

FEN VE TEKNOLOJİ DERSİNE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİNİN GEÇERLİLİK VE GÜVENİRLİK ÇALIŞMASI*

Ercan AKPINAR**

Eylem YILDIZ***

Nilgün TATAR****

Ömer ERGİN*****

Özet

Bu çalışmanın amacı, ilköğretim II. kademe öğrencileri için kullanılabilir Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği (FTDYTÖ) geliştirmektir. Araştırma, 400 ilköğretim öğrencisi üzerinde gerçekleştirilmiştir. FTDYTÖ'nin yapı geçerliğini belirlemek amacıyla açımlayıcı faktör analizi ve doğrulayıcı faktör analizi uygulanmıştır. FTDYTÖ'nin güvenilirliğini belirlemek amacıyla ilk olarak düzeltilmiş madde-toplam korelasyonları hesaplanmıştır. FTDYTÖ'ndeki maddelerin düzeltilmiş madde-toplam korelasyonları 0.45 ile 0.85 arasında değişmektedir. İkinci olarak toplam puana göre belirlenmiş üst % 27 ve alt % 27'lik grupların madde puanları arasındaki farkın anlamlılığı test edilmiştir. Yapılan t testi sonuçlarından, farkların tüm maddeler için anlamlı olduğu görülmüştür. Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısına bakılmıştır. Ayrıca test-tekrar test yöntemi ile de güvenilirlik çalışması yapılmıştır. Son olarak ölçek geliştirme aşamasının bir parçası olarak ölçüt bağıntılı geçerlik çalışması için bir araştırma yapılmıştır. FTDYTÖ'nde "fen ve teknoloji dersinden hoşlanma", "fen ve teknoloji dersine yönelik kaygı", "fen ve teknoloji dersine yönelik ilgi" ve "fen ve teknoloji deneylerinden hoşlanma" faktörleri yer almaktadır. FTDYTÖ hem ilköğretim öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersine yönelik tutumların belirlenmesinde hem de farklı öğretim yöntemlerinin öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersine yönelik tutumlarına etkisinin araştırılmasında kullanılabilir.

Anahtar Sözcükler: Fen ve teknoloji dersi, tutum ölçeği, ilköğretim

Giriş

Eğitim ve öğretimin amaçlarına bakıldığında öğrencilerin bilişsel becerilerinin yanında duyuşsal ve devinişsel becerilerinin de geliştirilmesini içerdiği görülmektedir. Bununla birlikte bu alanlarla ilgili becerilerin ne derece geliştirildiğinin izlenmesi ve değerlendirilmesi de gereklidir. Bu çalışmada, ilköğretim öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarının belirlenmesinde kullanılacak bir ölçek geliştiri-

* Bu çalışma, TÜBİTAK tarafından desteklenen 106K268 No'lu projenin bir bölümüdür.

** Öğr. Gör. Dr.; Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi, BÖTE, 35160, Buca / İzmir

*** Araş. Gör. Dr.; Cumhuriyet Üniv., Eğitim Fak., Fen Bilgisi Eğitimi A.B.D, Kampus, Sivas

**** Yrd. Doç. Dr.; Cumhuriyet Üniv., Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi A.B.D, Kampus, Sivas

***** Prof. Dr.; Dokuz Eylül Üniv., Buca Eğitim Fak., Fen Bilgisi Eğitimi A.B.D, 35160, Buca / İzmir

rilmiştir. Araştırmacılar arasında tutum kavramının nasıl tanımlanması gerektiği üzerinde tam bir görüş birliği bulunmamaktadır. Petty (1986)'e göre tutum; kişilerin kendisi, başkaları, başka nesnelere, olaylar veya sorunlar hakkındaki genel değerlendirmeleri olarak tanımlanabilir (Petty, 1986'dan aktaran; Güzel, 2004). Wallace (1997) ise tutumu; öğrenme ile ilişkili durumlar, olaylar, insanlar ve objeleri değerlendirmek için bireylerin öğrendiği hisler olarak açıklamıştır.

Yapılan tanımlamalara bakıldığında, tutumun olumlu ve olumsuz iki yönü olduğu belirtilirken, bireylerin çevrelerindeki tüm tutum objelerini bu şekilde değerlendirmeye eğiliminde oldukları belirtilmektedir. Tutumla ilgili yapılan tanımlamalar göz önüne alındığında, şu özellikler ortaya konulabilir. Tutum; yaşantılar yoluyla kazanılır, geçici değildir, devamlılık gösterir, öğrenme süreci içinde biçimlendiğinden insanın çevresini anlamasına da yardımcı olur, tepkide bulunmaya ilişkin bir eğilimdir ve olumlu ya da olumsuz davranışlara yol açabilir (Tavşancıl, 2002). Tutumun bu özelliği dikkate alındığında, öğrencilerin diğer derslerdeki öğrenmelerinde olduğu gibi, Fen ve Teknoloji Dersindeki kavramları öğrenmelerinde de önemli role sahip olacaktır.

