleri tarafından düzenli olarak tespit edilmesinin ileri yıllarda ortaya çıkabilecek olumsuz tutumun vaktinde fark edilmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Kaynaklar

Abell, S. K. ve Lederman, N. G. (2007). *Handbook of Research on Science Education*. Lawrence Erlbaum Asssociates: N.Jercy.

Akınoğlu, O. (2001). *Eleştirel Düşünme Becerilerini Temel Alan Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrenme Ürünlerine Etkisi*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Alkan, A. (2006). *İlköğretim Öğrencilerinin Fen Bilgisine Karşı Tutumları.* Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyon.

Altınok, H. (2004). Öğretmenlerinin Fen Öğretimine Yönelik Tutumlarına İlişkin Öğrenci Algıları ve Öğrencilerin Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutum ve Güdüleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26, 1-8.

Altınok, H. (2005). Cinsiyet ve Başarı Durumlarına Göre İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutumları. *Eurasian Journal of Educational Research*, 17, 81-91.

Avrupa Eğitimde ve Öğretimde İşbirliği Stratejik Çerçevesi (ET 2020) Konsey Sonuçları, Mayıs 2009. http://eur-lex.europa.eu/browse/summaries.html adresinden 25/01/2015 tarihinde erişilmiştir.

Avrupa'da Fen Eğitimi: BG Ulusal Politikalar, Uygulamalar ve Araştırma (2011). Eurydice, Avrupa Eğitim Bilgi Ağı. http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice adresinden 05/01/2015 tarihinde erişilmiştir.

Balım, A. G., Sucuoğlu, H. ve Aydın, G. (2009). Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeğinin Geliştirilmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,*1(25), 33-41.

Büyüköztürk, Ş. (2007). *Sosyal Bilimler için Veri Analizi El Kitabı*. 7. baskı, Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Çokadar, H. ve Külçe, C. (2008). Pupil's Attitudes Towards Science: A case of Turkey. *World Applied Sciences Journal*, 3(1), 102-109.

Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. ve Büyüköztürk, Ş. 2012. *Sosyal Bilimler İçin Çok Değişkenli İstatistik SPSS ve LISREL Uygulamaları*. Pegem Akademi, Ankara.

Demirel, Ö. (1993). *Eğitim Terimleri Sözlüğü*. Usem Yayınları-10, Ankara.

Ekici, G. (2002). Biyoloji Öğretmenlerinin Laboratuar Dersine Yönelik Tutum Ölçeği (BÖLDYTÖ). *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 62-66.

Geban, Ö, Ertepınar, H, Yılmaz, G, Altın, A., ve Şahbaz, F. (1994). Bilgisayar Destekli Eğitimin Öğrencilerin Fen Başarılarına ve Fen Bilgisi İlgilerine Etkisi. Dokuz Eylül Üniversitesi, *I. Ulusal Fen Bilimleri Eitimi Sempozyumu Bildiri Özetleri Kitabı*, İzmir.

George, R. (2006). A Cross-domain analysis of change in students' attitudes toward science and attitudes about the utility of science. *International Journal of Science Education*, 28 (6), 571–589.

Gürdal, A., Şahin, F. ve Macaroglu, E. (1996). İlköğretimin İkinci Kademe Öğrencileri İçin Fen Bilgisi Tutum Ölçeği. *Öneri*, (1) 5, 145-155.

Kalaycı, Ş. (2005). *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri*. Asil Yayınevi, Ankara.

Kan, A. ve Akbaş, A. (2005). Lise Öğrencilerinin Kimya Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Geliştirme Çalışması. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 1 (2), 227-237.

Kaya, H. ve Böyük, U. (2011). İlköğretim II. Kademe Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersine ve Fen Deneylerine Karşı Tutumları. *Tübav Bilim Dergisi*, 4(2), 120-130.

Kenar, İ. ve Balcı, M. (2012). Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Geliştirme: İlköğretim 4 ve 5. Sınıf Örneği. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi,* 34, 201-210.

Kozcu Çakır, N., Şenler, B., Göçmen Taşkın, B. (2007). İlköğretim II. Kademe Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutumlarının Belirlenmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(4), 637-655.

Kurt, I. (2001). *Fen Eğitiminde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Başarısına, Kavram Öğrenmesine ve Hatırlamasına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Mattern, N. Ve Schau, C. (2001). Gender difference in attitude-achievement relationships over time among white middle school students. *Journal of Research in Science Teaching*, 39, 324-340.

National Research Council (1996). *National Science Education Standards*. Washington, DC: National Academy of Sciences.

