

ÖĞRENCİLERİN FEN BİLİMLERİNE İLİŞKİN TUTUMLARINI BELİRLEMeye YÖNELİK BİR ÖLÇEK GELİŞTİRME ÇALIŞMASI*

Nilay ŞENER**

Erol TAŞ***

ÖZET

Araştırmada ortaokul 5-6-7-8. sınıf öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik tutumlarını belirlemeye yönelik bir ölçek geliştirilmesi amaçlanmıştır. Ölçek geliştirme çalışması yapılırken, öğrencilerin kompozisyon aracılığıyla fen bilimlerine yönelik düşünceleri alınmış, literatürde yer alan ölçek geliştirme çalışmaları incelenmiş ve uzman görüşlerine başvurularak taslak form oluşturulmuştur. Ölçeğin deneme formu, 5-6-7-8. sınıflarda öğrenim gören toplam 469 öğrenciye uygulanarak, güvenirlik ve geçerlik çalışması yapılmıştır. Yapılan faktör analizi sonucunda ölçeğin açıkladığı varyans %53,56 olarak belirlenirken, Cronbach Alpha Güvenirlik katsayısı ise 0,87 olarak hesaplanmıştır. Araştırma sonucunda ortaokul öğrencilerinin fen bilimlerine karşı tutumlarını belirlemeye yönelik 5 faktörlü, 21 maddeden oluşan 5'li likert tipi geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Fen bilimleri, tutum, tutum ölçeği, ölçek geliştirme.

278

A SCALE DEVELOPMENT STUDY TO DETERMINE THE ATTITUDE OF STUDENTS' TOWARDS SCIENCE

ABSTRACT

This study aimed to prepare a scale to find out the attitudes of secondary school 5th-6th-7th-8th graders towards science. While developing the scale, the students' views about science were taken through composition, scale developing studies in literature were reviewed and a sketch form was made. Pre-application form of the scale was administered on a total of 469 students studying in 5th-6th-7th-8th grades and reliability and validity studies were conducted. As a result of the factor analysis conducted, it was found that the scale explained 53,56% of the variance and Cronbach Alpha reliability coefficient was found as 0,87. At the end of the study, a 5 factor, 21 item 5-likert type valid and reliable scale was developed to find out the attitudes of secondary school students towards physical sciences.

Key Words: Science, attitude, attitude scale, developing scale.

* Bu araştırma, birinci yazarın doktora tezinden üretilmiş olup OMÜ, PYO, Lisansüstü Tezleri Destekleme Prog. Projesi kapsamında PYO.EGF.1904.13.011 numaralı BAP ile desteklenmiştir.

** Öğretmen, Özcan Duran Karagöl Ortaokulu, Bodrum/Muğla, Tel: 0 252 339 22 33, e-mail: nsener@omu.edu.tr

*** Doç. Dr. Ordu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi, Ordu.Tel: 0 452 226 52 50 – 5577, Mail: eroltass@gmail.com

1. GİRİŞ

Fen bilimleri birçok soyut kavram içerdiği için öğrencilerin anlamakta zorluk çektikleri derslerden biridir. Öğrencilerin fen bilimlerine karşı olumsuz tutuma sahip olmaları fen konularının anlaşılmasında zorluk yaşanmasına yol açmaktadır. Fen bilimlerine yönelik tutum, fen hoşlanma ya da hoşlanmama gibi olumlu ya da olumsuz duyguların oluşmasına neden olan etkidir (Simpson, Koballa, Oliver ve Crawley, 1994: 211-235). Bloom (1979), bir alanda elde edilen bilişsel başarı ile duyuşsal başarı arasında pozitif bir ilişki olduğunu belirterek, fen öğretiminin etkililiğinde öğrencilerin olumlu tutum geliştirmelerinin gerekliliğine dikkat çekmektedir.

Tutumla ilgili olarak literatür incelendiğinde pek çok tanıma rastlamak mümkündür. Tavşancıl (2006), tutumu yaşantılar yoluyla sonradan kazanılan, belirli bir süre boyunca devam eden, olumlu ya da olumsuz davranışlara yol açan bir süreç olarak tanımlamaktadır. Tezbaşaran (1997: 1)'a göre tutum, bir nesneye, bir kişiye veya bir duruma karşı olumlu ya da olumsuz davranış gösterme eğilimidir. Ülgen (1994: 79)'e göre tutum bireylerin davranışlarına yön veren, bireyin belirli bir konu hakkında karar verme sürecinde yanlılığa neden olan öğrenmeyle kazanılan olgulardır. Yapılan tanımlardan tutumun bireyde gözlenebilen bir davranış olmadığı ancak davranışa yön veren bir eğilim olduğu ortaya çıkmaktadır (Kağıtçıbaşı, 1988: 84).

Tutum kavramı bilişsel, duyuşsal ve davranışsal olmak üzere üç bileşenden meydana gelir (Ajzen ve Fishbein, 1980: 68; Morgan, 1999: 367; Ülgen, 1994: 79). Tutumun duyuşsal bileşeni, bir nesne ile ilgili sevmeye, hoşlanmaya, korkmaya gibi olumlu veya olumsuz duyguların meydana getirdiği (Kağıtçıbaşı, 1988: 87); bilişsel bileşeni ise nesneye ya da olayla ilgili oluşan düşünce, bilgi ya da inançlardır (Deniz, 1994: 10). Tutumun davranışsal bileşeni ise; duygu ve inançlara uygun olacak şekilde davranış sergileme eğiliminden oluşmaktadır (İnceoğlu, 2004: 48; Morgan, 1999, 367).

Öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik olumlu tutuma sahip olmaları fen konularını daha iyi öğrenmelerinde (Doğru ve Kıyıcı, 2005: 3) ve akademik başarılarında ve ileriki hayatlarında fen alanlarına yönelmelerinde etkili olmaktadır (Altınok, 2004: 34).

Baker ve Piburn (1997: 296), öğrencilerin okullara başladıkları ilk yıllarda fen bilimleri dersine karşı olumlu tutuma sahip oldukları ancak ilköğretim boyunca öğrencilerin tutumlarında azalma meydana geldiğini belirtmişlerdir. Benzer şekilde Francis ve Greer (1999), ortaokul öğrencileri ile yaptıkları çalışmada, öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarının sınıf seviyesi arttıkça düşüş gösterdiğini tespit etmişlerdir. Çocukların tutumları erken yaşlarda şekillenmeye başlaması çocukların fen bilimleri dersine yönelik olumlu tutuma sahip olmalarında ilköğretim döneminin önemini gündeme getirmektedir (Jewett, 1996: 3). Bu nedenle ilkokul ve ortaokul düzeyinde verilen fen eğitiminin onların gelecek yıllarda fen bilimlerine yönelmelerinde ve davranışlarında etkili olacağı için, öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumlarının erken yaşlarda belirlenerek fen programlarına yönelik çalışmaların öğrencilerin tutumlarına göre planlanması gerekmektedir.

Türkiye’de uygulanan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarının (MEB, 2005: 5, MEB, 2013: I) vizyonunun fen okuryazarı bireyler yetiştirmek olduğu ve fen okuryazarı bireylerin fen bilimlerine ilişkin bilgi, beceri, olumlu tutuma sahip olması gerektiği belirtilmektedir. Uygulanan 2013 programında duyuş konu alanında yer alan tutum alt alanında, öğrencilerin fen bilimlerini öğrenmekten hoşlanması ve fen bilimleri dersine karşı olumlu tutum geliştirmeleri amaçlanmaktadır (MEB, 2013:VI). Bu amaçla fen eğitimi daha etkili hale getirmek amacıyla yapılan birçok çalışmada, kullanılan öğretim modelleri ve yöntemlerinin öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumları üzerindeki etkileri araştırılmıştır (Çelik ve Çavaş, 2012; Doymuş, Şimşek ve Bayrakçeken, 2004). Bu nedenle, fen eğitimi alanında kullanılabilecek geçerli ve güvenilir bir tutum ölçeğine ihtiyaç duyulmaktadır. Ülkemizde ortaokul düzeyindeki öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla geliştirilen veya uyarlanan birkaç tutum ölçeği çalışmasına rastlamak mümkündür.