Öğrencilerin fen dersleri hakkında ne bildikleri ve bununla birlikte derse yönelik neler hissettikleri de oldukça önemlidir (Ebenezer ve Zoller, 1993). Fene yönelik tutum ile ilgili çalışırken, göz önünde bulundurulması gereken en önemli şey, öğrencilerin okuldaki fen dersini sevip sevmedikleri belli olmadan okula başlamalarıdır. Öğrenciler fen dersini sevip sevmediklerini okulda farkına varırlar (Koballa ve Crawley, 1985). Eğer öğrenciler fen eğitimlerine yeni başladıklarında onlara kendilerini başarılı hissedecekleri öğrenme ortamları hazırlanır ve olumlu hisler kazandırılırsa, ilerideki fen deneyimlerinde daha başarılı olacaklardır. Bu şekilde, fene yönelik olumlu tutum kazanacak, yaşam boyu fene ilgi gösterecek ve feni öğrenmekten zevk duyacaklardır. Ancak öğrenciler fen derslerinde olumsuz deneyimler yaşarlarsa hayatlarının geri kalan kısmında fen derslerinden sıkılacaklar ve fene yönelik olumsuz tutum geliştireceklerdir (Simpson ve Oliver, 1990).

Ülkemizde 2000 yılındaki Fen Bilgisi Dersi programı gözden geçirilerek bazı bölümlerinde önemli değişiklikler yapılarak 2004 yılında yeni Fen ve Teknoloji Dersi programı hazırlanmıştır. Bu programda ağırlıklı olarak, öğretmen rehberliğinde öğrencilerin yaparak-yaşayarak ve zihinsel becerilerini kullanarak bilgiye ulaşacakları ortamların oluşturulması ve buna paralel olarak bütün öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olmaları hedeflenmiştir:

Fen ve teknoloji okuryazarlığı, genel bir tanım olarak; bireylerin araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerileri geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, çevreleri ve dünya hakkındaki merak duygusunu sürdürmeleri için gerekli olan fenle ilgili beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgilerin bir bileşimidir (MEB, 2005).

Bu tanımdan da anlaşılacağı üzere programda, öğrencilerin sadece bilişsel değil duyuşsal ve devinişsel becerilerinin de geliştirilmesi vurgulanmaktadır. Bu nedenle öğrencilerin diğer alan becerilerinin yanında, duyuşsal boyuttaki tutum düzeylerinin ve öğretim süreci içerisindeki bu boyutla ilgili gelişimlerinin de belirlenmesi önemli görülmektedir. Bu amaç doğrultusunda, çeşitli araştırmacılar tarafından farklı alanlarla ilgili öğrenci tutumlarını belirlemek için gözlem, soru listeleri, tamam-

lanmamış cümleler ve hikâyeler anlatma gibi çeşitli yöntemler ile yanlış seçme tekniği, içerik analizi gibi çeşitli teknikler kullanılmaktadır (Tavşancıl, 2002:103). Bununla birlikte tutum ölçme yöntemleri içerisinde en önde gelen “tutum ölçekleri” yaygın olarak kullanılmaktadır (MEB, 2005). Tutum ölçeklerinde en çok kullanılan Likert ölçeğidir. Likert tipi ölçeklerle, ölçülmek istenen tutumla ilgili çok sayıda olumlu ve olumsuz ifade yer almaktadır (MEB,2005).

Bu çalışmada, öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarının belirlenmesinde kullanılabilecek Likert tipi “tutum ölçeği” geliştirilmiştir. Öğrencilerin fen bilgisine yönelik tutumlarının incelenmesinde kullanılmak üzere daha önceden hazırlanmış ölçek maddelerinin (Geban vd., 1994; Henry, 1996; Moore and Foy, 1997; Pell ve Jarvis, 2001; Cho vd., 2003; Altınok, 2004a; Kara ve Özden, 2005) bazılarının yetersiz kalması, bazılarının ilköğretim I. kademe öğrencilerine yönelik olarak hazırlanması ve bazılarının ise yeni programın duyuşsal alandaki hedeflerini tam olarak içermemesi nedeniyle yeni bir ölçeğin geliştirilmesi gerekli görülmüştür. Ayrıca, dersin adı değişikliği için var olan ölçek maddelerinin yeniden geliştirmesi gerekli görülmüştür.

Geliştirilen ölçeğin, hem fen ve teknoloji eğitimi üzerine çalışmalar yapan araştırmacılar tarafından, hem de Fen ve Teknoloji öğretmenlerinin tutumla ilgili çalışmalarında veri toplama aracı olarak kullanılması beklenmektedir. Bununla birlikte, farklı öğretim yöntem ve teknikleri ile yapılan uygulamaların ilköğretim öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersi’ne yönelik tutumlarına etkisi üzerine yapılacak araştırmalarda da kullanılabilir.