Nuhoglu, H. (2008). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Bir Tutum Ölçeğinin Geliştirilmesi. *İlköğretim Online*, 7(3), 627-638.

Nuhoğlu, H. ve Yalçın, N. (2004). Fizik Laboratuvarına Yönelik Bir Tutum Ölçeğinin Geliştirilmesi ve Öğretmen Adaylarının Fizik Laboratuvarına Yönelik Tutumlarının Değerlendirilmesi. *Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 5(2), 317-327, 2004.

Oral, I. ve McGivney, E. (2011).Türkiye'de Matematik ve Fen Bilimleri Alanlarında Öğrenci Performansı ve Başarının Belirleyicileri: TIMSS 2011 Analizi. Eğitim Reformu Girişimi. http://erg.sabanciuniv.edu/tr/node/977 adresinden 15/01/2015 tarihinde erişilmiştir.

Osborne, J., Simon, S. ve Tytler, R. (2009). Attitudes Towards Science: An Update. *Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association (AERA)*, San Diego, California, April 13-17.

Osborne, J., Simon, S. ve Collins, S. (2003). Attitudes towards science: A review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education* 25(9), 1049-1079.

Özçelik, D.A. (1998). *Ölçme ve Değerlendirme*. Ankara: ÖSYM Yayınları.

Özsevgeç, T. (2007). *İlköğretim Besinci Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesine Yönelik 5E Modeline Göre Geliştirilen Rehber Materyallerin Etkililiklerinin Belirlenmesi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Sarıtaş, E. ve Süral, S. (2008). Fen ve Teknoloji Öğretimi Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Geliştirme Çalışması. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 1/2, 201-213.

Şencan, H. (2005). *Sosyal ve Davranışsal Ölçümlerde Güvenirlik ve Geçerlilik*. Seçkin Yayıncılık, Ankara.

Simpson, R. D., Koballa Jr, T.R., Oliver, J. S. ve Crawley, F. E. (1994). Research on affective dimention of science learning. In D.L. Gabel (Ed), *Handbook of Research in Science Teaching and Learning.* National Science Teacher Association. NY: Macmillan Publishing Company.

Şimsek, N. (2002). *Kimya Eğitimine Yönelik Bir Tutum Ölçeği Hazırlanması ve Buna Yönelik Çeşitli Değerlendirmelerin Yapılması*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Ankara: Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Şişman, M., Acat, M. B., Aypay, A. ve Karadağ, E. (2011). TIMSS 2007 Ulusal Matematik ve Fen Raporu 8. Sınıflar. T.C. Millî Eğitim Bakanlığı, Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı, Hermes Ofset, Ankara.

Tatar, N. (2006). *İlköğretim Fen Eğitiminde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarıya ve Tutuma Etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Tavsancıl, E. (2005). *Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi*, Ankara: Nobel Yayıncılık.

Yaşar, Ş. ve Anagün, Ş. S. (2008).İlköğretim Besinci Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeğinin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları. *Anadolu University Journal of Social Sciences*, 8(2), 223-236.

Extended Abstract

Improve science education in recent years, countries have an important place in the political agenda. For this purpose, one of the main objectives in many of the projects was to encourage the students' science education studies (Eurydice, 2011; Osborne, Simon and Tytler, 2009). Scientific attitude is an important one of determinants of achievement in science of students (Abell and Lederman, 2007).

In the field of science, a lot of attitude scales were developed in order to determine students' attitudes. The aim of a part of scales to measure high school students and preservice teachers' attitudes towards physics, chemistry and biology courses (Kan and Akbas, 2005; Nuhoğlu and Yalçın, 2004; Ekici, 2002; Simsek, 2002), science and technology teaching course (Sarıtaş and Süral, 2008). And aim of a another part of the scales were determining attitudes of secondary school students (grade 6, 7 and 8) towards science and technology courses (Kaya and Böyük, 2011; Balım, Sucuoğlu and Aydın, 2009; Nuhoğlu, 2008; Geban and others, 1994). There were also scales for 5th grade students' attitudes towards science (Kenar and Balcı, 2012; Yaşar and Anagün, 2008; Özsevgeç, 2007; Altınok, 2004). In Turkey, with the 2012-2013 academic year, elementary education divided into two parts as primary school, secondary school. However, according to the current situation, has not revealed any scale for the secondary school students in general (grade 5, 6, 7 and 8). Therefore, it has been aimed to

develop a scale to determine secondary school students' attitudes towards science and technology.