Külçe (2005) 6-7-8. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin fen bilgisi dersine yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla Georg Ellis Henry (1996)’in NAEP (*National Assessment of Educational Progress* 1979)’den Türkçeye çevirerek 503 öğrenciye uygulayarak uyarlama çalışması yapmıştır. Ölçeğin orijinali “*fen bilgisi dersini algılama*”, “*fen bilgisi öğretimini algılama*” ve “*bilimi algılama*” olmak üzere toplam üç boyutu içermekte ve 14 maddeden meydana gelmektedir. Nuhoğlu (2008), 6-7-8. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarını ölçmek amacıyla

toplam 422 öğrenciye uygulayarak 20 maddelik 3'lü likert tipi ölçme aracı geliştirmiştir. Yapılan faktör analizi sonucunda ölçek; “okuldaki fen ve teknoloji dersi”, “yeni bilgiler öğrenme ve bu bilgileri kullanma”, “fen ve teknoloji dersinde başarılı/başarısız olma”, “fen ve teknoloji dersinde etkinlik yapmayı sevme”, “fen ve teknoloji dersinde etkinlik yapmayı gerekli bulma” şeklinde olmak üzere toplam beş faktörden meydana gelmektedir. Yaşar ve Anagün (2008) ise 5. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla toplam 849, 5. sınıf öğrencisine hazırladıkları 5'li likert tipinde olan ve 43 maddeden meydana gelen taslak ölçek formunu uygulamışlardır. Faktör analizi sonucunda ölçek, 19 madde içermekte ve “zevk alma”, “öğrenme isteği”, “fene yönelik bireysel görüşler” olmak üzere toplam üç faktörden meydana gelmektedir (Tablo 1).

Kaya ve Büyük (2011), 6-7-8. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine ve fen deneylerine yönelik tutumlarını belirlemek için Barmby, Kind, Jones ve Bush (2005) tarafından geliştirilen ölçme aracının Türkçeye uyarlamışlardır. Ölçek, “fen ve teknoloji dersine yönelik tutum” alt boyutunda 13 madde ve “fen deneylerine yönelik tutum” alt boyutunda sekiz madde olmak üzere toplam 21 maddeden meydana gelmektedir. Kenar ve Balcı (2012), 4-5. sınıf öğrencilerinin fen ve teknolojiye yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla hazırladıkları 5'li likert tipindeki ölçeği, 144 öğrenciye uygulanmışlardır. Yapılan faktör analizi sonucunda ölçek, “ilgi”, “zevk alma” ve “çalışmayı devam ettirme” şeklinde üç faktörden meydana gelmektedir. Ülkemizde ortaokul düzeyinde fen bilimleri dersine yönelik olarak geliştirilen veya uyarlanan çalışmalar Tablo1’de özetlenmiştir.

Tablo 1. Fen Bilimlerine/Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Konusuyla İlgili Literatürde Yer Alan Bazı Çalışmalar

Araştırmacı(lar)	Örneklem		Geliştirilen Ölçekle İlgili Bilgiler				
	Sayısı	Sınıf Düzeyi	Türü	Taslak Ölçek	Nihai Ölçek	Boyut Sayısı	İç Tutarlık Katsayısı
Akinoğlu (2001)	140	4, 5	5'li	34	20	BY	0,89
Henry (1996); uyarlayan Külçe (2005)	503	6, 7, 8	5'li	BY	14	3	0,88
Nuhoğlu (2008)	422	6, 7, 8	3'lü	30	20	5	0,87
Yaşar ve Anagün (2008)	849	5	5'li	43	19	3	0,89
Balım, Sucuoğlu ve Aydın (2009)	653	7	4'lü	62	44	3	0,94

Barnby, Kind, ve Jones ve Bush (2005); uyarlayan Kaya ve Büyük (2011)	-	6, 7, 8	5'li	-	21	2	0,76
Kenar ve Balcı (2012)	144	4, 5	5'li	20	12	3	0,83

*BY: Araştırmada bilgi yok.

Tablo 1 incelendiğinde Geliştirilen ölçeklerin genel olarak 6-7-8. sınıf ya da 4-5. sınıf öğrencilerine yönelik olarak geliştirilmiş olduğu görülmektedir. Ayrıca ölçekler, öğrencilerin fen dersine yönelik tutumlarını belirlemek üzere geliştirilmiş olup, genel olarak üç boyuttan meydana gelmektedir. Bu durum göz önüne alındığında fen bilimleri dersi dışında da öğrencilerin günlük hayatta da fen bilimlerine yönelik tutumlarını belirleyebilecek ve sınıf bazında uygulama düzeyi daha geniş olarak çok boyutlu karşılaştırmalara imkân verebilecek olan ölçme aracına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle araştırmada, ortaokul 5-6-7-8. sınıf öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik tutumlarını belirleyebilecek bir ölçme aracı geliştirmek amaçlanmıştır.

2. YÖNTEM

2.1. Araştırma Modeli

Bu araştırma, bir tutum ölçeği geliştirme çalışması olduğu için araştırma desenlerinden tarama yöntemi kullanılmıştır. Tarama araştırmaları, diğer araştırma desenlerine göre daha geniş örneklemelere uygulanarak gerçekleştirilen, katılımcıların çalışma konusuyla ilgili tutum, görüş, beceri, yetenek gibi özelliklerinin belirlendiği araştırmalardır (Fraenkel ve Wallen, 2006).

2.2. Çalışma Grubu

Araştırmada, Samsun il merkezinde yer alan ortaokullar arasından rasgele olarak seçilen, dört ortaokulun 5., 6., 7. ve 8. sınıflarında öğrenim gören toplam 469 kişi üzerinden gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya katılan öğrencilerin sınıflara ve cinsiyetlere göre dağılımı Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. FBTÖ’ni Geliştirme Çalışmasında Uygulama Yapılan Okullar

	<i>Toplam</i>											
	5. Sınıf		6. Sınıf		7. Sınıf		8. Sınıf		K		E	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
<i>A Okulu</i>	45	9,6	21	4,5	10	2,1	29	6,2	61	13,0	44	9,4
<i>B Okulu</i>	33	7,0	28	6,0	21	4,5	24	5,1	68	14,5	38	8,1
<i>C Okulu</i>	32	6,8	56	11,9	20	4,3	25	5,3	72	15,4	61	13,0
<i>D Okulu</i>	56	11,9	13	2,8	34	7,3	22	4,7	60	12,8	65	13,9
<i>Toplam</i>	166	35,4	118	25,2	85	18,1	100	21,3	261	55,7	208	44,4

Tablo 2’de görüldüğü gibi ölçeğin pilot uygulama çalışmasına katılan ($N=469$) ortaokul öğrencilerinin; % 35,4’ü 5. sınıf, % 25,2’si 6. sınıf, % 18,1’i 7. sınıf ve % 21,3’ü 8. sınıftır.

3. BULGULAR

Araştırmada, ortaokul 5-6-7-8. sınıf öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla “*Fen Bilimleri Tutum Ölçeği*” (FBTÖ) oluşturulmuştur. FBTÖ’nin geliştirilmesinde; (1) ölçek maddelerinin havuzunun oluşturulması, (2) uzman görüşüne başvurma, (3) pilot çalışma aşaması, (4) geçerlik ve güvenirlik hesaplama adımları izlenmiştir (Karasar, 2006: 136-156).