Yöntem

Örneklem

Araştırmanın evrenini, İzmir ilinde öğrenim görmekte olan ikinci kademe ilköğretim öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini oluşturulurken, ilk olarak İzmir ili merkez ilçede¹ bulunan okul sayısı, İzmir İl Millî Eğitim Müdürlüğü bilgilerine göre belirlenmiş ve her ilçedeki okul sayısı oranı evrende sahip olduğu yüzdeye göre örnekleme temsil edilmiştir. Araştırmanın gerçekleştirilmesi için, İl Millî Eğitim Müdürlüğü’nden gerekli izinler alındıktan sonra araştırma, seçkisiz örneklem (random sampling) yöntemiyle seçilen toplam 393 ilköğretim öğrencisi üzerinde gerçekleştirilmiştir (ölçek 400 öğrenciye uygulanmış ancak eksik doldurma gibi nedenlerden 393 öğrencinin verileri analiz edilmiştir). Örneklemde yer alan okullar, araştırmacılar tarafından ziyaret edilerek ölçek öğrencilere uygulanmıştır. Ayrıca ölçeğin son halinin test-tekrar test güvenilirlik ve ölçüt bağıntılı geçerlik çalışması 2009-2010 güz yarısında İzmir İl Millî Eğitim Müdürlüğü’nden izin alınarak Mustafa Urcan İlköğretim Okuluna devam eden 98 öğrenci (6., 7. ve 8. Sınıf) ile gerçekleştirilmiştir. Test tekrar test güvenilirlik çalışmasına yönelik olarak öğrencilere 1 ay aralıklı olarak bu çalışmada geliştirilen ölçek uygulanmış ve uygulamadan elde edilen veriler için Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon katsayısına bakılmıştır. Bu çalışmada geliştirilen ölçeğin ölçüt bağıntılı geçerlik çalışması için ise Geban ve vd. (1994) tarafından geliştirilen Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutum Ölçeği kullanılmış ve korelasyon katsayısına bakılmıştır.

1 Merkez ilçeler Bornova, Buca, Gaziemir, Karşıyaka, Konak ve Narlıdere’dir.

Tavşancıl (2002:142)'a göre, tutum konusuyla ilgili maddeleri oluşturmak üzere, tutumu ölçülecek gruba benzer özelliklere sahip bireylerden duygu, düşünce ve davranışlarını anlatan bir kompozisyon yazması istenir. Bu noktadan hareketle araştırmacılar, 6., 7. ve 8. sınıf düzeyinden 5'er öğrenciden, Fen ve Teknoloji dersine yönelik duygu ve düşüncelerini açıklayan birer kompozisyon yazmalarını istenmiştir. Toplanan kompozisyonlara içerik analizi uygulanmış, tutum konusuyla ilgili olduğu düşünülen olumlu ve olumsuz maddeler derlenmiştir (Tavşancıl, 2002:142). Tutum ölçeğinin maddelerinin oluşturulmasında ikinci olarak fen eğitimi alan yazını incelenerek (Geban ve vd., 1994;Wallace, 1997; Moore ve Foy, 1997; Cho, ve vd., 2003; Pell ve Jarvis, 2003; Buldu, 2005) ölçek maddeleri taranmıştır. Böylece, son durumda araştırmacılar tarafından 41 maddelik bir ölçek oluşturulmuştur. Oluşturulan ölçeğin yüzeysel geçerliği için Fen ve Teknoloji Dersi öğretmenlerinin ve öğretim üyelerinin görüşlerine başvurulmuş, dönütler alınarak gerekli düzeltmeler yapılmış ve ölçekten 2 madde çıkartılmıştır. Ölçek likert tipi beşli dereceleme sistemine göre geliştirilmiş ve her tutum ifadesi için "tamamen katılıyorum" (5 puan), "katılıyorum" (4 puan), "kararsızım" (3 puan), "katılmıyorum" (2 puan) ve "kesinlikle katılmıyorum" (1 puan) düzeyleri kullanılmıştır.

Verilerin Analizi

Ölçek örnekleme uygulandıktan sonra elde edilen verilerin analizi için SPSS 11.00 ve LISREL 8.71 programları kullanılmıştır. Geliştirilen ölçeğin yapı geçerliğini belirlemek amacıyla açımlayıcı faktör analizi (AFA) ve doğrulayıcı faktör analizi (DFA) uygulanmıştır. AFA'da ölçeğin faktör yapılarını tanımlamak için döndürülmemiş temel bileşenler analizi (TBA), daha sonra da döndürülmüş (varimax) temel bileşenler analizi kullanılmıştır. Ölçekte yer alan her bir maddenin, öğrencileri fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarını derecede ayırt ettiğini değerlendirmek ve DFA ile belirlenen boyutların güvenirliliklerini belirlemek amacıyla ilk olarak madde-toplam korelasyonları hesaplanmıştır. İkinci olarak, toplam puana göre belirlenmiş üst % 27 ve alt % 27'lik grupların madde puanları arasındaki farkın anlamlılığı için t testi kullanılmıştır. Ölçeğin güvenirliliğini belirlemek için Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısına ve test-tekrar test tekniği ile elde edilen Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon katsayısına bakılmıştır.