Based on the literature review, the scale was prepared in a 5 point likert type. 40 items prepared in scale contains 24 positive 16 negative items. To determine the content validity of the scale was analyzed by three lecturers and three science teacher. It has also been asked to point out the not understood items in the scale applied to 20 secondary school students. Necessary changes have been made according to the experts 'opinion and the students' answers. Scale organized for the construct validity and reliability study of the scale has been applied to 272 secondary school student,122 males (44.9%), 128 females (47.1%). The scale which aimed to determine secondary school students' attitudes towards science and technology have been developed based on three theoretical dimensions. The dimensions of the scale are; 1. liking science and technology, 2. curiosity towards science and technology, 3. associating daily life to science and technology. In this context, exploratory factor analysis was conducted to demonstrate the scale's factorial design. In the analysis results, KMO value was determined to be .874. When Bartlett's test of sphericity results also examined, were found to be significant in the chi-square value obtained ($x^2_{(780)}$=3601.820; p<.01). Accordingly, it was accepted that the data were derived from the multivariate normal distribution. Their contribution to the total variance of these components is 61.77%. The results of the reliability study of the scale's Cronbach alpha reliability coefficient was calculated as .900. These values indicate that the scale is valid and reliable.

Sorumlu Yazar; Gonca Keçeci

Bu makale Gonca Keçeci'nin Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsüne sunmuş olduğu "*Araştırma ve Sorgulamaya Dayalı Fen Öğretiminin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerine ve Tutumlarına Etkisi*" isimli Doktora Tezinin ilgili kısımlarından türetilmiştir

EK 1. Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği

		Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Fikrim Yok	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1	Fen ve Teknoloji Dersi çok eğlencelidir.					
2	Fen ve Teknoloji ile ilgili yayınları (Bilim Çocuk, Bilim Teknik ..v.s) okumaktan hoşlanırım.					
3	Fen ve Teknoloji Dersinde öğrendiklerimi günlük hayatta kullanırım.					
4	Fen ve Teknoloji ile ilgili yeni bilgiler öğrenmek beni mutlu eder.					
5	Fen ve Teknoloji ile ilgili tartışmalara katılmaktan zevk alırım.					
6	Fen ve Teknoloji Dersinde etkinlik yapmayı heyecanla beklerim.					

7	Fen ve Teknoloji Dersinde sorumluluk almaktan kaçınırım.					
8	Fen ve Teknoloji Dersinde söz hakkı almak isterim.					
9	Fen ve Teknoloji Dersi ile ilgili meslek sahibi olmak istemem.					
1	Fen ve Teknoloji Dersinden çevrede olan olayları açıklamada faydalanmam.					
1	Fen ve Teknolojiyi karşılaştığım sorunları çözmede kullanırım.					
1	Fen ve Teknoloji Dersi ile ilgili ödev, araştırma yapmayı severim.					
1	Fen ve Teknoloji ile ilgili tartışmalar gereksizdir.					
1	Fen ve Teknoloji Dersinde grup çalışmalarına katılmak arkadaşlarımla fikir alışverişi yapmak çok güzeldir.					
1	Fen ve Teknoloji Dersinde aklıma hep başka konular gelir.					
1	Fen ve Teknoloji Dersinde fikirlerimi paylaşmak isterim.					
1	Fen ve Teknoloji Dersi çok sıkıcıdır.					
1	Fen ve Teknoloji Dersinde deney yaparken kendime güvenirim.					
1	Fen ve Teknoloji Dersinin her gün olmasını isterim.					

2	Fen ve Teknoloji Dersinde yapılan etkinlikler zaman kaybıdır.					
2	Fen ve Teknoloji ile ilgili çalışmaların yapıldığı kulüplere katılmak isterim					
2	Fen ve Teknoloji ile ilgili yapılan çalışmalar geleceğimizin daha güzel olmasını sağlar.					
2	Fen ve Teknoloji ile ilgili ödevleri yapmak sıkıntı vericidir.					
2	Boş vakitlerimi Fen ve Teknoloji ile ilgili çalışmalarla geçirmek isterim.					
2	Çevreme saygılı davranmamda Fen ve Teknoloji Dersinin önemi büyüktür.					
2	Fen ve Teknoloji Dersinde yapılan grup çalışmalarında işbirliği yapmak sıkıntı vericidir.					
2	Fen ve Teknoloji Dersi yerine başka derslere girmek isterim.					
2	Fen ve Teknoloji ile uğraşan bir mesleğim olmasını isterim					
2	Fen ve Teknoloji ile ilgili yapılan çalışmalar Dünya'da problemlerin oluşmasını sağlar.					
3	Fen ve Teknoloji Dersinde yaptığım araştırma sonuçları yeni araştırma yapmak için beni heyecanlandırır.					
3	Fen ve Teknoloji Dersini sevmem.					