1. Ölçek Maddelerini Oluşturma:

Ölçeğin geliştirilmesi sürecinde ilk olarak, literatürde özellikle ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla geliştirilmiş olan ölçek geliştirme çalışmaları taranarak değerlendirilmiştir (Akınoğlu, 2001; Balım, Sucuoğlu ve Aydın, 2009; Çokadar ve Külçe, 2008; Kenar ve Balcı, 2012; Moore ve Foy, 1997; Nuhoğlu, 2008). Literatür taraması sonucunda elde edilen tutum ölçeklerinin maddeleri ve alt kategorileri (konu bilgisi, öğretim, öğrenme süreci, deney, araştırma, problem çözme vb.) incelenmiştir.

Literatür incelemesinden sonra ikinci olarak, ortaokul öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik duygularını ve düşüncelerini ifade edebilecekleri iki açık uçlu sorudan meydana gelen görüşme formu hazırlanarak, ortaokul 5-6-7-8. sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Görüşme formundan elde edilen cevaplar incelenerek içerik analizi gerçekleştirilmiştir. Analiz sonucunda elde edilen ifadeler, oluşturulacak olan “*Fen Bilimleri Tutum Ölçeği Deneme Formu*” maddelerini meydana getirmek amacıyla kullanılmıştır.

Görüşme formundan elde edilen öğrenci ifadeleri ve literatür incelemesi sonucunda, 38 maddelik “*Fen Bilimleri Tutum Ölçeği Deneme Formu*” oluşturulmuştur. Ölçekte, yaklaşık olarak eşit sayıda olumlu ve olumsuz tutum ifadelerine yer verilmeye çalışılmıştır. Bu amaçla 20 olumlu ve 18 olumsuz maddeden meydana gelen deneme formu oluşturulmuştur.

2. Uzman Görüşünün Alınması:

Oluşturulan fen bilimleri tutum ölçeği deneme formunda yer alan maddeler; ilköğretim Fen Bilgisi eğitiminde görev yapan beş öğretim üyesinin ilgili ölçeğin kapsam geçerliliği ve öğrenci seviyesine uygunluğu açısından görüşlerine başvurulmuştur. Ayrıca ölçek maddelerinin, dilbilgisi kurallarına uygun olması, dil ve anlatım bakımından anlaşılır olup olmadığının belirlenmesi amacıyla Türkçe eğitiminde öğretim üyesi olan üç dil uzmanı tarafından incelenmesi sağlanmıştır. Öğretim üyelerinin ölçek maddeleri ile ilgili görüşünü almak amacıyla, ölçek maddelerini içeren görüşme uzman değerlendirme formu hazırlanmıştır. Uzman değerlendirme formunda, öğretim üyelerinin her bir maddeyi inceleyerek maddenin uygunluğu konusunda görüş belirtmesi sağlanmıştır. Hazırlanan taslak ölçek uzmanların görüşüne sunulmuştur. Benzer olduğu düşünülen maddeler çıkarılmış, öğrencilerin anlamakta zorlanacakları ve anlam düşüklüğü olan maddeler yeniden düzenlenmiştir. Elde edilen görüşler doğrultusunda 38 maddelik taslak ölçek maddeleri güncellenmiştir.

3. Ölçeğin Pilot Uygulaması

Ölçeğin pilot uygulamasından önce, geliştirilen FBTÖ'nin ön deneme formu Samsun il merkezinde bulunan bir ortaokulda 23 öğrenciye uygulanmıştır. Deneme amacıyla gerçekleştirilen uygulamada öğrenciler 20-25 dakika içerisinde 38 maddeyi doldurarak cevaplandırmışlardır. Uygulama sonrası öğrencilerin hangi maddeleri net olarak anlayamadıklarını belirlemek amacıyla öğrencilerin görüşleri alınmıştır.

Ölçeğin faktör analizi yapılması ve güvenilirlik katsayısının hesaplanması için, Samsun il merkezinde yer alan ortaokullar arasından rastgele seçilen, dört ortaokulun 5-6-7-8. sınıflarında öğrenim gören toplam 630 kişiye uygulanmıştır. Uygulama sonucunda 161 öğrencinin ölçek maddelerinden bazılarını boş bırakması, birden çok seçeneği işaretleme veya maddelerin büyük çoğunluğuna aynı cevabı vermesi gibi nedenlerden dolayı analizler 469 kişi üzerinden gerçekleştirilmiştir.

4. Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması

Ölçeğin geçerlilik çalışmaları, kapsam geçerliği ve yapı geçerliği incelenerek değerlendirilmiştir. Kapsam geçerliliği, ölçme aracının içeriğinin beklenen davranışları ölçmede nicelik ve nitelik açısından yeterli olup olmadığıdır (Balcı, 2015: 117). Ölçeğin kapsam geçerliliği, fen eğitimi alanında uzman beş öğretim üyesinin

görüşü alınarak incelenmiş ve değerlendirilmiştir. Ölçeğin fen bilimlerine yönelik 5-6-7-8. sınıf öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik tutumlarını belirleme açısından ölçek maddelerinin yeterli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öncelikle açımlayıcı faktör analizi uygulanarak, değişkenler arasındaki ilişkilerden hareketle ölçeği meydana getiren faktörler bulunmaya çalışılmıştır. Ölçekte yer alan maddelerin, ölçülmek istenen tutumla ilişkisinin sınanması için madde analizi gerçekleştirilmiştir. Ölçeğe, alt-üst grup ortalamaları farkına dayalı ve korelasyona dayalı madde analizi uygulanmıştır. %27'lik alt-üst grupların madde puanları bağımsız gruplar için t testi kullanılarak test edilmiş ve ulaşılan anlamlı farklılık ölçeğin iç tutarlılığının göstergesi olarak alınmıştır (Tavşancıl, 2006). Ölçeğin her bir maddesinin toplam puanla ilişkisi Pearson momentler çarpımı korelasyon katsayısı hesaplanarak incelenmiştir. Ayrıca aynı işlemler analiz sonucunda elde edilen faktörlerin geçerliliği içinde uygulanarak; her bir faktörün birbirleriyle ve toplam puanla ilişkisi incelenmiştir. Ölçeğin iç-tutarlılık katsayılarını belirleyebilmek amacıyla ölçeğin ve ölçeği meydana getiren her bir faktörün güvenilirlik katsayısı (*Cronbach Alfa*) ayrı ayrı hesaplanmıştır.

4.1. Verilerin Düzenlenmesi:

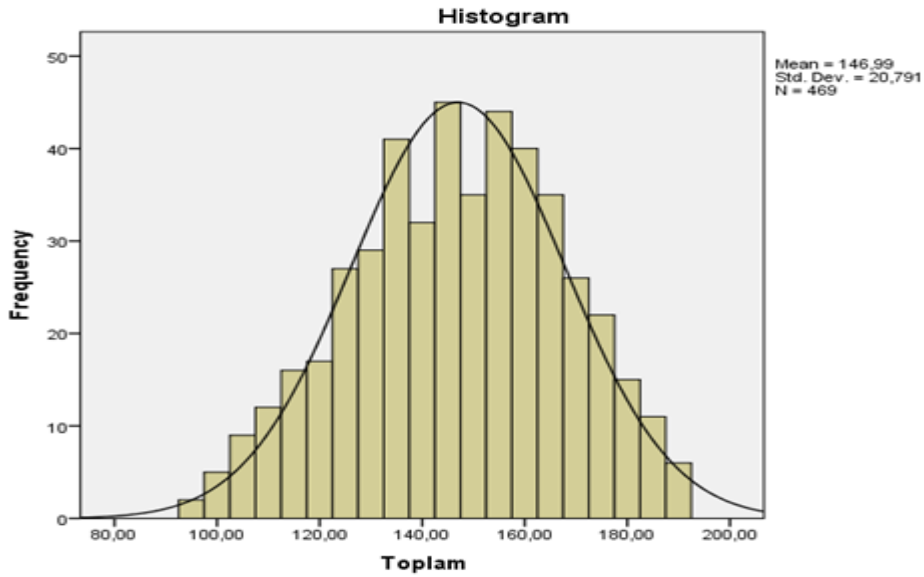
Ölçekte 5'li likert tipi ölçek kullanılmıştır. 20 olumlu ve 18 olumsuz maddelerden meydana gelen ölçekte yer alan ifadeler “Hiç Katılmıyorum”, “Katılmıyorum”, “Kararsızım”, “Katılıyorum” ve “Tamamen Katılıyorum” şeklinde sırasıyla 1’den 5’e kadar puanlanmıştır (Tablo 3). Olumsuz maddeler için ters kodlama yapılmıştır.