Bulgular

Faktör analizi yapılmadan önce, verilerin faktör analizine uygunluğu Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ve Barlett Sphericity testi ile incelenmiştir. Araştırmada, ölçeğin KMO değeri 0.93 olarak bulunmuştur. Bu durumda, 0.93'lük değer, verilerin faktör analizi için uygun olduğunu göstermektedir (Leech, Barrett ve Morgan, 2005). Verilerin çok değişkenli normal dağılımdan geldiği ise, Barlett Sphericity testi ile test edilmektedir (Tavşancıl, 2002). Test sonucu [6532,67 ($p < 0.001$)] olarak bulunmuştur. Sonucun anlamlı çıkması, verilerin normal dağılıma sahip olduğunu göstermektedir. Böylece KMO ve Barlett testi sonuçları, bu veriler üzerinden faktör analizi yapılabileceğini, yani verilerin faktör analizi için uygun olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Açımlayıcı faktör analizine 39 madde ile başlanmıştır. İlk analiz sonuçları incelendiğinde, ölçeğin öz değeri 1'den büyük 7 faktörde toplandığı ve bu faktörlerin açıkladığı toplam varyansın % 55,46 olduğu görülmüştür. Veriler varimax dik döndürme tekniği kullanılarak incelendiğinde, binişme (çok faktörlü bir yapıda, birden

çok faktörde yüksek yük değeri veren madde, binişik bir madde olarak tanımlanır ve ölçekten çıkarılması düşünülebilir (Büyüköztürk, 2007:125) olan maddeler gözlenmiştir. Bu maddeler ölçekten çıkarılarak döndürme işlemi beş kez tekrarlanmış ve son durumda binişme gösteren maddenin olmadığı görülmüştür. Aynı yapıyı ölçen maddelerin belirlenmesinde bir maddenin sadece yer aldığı faktördeki yük değeri en az 0.45 olmasına ve bir faktördeki yük değeri 0.45 ve daha yüksek olan bir maddenin sahip olduğu faktör yük değeri ile diğer faktörlerdeki yük değerleri arasındaki fark en az 0.10 olmasına (yüksek iki değer arasındaki farkın en az 0.01 olması önerilmektedir (Büyüköztürk, 2007:123) dikkat edilmiştir. Tablo 1, Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği'ne (FTDYTÖ) ilişkin açımlayıcı faktör analizi sonuçlarını göstermektedir.

Tablo 1. FTDYTÖ'nin Açımlayıcı Faktör Analizi Sonuçları*

Madde NO	Döndürülmüş Faktörler İçin Yük Değerleri			
	1. FAKTÖR	2. FAKTÖR	3. FAKTÖR	4. FAKTÖR
36	0.743			
8	0.692			
21	0.684			
16	0.660			
33	0.613			
1	0.604			
31	0.597			
27	0.595			
30		0.759		
22		0.699		
18		0.638		
28		0.632	0.421	
37		0.542	0.428	
14		0.532		
20		0.502		
35			0.743	
32			0.731	
34			0.641	
10				0.836
11				0.808
38				0.742
Öz-değer	7.123	2.163	1.474	1.141
Açıklanan varyans (%)	33.921	10.299	7.019	5.432

* Not: 40'dan düşük yük değerleri tabloda gösterilmemiştir.

Tablo 1'e göre, birinci faktörün açıkladığı varyans oranı % 30'un üzerinde olmakla birlikte, bu faktörde yer alan madde sayısı, Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumların belirlenmesi için yeterli değildir. Bu nedenle araştırmacılar ölçeğin birden fazla faktörlü yapıda olması gerektiğine karar vermiştir. Son durumda, Tablo 1'e göre, ölçek 4 faktör ve 21 maddeden oluşmaktadır. 4 faktörün açıkladığı varyans oranı % 56,67'dir. Belirlenen boyutların güvenirliliklerini belirlemek amacıyla faktörlerin Cronbach alpha iç tutarlılık katsayıları hesaplanmıştır. Buna göre birinci faktör için 0,85, ikinci faktör için 0,80, üçüncü faktör için 0,71, dördüncü faktör için 0,78 katsayıları gözlenmiştir. Ölçekte birinci faktörde 8, ikinci faktörde 7, üçüncü ve dördüncü faktörde ise 3'er madde bulunmaktadır. Ölçeğin tümüne ilişkin Cronbach alpha iç tutarlılık katsayısı ise 0,89 olarak hesaplanmıştır. Faktörlere ve ölçeğin geneline yönelik olarak test-tekrar test güvenirlilik çalışması sonucunda Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon katsayısı birinci faktör için .86, ikinci faktör için .79, üçüncü faktör için .87, dördüncü faktör için .73 ve ölçeğin geneline ilişkin olarak ise .81 olarak bulunmuştur. Faktörlerde bulunan maddeler incelendiğinde, birinci faktör "Fen ve Teknoloji Dersinden Hoşlanma", ikinci faktör "Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Kaygı", üçüncü faktör "Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik İlgi" ve dördüncü faktör "Fen ve Teknoloji Deneylerinden Hoşlanma" olarak adlandırılmıştır.