Tablo 3. Tutum Ölçeğinin Değerlendirilmesinde Kullanılan Puanlama

	Olumlu Sorularda	Olumsuz Sorularda
Hiç Katılmıyorum	1	5
Katılmıyorum	2	4
Kararsızım	3	3
Katılıyorum	4	2
Tamamen Katılıyorum	5	1

FBTÖ'nin pilot uygulaması sonucunda elde edilen veriler, veri analizini gerçekleştirebilmek amacıyla SPSS 22.00 programına girişi sağlanmıştır. Veri girişi tamamlandıktan sonra SPSS programında olumsuz olan maddelere verilen cevaplarda puanlama; “1-5; 2-4; 3-3; 4-2; 5-1” olacak şekilde dönüştürülmüştür. Her bir kişinin

ölçekten elde ettiği toplam puan hesaplanmış ve toplam puanların normal dağılım grafiğine bakılmıştır (Şekil 1).



Şekil 1. FBTÖ Toplam Puanlarının Normal Dağılım Eğrisi

FBTÖ toplam puanlarının aritmetik ortalama, mod, medyan ve standart sapma gibi betimsel istatistik değerleri Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4. FBTÖ Toplam Puanlarının Betimsel İstatistikleri

	N	X	Medyan	Mod	SS
Toplam Puan	469	146,99	147,00	136,00*	20,79

*Çok modlu dağılım. En küçük değeri göstermektedir.

4.2. Faktör Analizi

Oluşturulan ölçeği geliştirme sürecinde, ölçeğin yapı geçerliliğini incelemek amacıyla faktör analizi uygulanmıştır. Yapı analizi sürecinde, Temel Bileşenler Analizi (*Principal Component Analysis–PCA*) yöntemi kullanılmıştır.

4.2.1. Verilerin faktör analizi için uygunluğunun değerlendirilmesi:

Verilerin faktör analizine uygunluğunu değerlendirebilmek için **Bartlett testi** (Barlett test of Sphericity) kullanılmış ve **Kaiser-Meyer-Olkin** (KMO) değeri hesaplanmıştır (Tablo 5). **Bartlett testi** sonucunun anlamlı olması değişkenler arasında yüksek korelasyon olduğunu gösterir ve hesaplanan ki-kare istatistiğinin anlamlı çıkması, puanların normallüğünün de bir kanıtı olarak görülebilir (Büyüköztürk, 2010: 126). Faktörleştirilebilirlik için KMO, 0.60’dan yüksek çıkması beklenir (Tavşancıl, 2006).

Tablo 5. FBTÖ'ne İlişkin KMO ve Bartlett's Testi Değerleri

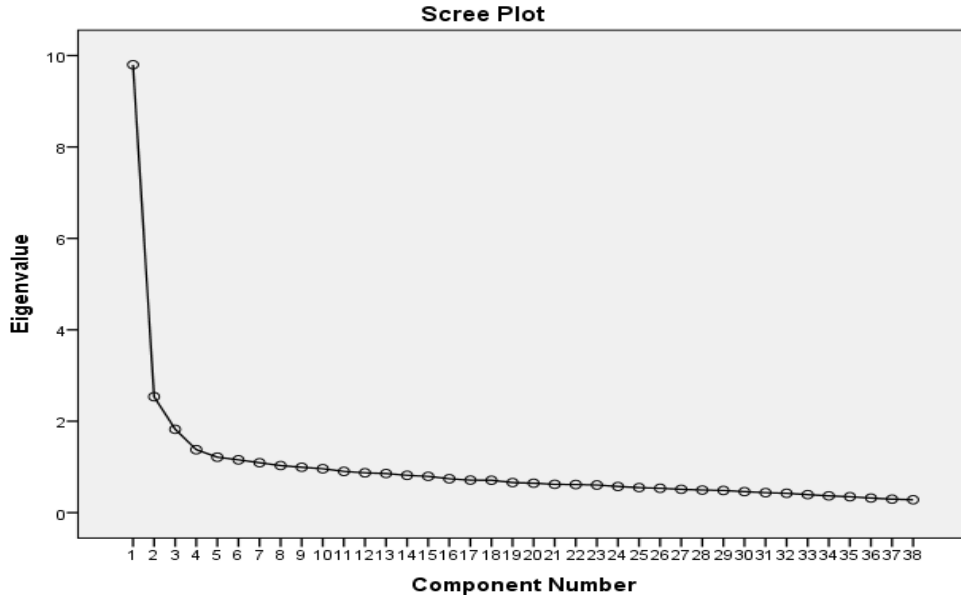
Kaiser-Meyer-Olkin Değeri	KMO	,907
Bartlett's Testi Değeri	Approx. Chi-Square	2652,838
	df	210
	p	,000

Tablo 5 incelendiğinde KMO örneklem uygunluk katsayısı değerinin 0,60'ın üzerinde değer alması ($KMO=0,907$; $p<0,001$) faktör analizi açısından örneklem büyüklüğünün uygunluğunu ve Bartlett's testi sonucunda da ki-kare değerinin $X^2_{(210)}=2652,838$; $p<0,001$ düzeyinde anlamlı olması ölçme aracının faktör yapılarına ayrışabileceğini göstermektedir.

4.2.2. Faktörlerin elde edilmesi:

FBTÖ'de yer alan maddelerin geçerliliğinin ve maddeler arasındaki ilişkinin belirlenmesi amacıyla faktör analizi gerçekleştirilmiştir.

Taslak ölçek formunun faktör analizi sonucunda başlangıçta hiçbir madde elemesi gerçekleştirilmeden önce özdeğeri 1'den büyük olan sekiz faktörlü ve toplam varyansın %52,70'ini açıklayan bir yapı elde edilmiştir. Faktörlerin elde edilmesinde ilk olarak faktörlerin özdeğer (eigenvalues) istatistiği incelenmiştir. Analizde, öz değeri 1 ve 1'in üzerinde olan faktörler karardır (Köklü, 2002). Bu nedenle özdeğeri 1'den küçük olan faktörler değerlendirmeye alınmamıştır. İkinci olarak, faktörler elde edilen özdeğer istatistiği 1'den büyük olan faktörler belirlenmiş ve her bir faktörün toplam faktörü açıklamasına katkısı %5'in altına düştüğünde maksimum faktör sayısına ulaşıldığı kabul edilmiştir. Üçüncü olarak, her faktöre ilişkin toplam varyansı gösteren yamaç-birikinti grafiği sonucu (Şekil 2) incelenmiş ve grafiğin yatay şekil aldığı noktaya kadar olan kırılma sayısı, maksimum faktör sayısını vermektedir (Kalaycı, 2010: 322).