FTDYTÖ'nin Doğrulayıcı Faktör Analizine İlişkin Sonuçlar

Açımlayıcı faktör analiziyle elde edilen yapının doğrulanması amacıyla doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Doğrulayıcı faktör analizi önceden belirlenmiş ya da kurgulanmış bir yapının toplanan verilerle ne derece doğrulandığını incelemeyi amaçlar (Büyüköztürk ve diğerleri, 2004). Bu amaçla, açımlayıcı faktör analizinden elde edilen 4 faktörlü yapı, LISREL 8.71 programıyla analiz edilmiş ve yapının uygunluğu uyum istatistikleri ve modifikasyon indeksi sonuçlarına göre incelenmiştir. DFA ile hesaplanan uyum indeksleri şunlardır: χ^2 değeri=419,29 (sd=183, $p<0.001$), (χ^2/df)=2.29, GFI (Uygunluk İndeksi)=0.91, RMSEA (Yaklaşık Hataların Ortalama Karekökü)=0.057, AGFI (Düzeltilmiş Uygunluk İndeksi)=0.88, CFI (Karşılaştırmalı Uygunluk İndeksi)=0.97, NFI (Normlaştırılmış Uygunluk İndeksi)=0.95, RMR (Ortalama Hataların Karekökü)=0.095. Araştırmada 419,29 ki-kare değeri, 183 olan serbestlik derecesine bölüldüğünde 2.29 değeri elde edilmiştir. Ki-kare istatistiği bakımından değerlendirildiğinde model ile veri arasında uyum olduğu görülmektedir. GFI değerinin 1'e yakın olması durumunda modelin uyum derecesi mükemmel yaklaşır. Elde edilen değere göre, dört faktörlü model, veri ile bir uyum sağlamıştır. GFI, AGFI, CFI ve NFI değerlerinin 0.90'a yaklaşmasının mükemmel uyumu gösterdiği dikkate alındığında (Hair, Anderson, Tahtam ve Black, 1998), belirtilen ölçütler açısından da dört faktörlü modelin verilerle uyumlu olduğu söylenebilir.

Maddelerin Ayırt Edicilik Özelliği

Ölçekte yer alan her bir maddenin, ölçtükleri özellik açısından kişileri ayırt etmede ne kadar yeterli olduklarının belirlenmesi ve DFA ile belirlenen boyutların güvenirliliklerini belirlemek amacıyla ilk olarak düzeltilmiş madde-toplam korelasyonları hesaplanmıştır. İkinci olarak, toplam puana göre belirlenmiş üst % 27 ve alt %

27'lik grupların madde puanları arasındaki farkın anlamlılığı için t-testi kullanılmıştır. Sonuçlar Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2. Ölçeğin Madde Analizi Sonuçları

Faktör	Madde Numarası	Madde Toplam Korelasyonu	t (Alt % 27-Üst %27)*
I. Faktör	M36	0,664	14,184**
	M8	0,488	10,599**
	M21	0,656	15,474**
	M16	0,665	16,588**
	M33	0,607	13,872**
	M1	0,550	13,028**
	M31	0,604	16,171**
	M27	0,612	12,025**
II. Faktör	M30	0,501	9,111**
	M22	0,447	7,690**
	M18	0,590	14,828**
	M28	0,666	18,526**
	M37	0,528	11,341**
	M14	0,530	14,152**
	M20	0,522	13,996**
III. Faktör	M35	0,685	12,997**
	M32	0,673	11,689**
	M34	0,545	7,515**
IV. Faktör	M10	0,499	8,637**
	M11	0,827	8,262**
	M38	0,854	9,224**

*n₁ = n₂ =106, ** p < 0,001 için anlamlı değerler.

Yapılan madde analizi sonucunda madde-toplam korelasyonları kullanılarak, ölçek maddelerinin güvenilirlikleri bulunmuştur. Madde-toplam korelasyonu katsayılarının $r \geq 0,40$ için çok iyi bir madde ve $0,30 \leq r \leq 0,39$ için iyi derecede bir maddedir (Büyüköztürk, 2002, 2003). Araştırmada geliştiren ölçeğin t değerleri anlamlı olup, tüm maddeler için madde-toplam korelasyonları 0,447-0,854 arasında değişmektedir. Buradan hareketle ölçekte yer alan maddelerin iyi, güvenilirlikleri yüksek oldukları ve benzer davranışı ölçmeye yönelik oldukları söylenebilir. FTDYTÖ'nin ölçüt-bağıntılı geçerliğinin saptanması Geban ve vd. (1994) tarafından geliştirilen Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutum Ölçeği ile FTDYTÖ arasındaki korelasyona bakılmış ve iki ölçek arasında pozitif yönde anlamlı ilişki ($r=.71$, $p<.01$) bulunmuştur.

Ölçeğin son hali Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3. Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği

Faktör	Madde
Fen ve Teknoloji Dersinden Hoşlanma	Arkadaşlarımla fen ve teknoloji konularında konuşmak hoşuma gider. İlerde Fen ve teknoloji dersiyle ilgili bir meslek seçmek isterim. Okul dışında fen ve teknoloji ile ilgili konularla ilgilenmek hoşuma gider. Fen ve teknoloji konularını çalışmaktan keyif alırım. Fen ve teknoloji ile ilgili haberler dikkatimi çeker. Fen ve Teknoloji dersine çalışırken canım sıkılır. Fen ve teknoloji ders saatinin daha fazla olmasını isterim. Fen ve teknoloji hakkında yeni bilgiler edinmek beni heyecanlandırır
Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Kaygı	Fen ve teknoloji dersinde soruları cevaplayamamaktan korkarım. Fen ve teknolojiye yeni bir konu öğrenmeye başlarken endişelenirim. Fen ve teknoloji konularında başarılı olmadığımı düşünüyorum. Fen ve teknoloji dersini anlamakta zorlanırım. Fen ve teknoloji konularını çalışırken sürekli yardım almak zorunda kalırım. Fen ve teknoloji konularını kolaylıkla öğrenebilirim. Fen ve teknoloji dersinde başarılı olmak için gerekli becerilere sahip değilim.
Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik İlgi	Fen ve teknoloji konuları ilgimi çeker. Tüm dersler arasında en sıkıcı ders fen ve teknoloji dersidir. Gazete ve dergilerdeki fen ile ilgili haberleri okumaktan hoşlanmam.
Fen ve Teknoloji Deneylerinden Hoşlanma	Fen ve Teknoloji konularında deneyler yapmayı çok severim. Fen ve teknoloji deneylerini evde yapmak çok hoşuma gider. Fen ve Teknoloji dersini deneylerle öğrenmek hoşuma gider.