Şekil 2. FBTÖ Madde Elemesinden Önce Yamaç-Birikinti Grafiği (Scree-plot)

Yamaç-birikinti grafiği incelemesi sonrasında ölçekten maddelerin azaltılması işlemine geçilmiştir. Değişkenler, hangi faktörde mutlak değer olarak büyük değere sahipse o faktör ile ilişkilidir. Maddelerin faktörlerle ilişkisini açıklayan faktör yük değerlerinin, 0,45 ya da yüksek olması, maddenin ilgili faktörle yüksek düzeyde ilişki oluşturduğunu göstermektedir. Bir maddenin faktörlerdeki en yüksek iki yük değeri arasındaki farkın en az 0,10 olması gerekir. Madde, birden çok faktörde yüksek yük değerine sahipse binişik olarak kabul edilir ve ölçekten çıkarılır (Büyüköztürk, 2010: 124-125; Tavşancıl, 2006: 50). Öncelikle faktörlerdeki en yüksek yük değerleri, iki faktör altında gözükken ve yük değerleri arasındaki farkı 0,10'den az olan; ikinci olarak ise faktör yük değeri 0,30'un altında olan maddeler ölçekten aşamalı olarak çıkartılmıştır (1, 2, 3, 6, 9, 12, 15, 16, 19, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 32). Ölçekte kalmasına karar verilen 21 maddenin faktör yük değerleri 0,479-0,744 değerleri arasında değişmektedir. Bu sonuçtan hareketle ölçeği oluşturan maddeler arasındaki ilişki yüksek bulunmuş ve ölçek yapı geçerliği açısından uygulanabilir bulunmuştur.

4.2.3. Faktörlerin Rotasyonu:

FBTÖ, gerçekleştirilen faktör analizi yöntemlerinden temel bileşenler analizi ve dik rotasyon yöntemlerinden varimax tekniği ile yapılan döndürme işlemi sonunda, beş faktör ortaya çıkmıştır. Bu beş faktörde yer alan maddelere ilişkin döndürme işlemi öncesi ve sonrası varyans değerleri Tablo 6'da gösterilmiştir. Bu beş faktör toplam varyansın %53,558'ini açıklamaktadır. Çok faktörlü ölçeklerde, açıklanan toplam

varyansın %30'dan fazla olması beklenir ve bu sonuç ilgili kavramın iyi ölçüldüğünün bir göstergesi olarak kabul edilir (Büyüköztürk, 2010: 125).

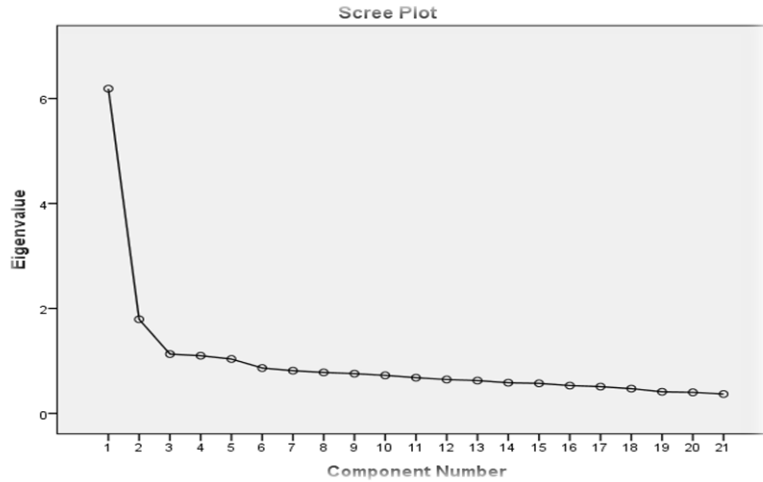
Tablo 6. FBTÖ'nin Faktör Yapısına İlişkin Döndürülmemiş ve Döndürülmüş Varyans Değerleri

Faktör	Başlangıç Özdeğerleri			Faktör Yüklerinin Döndürülmüş Toplamları		
	Özdeğer	Varyans %	Toplam Varyans %	Özdeğer	Varyans %	Toplam Varyans %
1	6,187	29,463	29,463	3,567	16,987	16,987
2	1,793	8,537	38,000	2,348	11,179	28,166
3	1,131	5,385	43,385	2,004	9,542	37,708
4	1,099	5,234	48,619	1,807	8,607	46,315
5	1,037	4,939	53,558	1,521	7,243	53,558
6	0,865	4,120	57,678			
7	0,814	3,879	61,557			
8	0,781	3,720	65,276			
9	0,758	3,609	68,885			
10	0,725	3,452	72,338			
11	0,681	3,244	75,582			
12	0,646	3,075	78,656			
13	0,625	2,978	81,635			
14	0,585	2,787	84,421			
15	0,573	2,727	87,148			
16	0,531	2,527	89,675			
17	0,511	2,434	92,109			
18	0,473	2,251	94,361			
19	0,413	1,966	96,326			
20	0,402	1,913	98,240			
21	0,370	1,760	100,000			

Tablo 6 incelendiğinde ölçekte yer alan 21 maddenin beş faktör altında toplandığı görülmektedir. Faktörlerin toplam varyansı açıklama yüzdeleri incelendiğinde; birinci faktörün toplam varyansın %16,987'sini, ikinci faktör %11,179'unu; üçüncü faktör %9,542'sini; dördüncü faktör %8,607'sini ve beşinci faktör ise %7,243'ünü açıklamaktadır.

Faktör yapısının oluşmasında, değişkenlerin ortak faktör varyansının 1'e yaklaşması varyansa yaptığı katkının yüksek olmasını gösterirken, 0'a yaklaşması ise varyansa yaptığı katkının düşük olduğunu ortaya koyar (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2012). Bir ölçekte, ortak faktör varyansı 0,20'den düşük olan maddelerin sayıca çok olması, maddelerin heterojen dağılım gösterdiğini ifade eder (Tabachnick ve Fidel, 2001). Ayrıca FBTÖ'nde yer alan her bir değişkenin diğer değişkenle paylaştığı ortak varyans incelenmiş ve ortak varyansların 0.413-0.686 arasında değiştiği gözlenmiştir.

Belirlenen faktör sayısının sınanması açısından yamaç-birikinti grafiği (Scree-plot) incelenmiştir (Şekil 3). İncelenen yamaç-birikinti grafiğinde, beş faktör sayısından sonra eğimin aynı doğrultuda olduğu belirlenmiştir. Bu amaçla faktör sayısının beş civarında olması beklenmektedir.



Şekil 3. FBTÖ Madde Elemesi Sonrası Yamaç-Birikinti Grafiği (Scree-plot)

Döndürülmüş faktör matrisinde değişkenler ve faktörler arasındaki korelasyonlar verilmektedir (Tablo 7). Değişkenler hangi faktör altında mutlak değer olarak büyük faktör yük değerine sahipse o faktör ile ilişkilidir. Faktör yük değerlerinin, 0,45 ya da yüksek olması, maddenin ilgili faktörle yüksek düzeyde ilişki oluşturduğunu göstermektedir.

Tablo 7. FBTÖ Maddelerinin Varimax Döndürme Sonrası Faktör Yük Değerleri

Madde	Faktör 1	Faktör 2	Faktör 3	Faktör 4	Faktör 5
7	0,714	0,188	0,032	0,107	0,121
31	0,692	0,063	0,158	0,074	0,052
29	0,671	-0,026	0,175	0,195	0,035
33	0,620	0,212	0,079	0,085	0,172
4	0,606	0,279	0,146	-0,065	0,213
10	0,563	0,312	0,145	0,040	-0,058
37	0,554	0,052	0,358	0,100	-0,154
14	0,479	0,304	0,235	-0,075	0,174
13	0,126	0,667	0,183	0,002	0,156
21	0,210	0,649	0,100	0,279	0,026
5	0,207	0,589	0,165	0,053	0,265
36	0,200	0,578	0,028	0,328	-0,168
20	0,308	0,093	0,741	0,121	0,068
34	0,410	0,173	0,696	-0,034	0,051

11	0,133	0,432	0,616	0,059	0,118
23	0,160	0,162	-0,081	0,744	0,084
38	0,028	0,152	0,050	0,672	0,245
35	0,053	0,045	0,451	0,634	0,086
17	0,014	-0,033	0,011	0,060	0,743
18	0,152	0,173	0,139	0,202	0,599
8	0,216	0,371	0,010	0,254	0,490

Birinci faktörde yer alan maddelerin faktör yük değerleri 0,479-0,714 arasında; ikinci faktörde 0,578-0,667 arasında; üçüncü faktörde 0,616-0,741; dördüncü faktörde 0,634-0,744; beşinci faktörde 0,490-0,743 arasında faktör yük değerleri değişmektedir.

Ölçeğin faktörlere göre madde sayısı incelendiğinde; birinci faktörünün sekiz maddeden (4, 7,10, 14, 29, 31, 33, 37); ikinci faktörün üç maddeden (23, 35, 38); üçüncü faktörün üç maddeden (11, 20, 34) oluştuğu; dördüncü faktörün dört maddeden (5, 13, 21, 36); beşinci faktöründe üç maddeden (8, 17, 18) oluştuğu belirlenmiştir. FBTÖ madde elemesi gerçekleştirildikten sonra, 10 olumlu ve 11 olumsuz madde olmak üzere toplam 21 maddeden meydana gelmektedir.

4.2.4. Faktörlerin İsimlendirilmesi:

Gerçekleştirilen faktör analizi sonucunda FBTÖ'nin, beş alt faktörden meydana gelen bir yapı sergilediği belirlenmiştir. Faktörler buldukları maddelerin içerikleri dikkate alınarak isimlendirilmeye çalışılmıştır. Geliştirilen FBTÖ'nde yer alan bu alt boyutlar (1) günlük yaşam ve yeni bilgiler öğrenme, (2) uygulamada güçlük, (3) problem çözme, (4) motivasyon, (5) endişe şeklinde adlandırılması yapılmıştır (Tablo 8).

Tablo 8. FBTÖ Alt Faktörlerinde Yer Alan Maddeler

Faktör 1: Günlük yaşam ve yeni bilgiler öğrenme	
4.	Fen bilimleri konularında yeni bilgiler öğrenmekten zevk alırım.
7.	Günlük yaşamımda fen bilimleri ile ilgili şeyler ilgimi çeker.
10.	Fen bilimleri ile ilgili yeni konular ve bilgiler öğrenmek için heyecan duyarım.
14.	Fen bilimleri ile ilgili konuları araştırmaktan zevk alırım.
29.	Fen konuları ile ilgili çevremdekilere soru sormaktan zevk alırım.
31.	Çevremdekilere fen dersinde öğrendiklerimi açıklamak hoşuma gider.
33.	Fen bilimleri dersinde öğrendiğim bilgilerin günlük yaşamımda faydalı olduğunu düşünüyorum.
37.	Fen bilimlerindeki güncel konuları takip etmek ilgimi çeker.

Faktör 2: Uygulamada Güçlük	
23.*	Fen bilimleri dersinde öğrendiğim konuları günlük yaşantımla ilişkilendirmede zorlanırım.
35.*	Fen konularıyla ilgili problem çözerken zorlanırım.
38.*	Fen deneylerinde yapılan deneyleri anlamakta zorlanırım.
Faktör 3: Problem Çözme	
11.*	Fen bilimleri ile ilgili problem çözmek sıkıcı gelir.
20.	Fen bilimleri ile ilgili bir konuda problem çözmekten zevk alırım.
34.	Fen konularıyla ilgili problem çözmek eğlencelidir.
Faktör 4: Motivasyon	
5.*	Fen bilimleri dersinde anlatılan konular ilgimi çekmez.
13.*	Fen bilimleri dersiyle ilgili ödevleri yaparken sıkılırım.
21.*	Fen bilimleri dersinde gerçekleştirdiğimiz sınıf etkinliklerini sıkıcı bulurum.
36.*	Proje çalışmalarında fen ile ilgili konuları tercih etmem.
Faktör 5: Endişe	
8.*	Fen bilimleri dersinden korkarım.
17.*	Fen bilimleri dersinde deney yapmaktan korkarım.
18.*	Fen bilimleri dersinde, yeni bir konuya başladığımızda endişelenirim.

*Olumsuz ölçek maddeleri.

4.3. Madde Analizleri

Ölçeğin ayırt ediciliğini belirleyebilmek amacıyla madde-toplam korelasyonu hesaplanmıştır. Madde-toplam korelasyonunu hesaplamak için Pearson korelasyon katsayısı (r) hesaplanmıştır. Ayrıca ölçeğin iç geçerliliğini ölçmek, bireyleri ayırt etme yeterliliğini ortaya koymak amacıyla ölçeğin toplam puanları en yüksekten en düşüğe doğru sıralanmıştır. Sıralanan ölçek puanları, %27 üst ve %27 alt gruplara ayrılmıştır. Üst grup ve alt grupta yer alan kişilerin madde puanları arasındaki farkın anlamlılık düzeyini belirlemek için bağımsız gruplar t-testi uygulanmıştır. FBTÖ'de yer alan her bir maddenin toplam puan ile korelasyonu ve alt-üst gruplar arasındaki farkın anlamlılık düzeyi Tablo 9'da yer almaktadır.

Tablo 9. FBTÖ Yer Alan Maddelere İlişkin Madde Analizi Sonuçları

Faktör	Madde No	r Madde -Toplam Korelasyonu ¹	Ortalama Puan		t (Alt%27- Üst%27) ²	P
			%27 Alt Grup	%27 Üst Grup		
Faktör 1						
(α = 0,82)	4	0,59 ^(***)	3,46	4,78	12,637	.000 ^{***}
	7	0,59 ^(***)	3,16	4,63	12,719	.000 ^{***}
	10	0,56 ^(***)	3,19	4,59	12,348	.000 ^{***}
	14	0,55 ^(***)	3,20	4,57	10,796	.000 ^{***}
	31	0,56 ^(***)	2,90	4,52	12,644	.000 ^{***}
	33	0,60 ^(***)	3,17	4,81	14,965	.000 ^{***}
	37	0,51 ^(***)	2,89	4,47	11,714	.000 ^{***}
	29	0,55 ^(***)	2,93	4,57	13,735	.000 ^{***}

Faktör	Madde No	r Madde -Toplam Korelasyonu ¹	Ortalama Puan		t (Alt%27- Üst%27) ²	P
			%27 Alt Grup	%27 Üst Grup		
Faktör 2						
(α = 0,61)	23	0,42 ^(***)	3,16	4,37	9,433	.000 ^{***}
	35	0,48 ^(***)	2,81	4,30	11,455	.000 ^{***}
	38	0,41 ^(***)	3,26	4,46	8,240	.000 ^{***}
Faktör 3						
(α = 0,74)	11	0,55 ^(***)	2,77	4,44	12,582	000 ^{***}
	20	0,59 ^(***)	2,92	4,57	13,968	000 ^{***}
	34	0,60 ^(***)	2,80	4,58	13,777	000 ^{***}
Faktör 4						
(α = 0,674)	5	0,55 ^(***)	3,33	4,72	11,664	000 ^{***}
	13	0,49 ^(***)	2,84	4,28	10,037	000 ^{***}
	21	0,57 ^(***)	3,06	4,70	12,687	000 ^{***}
	36	0,47 ^(***)	3,07	4,44	9,979	000 ^{***}
Faktör 5						
(α = 0,520)	8	0,54 ^(***)	3,54	4,88	11,260	000 ^{***}
	17	0,23 ^(***)	4,41	4,87	4,234	000 ^{***}
	18	0,45 ^(***)	3,35	4,59	9,034	000 ^{***}

¹ n = 469, ² n₁=n₂=127, ***p<.001

Ölçekte yer alan tüm maddelerin t değerlerinin anlamlı (p<.001) olduğu görülmektedir. Alt grup ile üst grup arasında, üst grup lehine gözlenen farkın anlamlı çıkması, testin iç tutarlılığının bir göstergesidir. Ölçekte yer alan maddelerin; madde-toplam korelasyonların 0,41-0,60 arasında değişmekte, sadece bir maddenin korelasyonu 0,23 değerinde bulunmaktadır. Ölçekte yer alan maddelerin korelasyonunun 0,30'dan yüksek olması, maddelerin benzer davranışları ölçtüğünü ve testin iç tutarlılığının yüksek olduğunu gösterir. Madde-toplam korelasyonunun negatif değer almaması ve en az 0,20 olması beklenir (Tavşancıl, 2006). Bu sonuçlar ölçekteki maddelerin geçerliklerinin yüksek olduğunu ve aynı davranışı ölçmeye yönelik maddeler olduğunu göstermektedir.