Tartışma

Son yıllarda duyuşsal hedefler programlarda yer almaya başlamış olup, duyuşsal davranışlar ölçülmeye çalışılmaktadır (Külçe, 2005). Öğrencilerin duyuşsal bazı özelliklerinin onların bilişsel hedeflere yönelik ulaştığı başarı düzeyini etkilediği yapılan araştırmalarla tespit edilmiştir (Tepe, 1999’ dan aktaran; Külçe, 2005). Bu nedenle, özellikle ilköğretim çağındaki öğrencilerin derslerinde başarılı olmaları için, o derse yönelik tutumlarının olumlu bir şekilde kazandırılmış olması ve geliştirilmesine devam edilmesi gerekmektedir. Bu durum fen ve teknoloji dersi için de geçerlidir. Öğrencilerin fen ve teknoloji dersinden hoşlanmaları, etkinliklere katılmaları, okulda ve evde fen ve teknoloji ile ilgili etkinlikler, araştırmalar yapma istekleri onların bu

derse yönelik olumlu tutuma sahip olduklarının birer göstergesi olarak değerlendirilebilir. George (2000) öğrencilerin “fenden hoşlanıyorum” veya “fenden nefret ediyorum” gibi duygulara sahip olmalarının tutumlarının birer göstergesi olduğunu belirtmiştir. Bütün bu noktalar dikkate alındığında, ilköğretim öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarının belirlenmesi önemli görülmektedir.

Bu çalışmada, ilköğretim öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarının belirlenmesinde kullanılacak 4 faktörlü ve 21 maddeden oluşan “Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği” geliştirilmiştir. Faktörlerde bulunan maddeler incelendiğinde, tutumla ilgili kesin çizgiler çizmek ve boyutlar arasında ayırım zor olmakla birlikte (Turhan, 2003), birinci faktör “fen ve teknoloji dersinden hoşlanma”, ikinci faktör “fen ve teknoloji dersine yönelik kaygı”, üçüncü faktör “fen ve teknoloji dersine yönelik ilgi” ve dördüncü faktör “fen ve teknoloji deneylerinden hoşlanma” olarak adlandırılmış ve faktörlerin güvenilirlikleri sırasıyla 0.85, 0.80, 0.71 ve 0.78 olarak gözlenmiştir. Doğrulamalı faktör analizi sonucunda da belirtilen ölçütler açısından da dört faktörlü modelin verilerle uyumlu olduğu görülmüştür.

Fene yönelik tutum ölçekleri genel olarak incelendiğinde, tutumla ilgili sevgi, korku, ilgi, zevk ve meslek (Köse, 2004 ’ten aktaran; Gezer, Köse ve Bilen, 2006), okulu sevmek, fen hakkında ne düşünüyorum ve fen deneyleri (Jarvis ve Pell, 2002), bağımsız araştırmacı, fen coşkusu, fenin sosyal içeriği, fenin zorluğu (Pell ve Jarvis, 2001), hoşlanma, katılma ve çalışmayı sürdürme (Altınok, 2004), dersini algılama, öğretimini algılama ve bilimi algılama (Külçe, 2005), zevk alma, öğrenme isteği ve fene yönelik bireysel görüşler (Yaşar ve Anagün, 2008) boyutlarının olduğu görülmüştür.

Osborne, Simon ve Collins (2003) son yirmi yılda fene yönelik tutum ve uygulamalara ilişkin alan yazın incelemesi sonucunda fene yönelik tutumların; fen öğretmenine ilişkin algılar, fen dersine yönelik kaygı, fenin değeri, fende özgüven, güdü, fenden zevk alma, akranların ve ailelerin fene yönelik tutumları, sınıf ortamı, fende basarı ve dersten kalma korkusu boyutlarından oluştuğunu belirlemişlerdir (Osborne, Simon ve Collins, 2003’den aktaran; Yaşar ve Anagün, 2008).

Yukarıdaki çalışmalar incelendiğinde, tutumla ilgili farklı araştırmacılar tarafından farklı boyutları ölçen tutum ölçeklerinin hazırlandığı ortaya konulmuştur. Bu çalışmada ise hoşlanma, kaygı, ilgi ve deneylerden hoşlanma boyutları ortaya çıkmıştır. Ölçekte bu boyutlarla ilgili madde sayıları ve ölçeğin genel güvenilirliği incelendiğinde ise ölçekte birinci faktörde 8, ikinci faktörde 7, üçüncü ve dördüncü faktörde ise 3’er madde bulunmaktadır.