FBTÖ'nin alt boyutlarının toplam puanla korelasyonu incelenmiş ve üst-alt grupta yer alan kişilerin ölçekte yer alan alt faktörlere göre puanlarındaki farklılığın anlamlılığı bağımsız gruplar t-testi kullanılarak incelenmiştir (Tablo 10).

Tablo 10. FBTÖ ve Alt Boyutlarına Korelasyon ve t Testi Sonuçları

	r Faktör -Toplam Korelasyonu *	Ortalama Puan		t (Alt%27-Üst%27)**	P
		%27 Alt Grup	%27 Üst Grup		
Faktör 1	,84 ^(***)	24,90	36,94	24,624	.000 ^{***}
Faktör 2	,59 ^(***)	9,23	13,13	13,934	.000 ^{***}
Faktör 3	,72 ^(***)	8,50	13,60	19,081	.000 ^{***}
Faktör 4	,72 ^(***)	12,30	18,13	18,691	.000 ^{***}
Faktör 5	,58 ^(***)	11,29	14,35	12,071	.000 ^{***}
Toplam	1	120,60	172,11	45,572	.000 ^{***}

*n = 469, ** n₁=n₂=127, ***p<.001

Ölçekte yer alan tüm alt faktörler için t değerlerinin anlamlı (p< .001) olduğu görülmektedir. Faktör-toplam korelasyon değerleri incelendiğinde 0,58-0,84 arasında değiştiği görülmektedir. Bu sonuçlar, ölçekteki faktörlerin geçerliklerinin yüksek olduğunu ve aynı davranışı ölçmeye yönelik faktörler olduğunu göstermektedir.

FBTÖ'de yer alan alt faktörlerin birbirleriyle ve toplam puanla arasındaki korelasyon, *Pearson Momentler Çarpımı* korelasyon katsayı hesaplanarak incelenmiştir (Tablo 11).

294

Tablo 11. FBTÖ Ortalama, Standart Sapma, Faktör Puanları Arasındaki Korelasyon

FBTÖ	F1	F2	F3	F4	F5	Toplam	X	S	Madde Sayısı
F1	1	,299 ^(**)	,601 ^(**)	,521 ^(**)	,349 ^(**)	,838 ^(**)	31,00	5,797	8
F2	,299 ^(**)	1	,296 ^(**)	,407 ^(**)	,388 ^(**)	,585 ^(**)	10,99	2,588	4
F3	,601 ^(**)	,296 ^(**)	1	,476 ^(**)	,305 ^(**)	,718 ^(**)	11,18	2,807	3
F4	,521 ^(**)	,407 ^(**)	,476 ^(**)	1	,407 ^(**)	,724 ^(**)	15,50	3,275	3
F5	,349 ^(**)	,388 ^(**)	,305 ^(**)	,407 ^(**)	1	,577 ^(**)	12,84	2,205	3
Toplam	,838 ^(**)	,585 ^(**)	,718 ^(**)	,724 ^(**)	,577 ^(**)	1	146,99	20,790	21

N=402, **p<.001

Tablo 11 incelendiğinde, faktör puanlarının ortalamaları ve standart sapmaları; faktör puanları arasındaki korelasyon sonuçları verilmektedir. Analiz sonuçları, FBTÖ'nün faktör puanları arasında pozitif yönde ve anlamlı ilişkilerin (p< 0,001) olduğunu göstermektedir.

FBTÖ'nin geçerlik çalışmalarından sonra, ölçeğin iç-tutarlılık katsayılarını belirleyebilmek amacıyla ölçeğin ve ölçeği meydana getiren her bir faktörün güvenilirlik katsayısı (*Cronbach Alfa*) ayrı ayrı hesaplanmıştır.

Tablo 12. FBTÖ Maddelerin Açıklanan Varyans % ve Cronbach Alfa Güvenirlik Katsayıları

Boyut	Maddeler	Açıklanan Varyans %	Cronbach Alfa Güvenirlik Katsayısı
1. Faktör	4, 7, 10, 14, 29, 31, 33, 37	16,987	0,82
2. Faktör	23, 35, 38	11,179	0,61
3. Faktör	11, 20, 34	9,542	0,74
4. Faktör	5, 13, 21, 36	8,607	0,67
5. Faktör	8, 17, 18	7,243	0,52

Ölçeğin güvenirlilik katsayısı 0,87 olarak bulunmuştur. Ölçeğin alt boyutlarına ilişkin iç-tutarlılık katsayıları incelendiğinde sırasıyla; 1. faktör için 0,82, 2. faktör için 0,61, 3. faktör için 0,74, 4. faktör için 0,67 ve 5. faktör için 0,52 olarak hesaplanmıştır (Tablo 12).

4. SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER

Araştırmada 5-6-7-8. sınıf öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik tutumlarını belirleyebilmek amacıyla ölçek geliştirilmesi amaçlanmıştır. Yapılan ölçek geliştirme çalışmaları sonucunda beş faktörlü, 21 maddelik ve 5’li likert tipi bir ölçme aracı elde edilmiştir.

Ölçek geliştirme aşamasında ilk olarak 20 olumlu, 18 olumsuz olmak üzere toplam 38 maddeden oluşan ön deneme formu toplam 469 kişiye uygulanmıştır. Yapılan faktör analizi sonucu ilk olarak toplam varyansın %52,7’sinin açıklayan, toplam 8 faktörlü yapı elde edilmiştir. Faktörlerdeki en yüksek yük değeri birden çok faktör altına dağılmış, yük değerleri arasındaki farkı 0,10’dan az ve faktör yük değeri 0,30’un altında olan maddeler ölçekten aşamalı olarak elenmiştir (1, 2, 3, 6, 9, 12, 15, 16, 19, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 32). Ölçekte kalmasına karar verilen 10 olumlu ve 11 olumsuz olmak üzere toplam 21 madde, varimax döndürme sonucu toplam varyansın %53,56’sını açıklayan beş faktörlü yapı sergilemiştir.

Ölçeği meydana getiren her bir maddenin ve faktörlerin toplam puanla ilişkisi Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Katsayısı ile hesaplanmıştır. Ayrıca yine madde bazında ve faktör boyutunda %27’lik alt grup ile %27’lik üst grubun puanları İlişkisiz t Testi ile karşılaştırılarak anlamlı farklılık elde edilmiştir ($p < 0,001$). Ölçekte yer alan maddelerin; madde-toplam korelasyonları 0,41-0,60 arasında değişmekte olup sadece 17. maddenin korelasyonu 0,23 değerinde bulunmaktadır. Tavşancıl’a göre (2006) madde-toplam korelasyonunun en az 0,20 değer alması beklenir. Bu nedenle bu maddenin ölçekte bırakılmasına karar verilmiştir. Ölçekte yer alan maddelerin

korelasyonunun, 0,30'dan büyük olması maddelerin benzer davranışları ölçtüğünü ve ölçeğin iç tutarlılığının yüksek olduğunu göstermektedir. Faktör-toplam korelasyon değerlerinin ise 0,58-0,84 arasında değiştiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçlar, ölçekteki maddelerin-faktörlerin geçerliklerinin yüksek olduğunu ve aynı davranışı ölçmeye yönelik olduğunu ortaya koymaktadır. Ölçeğin iç-tutarlılık katsayısı olan Cronbach Alfa değeri 0,87 olarak hesaplanmıştır.