Daha önce de belirtildiği gibi, 2005 yılında uygulanmaya başlanan yeni programla birlikte fen bilgisi dersinin adı fen ve teknoloji olarak değiştirilmiştir. Ancak, bu tarihe kadarki hazırlanan tutum ölçeklerinin tamamı genel olarak “fen bilgisi dersine yönelik tutum ölçeği” adı altında hazırlanmış ve maddeleri de bu derse paralel olarak ifade edilmiştir. Bu nedenle bu çalışmada hazırlanan ölçeğin öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları üzerine yapılacak çalışmalarda araştırmacılara yardımcı olması beklenmektedir. Ayrıca, çeşitli araştırmacılar veri toplama aracı olarak çoklu veya tek faktöre sahip fene yönelik tutum ölçekleri kullanarak, farklı öğretim yöntem ve tekniklerinin öğrencilerin tutumlarına etkisi üzerine araştırmalar yapılmıştır (Heron, 1997; Şaşmaz-Ören, 2005; Bilgin ve Karaduman, 2005; Akgün, 2006).

Geliştirilen bu ölçeğin yeni öğretim yöntem ve tekniklerinin ilköğretim öğrencilerinin fen ve teknolojiye yönelik tutumlarına etkisinin olup olmadığının belirlenmesinde de kullanılması beklenmektedir. Bununla birlikte başarı ve tutum arasındaki ilişkilerin incelendiği, cinsiyet, aile vb. gibi değişkenlerin tutuma etkisi üzerine çeşitli çalışmalar yapılmaktadır (Bıkmaz, 2003, Altınok, 2004b; Durmaz ve Özyıldırım, 2005). Geliştirilen bu ölçek bu alanla ilgili çalışmaların yapılmasında da kullanılabilir.

Kaynakça

- Akgün, Ö.E. (2006). Bilgisayar destekli ve fen bilgisi laboratuvarında yapılan gösteri deneylerinin öğrencilerin fen bilgisi başarıları ve tutumları üzerindeki etkisi. *Yüzyüncü Yıl Üniversitesi, Elektronik Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1). <http://efdergi.yyu.edu.tr> (son erişim 09.06.2006).
- Altınok, H. (2004a). Cinsiyet ve başarı durumlarına göre ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin fen bilgisi dersine yönelik tutumları. *Eğitim Araştırmaları*, 5 (17), 81-91.
- Altınok, H. (2004b). Öğretmenlerinin fen öğretimine yönelik tutumlarına ilişkin öğrenci algıları ve öğrencilerin fen bilgisi dersine yönelik tutum ve güdüleri. *Hacettepe Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26, 1-8.
- Bıkmaz, F. H. (2003). İlköğretim 4 ve 5. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersindeki Başarılarını Etkileyen Faktörler. *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 11, 117-127.
- Bilgin, İ. ve Karaduman, A. (2005). İşbirlikli öğrenmenin 8. sınıf öğrencilerinin fen dersine karşı tutumlarına etkisinin incelenmesi. *İlköğretim- Online*, 4(2), 32-45.
- Buldu, N. (2005). Attitudes of pre-service elementary teachers towards science: a cross-national study between The USA and TURKEY. Unpublished PhD dissertation. Indiana University, Faculty of the University Graduate School, USA.
- Büyükköztürk, Ş. (2002) Faktör analizi: Temel kavramlar ve ölçek geliştirmede kullanımı. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 32, 470-483.
- Büyükköztürk, Ş. (2003). *Veri analizi el kitabı* (3.Baskı). Ankara: Pegem Yayınları.
- Büyükköztürk, Ş., Akgün, Ö.E., Özkahveci, Ö. & Demirel, F. (2004). The Validity and Reliability Study of the Turkish Version of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri / Educational Sciences: Theory & Practice*, 4 (2), 231-239.
- Büyükköztürk, Ş. (2007). *Sosyal Bilimler için Veri analizi el kitabı* (7. Baskı). Ankara: Pegem Yayınevi.
- Cho, H., Kim, J. & Choi, D. H.(2003). Early childhood teachers' attitudes toward science teaching: a scale validation study. *Educational Research Quarterly*. 27 (2) 33-42.
- Durmaz, H. Ve Özyıldırım H. (2005). İlköğretim birinci kademe öğrencilerinin fen bilgisi dersi ve fen bilimlerine ilişkin tutumlarının incelenmesi. *Çağdaş Eğitim Dergisi*,30 (323),25-31.
- Ebenezer, V. J. & Zoller, U. (1993). Grade 10 students' perceptions of attitudes toward science teaching and school science. *Journal of Research in Science Teaching*. 30 (2), 175-186.
- Geban, Ö, Ertepinar, H, Yılmaz, G, Altın, A., ve Şahbaz, F. (1994). *Bilgisayar destekli eğitimin öğrencilerin fen başarılarına ve fen bilgisi ilgilerine etkisi*. Dokuz Eylül Üniversitesi, I. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Bildiri Özetleri Kitabı, İzmir.
- George, R. (2000). Measuring change in students' attitudes toward science over time: an application of latent variable growth modeling. *Journal of Science Education and Technology*. 9, 213-225.
- Gezer, K., Köse, S. ve Bilen, K. (2006). 6. sınıf öğrencilerinin fen bilgisine yönelik tutumları. 22-24 Kasım Buldan Sempozyumu. Denizli.

◆ Ercan Akpınar/Eylem Yıldız/Nilgün Tatar/Ömer Ergin

- Güzel, H. (2004). Genel fizik ve matematik derslerindeki başarı ile matematiğe karşı olan tutum arasındaki ilişki. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 1(1), 49-58.
- Hair, J.F., Anderson, R.E., Tahtam, R.L., & Black, W.C. (1998). *Multivariate data analysis*. (5th Ed.). New Jersey: Printice-Hall.
- Henry, G. H. (1996). A Study investigating student and teacher attitudes toward science and science education. Unpublished Doctorate Thesis. The University of Dayton, Dayton.
- Heron, L. E. (1997). Using constructivist teaching strategies in high school science classrooms to cultivate positive attitudes toward science. *Unpublished PhD Thesis*. Nevada University.
- Jarvis, T. & Pell, A. (2002). Changes in primary boys' and girls' attitudes to school and science during a two year science in service programme, *the Curriculum Journal*, 13, 43-69.
- Kara, A. ve Özden, M. (2005). Ortaöğretim öğrencilerinin kimya dersine ilişkin tutumları. *XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi*. Denizli: 450-456.
- Koballa, R. T & Crawley, E. F. (1985). The Influence of attitude on science teaching and learning. *School Science and Mathematics*. 85 (83), 222-232.
- Külçe, C. (2005). İlköğretim II. Kademe öğrencilerinin fen bilgisi dersine yönelik tutumları. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Leech, N.L., Barrett, K.C., & Morgan, G.A. (2005). *SPSS for intermediate statistics; use and interpretation* (Second Edition). Lawrence Erlbaum Associates: Mahwah, NJ.
- MEB. (2005). İlköğretim fen ve teknoloji dersi (6., 7. ve 8. sınıflar) öğretim programı. Ankara: Devlet Kitapları Basım Evi.
- Moore R. W. & Foy R. L. H. (1997). The Scientific attitude inventory: a revision. *Journal of Research in Science Teaching*. 34(4), 327-336.
- Pell, T. & Jarvis, T. (2001). Developing attitude to science scales for use with children of ages from five to eleven years. *International Journal of Science Education*, 23, 847-862.
- Pell, A. & Jarvis, T. (2003). Developing attitude to science education scales for use with primary teachers. *International Journal of Science Education*. 25(10), 1273-1295.
- Simpson, D. R. & Oliver, S. J. (1990). A Summary of major influences on attitude toward and achievement in science among adolescent students. *Science Education*. 74 (1), 1-18.
- Şaşmaz-Ören F. (2005). İlköğretim 7. sınıf fen bilgisi dersinde öğrenme halkası yaklaşımının, öğrencilerin başarı, tutum ve mantıksal düşünme yetenekleri üzerine etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Tavşancıl, E. (2002). Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Turhan, F. (2003). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin fen bilgisi başarısını etkileyen bazı faktörler. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Yaşar, Ş. ve Anagün, Ş. (2008). İlköğretim beşinci sınıf fen ve teknoloji dersi tutum ölçeğinin geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8 (2), 223-236
- Wallace, R. S. (1997). Structural equation model of the relationships among inquiry-based instruction, attitudes toward science, achievement in science and gender. Unpublished PhD Dissertation. Northon Illinois University.

VALIDITY AND RELIABILITY OF ATTITUDE SCALE TOWAD SCIENCE AND TECHNOLOGY COURSE*

Ercan AKPINAR**

Eylem YILDIZ***

Nilgün TATAR****

Ömer ERGİN*****

Abstract

The purpose of this study is to develop a Scale of Attitude towards Science and Technology Course (SATSTC) which is designed for primary students. The sample of study consisted of 400 primary students in Izmir. In order to examine construct validity of SATSTC, exploratory factor analysis and confirmatory factor analysis were performed. For the reliability of SATSTC, corrected item-total correlations were used. The corrected item-total correlations ranged from .45 to .85. Secondly t-tests between items' means of upper 27% and lower 27% points were used. For each item, the differences between mean scores of upper 27 % and lower 27 % groups are significant. Croanbach alpha correlation coefficients were used. Also, the test-retest reliability of the SATSTC is checked. Finally, as a part of the scale development effort, a research study was carried out for the criterion-related validity. SATSTC has four factors: "Enjoyment of Science and Technology Course", "Anxiety toward Science and Technology Course", "Interest in Science and Technology Course", "Enjoyment of Science and Technology Experiments". The scale may be used to determine primary school' students' attitudes toward science and technology course and also used to examine the effect of different teaching methods on students' attitudes toward science and technology course.

Key Words: Science and technology course, attitude scale, primary education

* This study is a part of the Project No. 106K268 supported by, TÜBİTAK..

** Lecturer. Dr.; Dokuz Eylül University Buca Faculty of Education, 35160, Buca/ İzmir

*** Research Assist. Dr.; Cumhuriyet University, Faculty of Education, Department of Science Teaching, Sivas

**** Asst. Prof. Dr.; Cumhuriyet University, Faculty of Education, Department of Science Teaching, Kampus, Sivas

***** Prof. Dr.; Dokuz Eylül University, Buca Faculty of Education, Department of Science Teaching, 35160, Buca/ İzmir