Geliştirilen FBTÖ (1) günlük yaşam ve yeni bilgiler öğrenme, (2) uygulamada güçlük, (3) problem çözme, (4) motivasyon, (5) endişe olmak üzere beş alt boyut içermektedir. Geliştirilen ölçekte yer alan beş boyut literatürde fen bilimlerine yönelik gerçekleştirilen ölçek geliştirme çalışmalarında ortaya konulan alt faktörlerle bazı faktörler açısından benzerlik, bazı faktörler açısından ise farklılık göstermekte olup genel olarak diğer ölçeklere göre daha çeşitli boyutlar içermektedir. Külçe (2005) “fen bilgisi dersini algılama”, “fen bilgisi öğretimini algılama” ve “bilimi algılama” şeklinde öğrencilerin dersi ve bilimi algılaması üzerine yoğunlaşırken; Kaya ve Böyük (2011) “fen ve teknoloji dersine yönelik tutum”, sekiz madde “fen deneylerine yönelik tutum” şeklinde derse ve deneylere karşı tutum üzerine yoğunlaşmıştır. Kenar ve Balcı (2012) ise ölçek geliştirme çalışmalarında “ilgi”, “zevk alma” ve “çalışmayı devam ettirme” gibi üç alt boyut üzerinde dururken; benzer şekilde Yaşar ve Anagün (2008)'de gerçekleştirdikleri ölçek geliştirme çalışmalarında “zevk alma”, “öğrenme isteği”, “fene yönelik bireysel görüşler” üç alt boyuttan bahsetmektedir. Bu araştırmada ise yeni bilgiler, öğrenme, günlük yaşam, problem çözme, güçlük, motivasyon, endişe gibi tutumu etkileyen birçok değişken yer almaktadır. Ölçek geliştirilirken öğrencilerin fene yönelik tutumlarını etkileyebilecek olan endişe, motivasyon, güçlük gibi etkenlere değinilmiştir. Ayrıca geliştirilen ölçek, fen öğretiminde önemli bir yere sahip olan günlük yaşamda fen öğrenme ve problem çözme gibi alt boyutları da kapsamı diğer ölçeklerden farklı olduğunu ortaya koymaktadır.

Fen bilimlerine yönelik ölçek geliştirme çalışmaları incelendiğinde genel olarak “Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutum Ölçeği” ya da “Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği” şeklinde derse yönelik ölçek geliştirme çalışmaları olduğu dikkat çekmektedir (Akınoğlu, 2001; Nuhoğlu, 2008; Kaya ve Böyük, 2011). Oysaki geliştirilen FBTÖ ölçeğinde, öğrencilerin hem fen bilimleri dersindeki öğrenmelerini

hem de günlük yaşantılarındaki öğrenmelerini kapsayacak şekilde maddeler oluşturulmuştur. Ayrıca geliştirilen FBTÖ literatürde incelenen ölçeklere göre daha geniş uygulama örneğine sahiptir. Literatürde yer alan diğer ölçek geliştirme çalışmaları incelendiğinde, genel olarak 6-7-8. sınıf ya da 4-5. sınıf öğrencilerine yönelik olarak ölçeklerin geliştirildiği dikkat çekmektedir. Bu çalışmada ise fen biliminin temellerinin atıldığı 5. sınıf öğrencileri de çalışma kapsamına dâhil edilerek, 5-6-7-8. sınıf öğrencilerinin tutumlarını ölçebilecek bir ölçme aracı geliştirilmiştir. Böylece, ölçek, uygulama alanı genişletilerek çalışmalarda öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumlarını sınıf düzeyine göre daha geniş perspektiften kıyaslama imkânı sunacaktır. Bu araştırma ile literatüre ortaokul öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik tutumlarını belirleyebilecek geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı kazandırılmıştır.

Gerçekleştirilmiş olan bu çalışmadan yola çıkarak daha sonraki araştırmacılara; ölçek maddeleri oluşturulurken öğrencilerin konuyla ilgili duygu ve düşüncelerinin alınmasında onlara kompozisyon yazdırmanın yanı sıra kendilerini daha kolay ifade edebilecekleri görüşme gibi yöntemlerini kullanmalarının daha yararlı olacağı önerilmektedir.

KAYNAKÇA

- Ajzen, I. & Fisbein, M. (1980). *Understanding Attitudes and Predicting Social Behavior*. New Jersey: Englewood Cliffs, Prentice-Hall.
- Akinoğlu, O. (2001). *Eleştirel Düşünme Becerilerini Temel Alan Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrenme Ürünlerine Etkisi*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Altınok, H. (2004). *İşbirlikli Öğrenme, Kavram Haritalama, Fen Başarısı, Strateji Kullanımı ve Tutum*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Baker, D. R. & Piburn, M. D. (1997). *Constructing Science in Middle and Secondary School Classrooms*. Boston: Allyn and Bacon.
- Balcı, A. (2015). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntem Teknik ve İlkeler* (11. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

- Balım, A. G., Sucuoğlu, H., & Aydın, G. (2009). Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeğinin Geliştirilmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(25), 33-41.
- Barmby, P., Kind, P. M., Jones, K., & Bush, N. (2005). *Evaluation of lab in a lorry, final report Durham University*. CEM Centre of School and Education.
- Bloom, B.S. (1979). *İnsan Nitelikleri ve Okulda Öğrenme*, (Çev. Durmuş Ali Özçelik). Ankara: Milli Eğitim Yayınevi.
- Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı* (12.Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Çokadar, H. & Külçe, C. (2008). Pupils' Attitudes towards Science: A Case of Turkey. *World Applied Sciences Journal*, 3(1), 102-109, 1818-4952.
- Çelik, K. & Çavaş, B. (2012). Canlılarda üreme, büyüme ve gelişme ünitesinin araştırmaya dayalı öğrenme yöntemi ile işlenmesinin öğrencilerin akademik başarılarına, bilimsel süreç becerilerine ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisi. *Ege Eğitim Dergisi*, 2(13), 50-75.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G., & Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal Bilimler İçin Çok Değişkenli İstatistik: SPSS ve LISREL Uygulamaları* (2. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Deniz, L. (1994). *Bilgisayar Tutum Ölçeği (BTÖ-M)'nin Geçerlik, Güvenirlik, Norm Çalışması ve Örnek Bir Uygulama*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Doğru, M. & Kıyıcı, F. K. (2005). Fen Eğitiminin Zorunluluğu, M. Aydoğdu ve T. Kesercioğlu (eds), *İlköğretim Fen ve Teknoloji Öğretimi*, Ankara: Anı Yayıncılık.
- Doymuş, K., Şimşek, Ü. & Bayrakçeken, S. (2004). İşbirlikçi öğrenme yönteminin fen bilgisi dersinde akademik başarı ve tutuma etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 1(2), 103-115.
- Fraenkel, J. R., & Wallen, N. E. (2006). *How to design and evaluate research in education* (6th ed.). New York: McGraw-Hill.
- Francis, L. J. & Greer, J.E. (1999). Measuring Attitude toward science among secondary school students: The Affective Domain. *Science and Technological Education*, 17(2), 219-226.

- Henry, G. H. (1996). *A Study Investigating Student and Teacher Attitudes toward Science and Science Education*. Unpublished Doctorate Thesis, the University of Dayton, Dayton.
- İnceoğlu, M. (2004). *Tutum, Algı, İletişim*. Ankara: Elips Kitap.
- Jewett, T. O. (1996). And They Is Us: Gender Issues in the Instruction of Science. *ERIC*, ED402202.
- Kağıtçıbaşı, Ç. (1988). *İnsan ve İnsanlar*. İstanbul: Evrim Basım Yayım Dağıtım.
- Kalaycı, Ş. (2010). *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri* (5. Baskı). Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Karasar, N. (2006). *Bilimsel Araştırma Yöntemi* (16. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kaya, H. & Büyük, U. (2011). İlköğretim II. Kademe Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersine ve Fen Deneylerine Karşı Tutumları. *Türk Bilim Araştırma Vakfı*, 4(2), 120-130.
- Kenar, İ. & 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.
- Köklü, N. (2002). *Açıklamalı İstatistik Terimleri Sözlüğü* (Birinci Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Külçe, C. (2005). *İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutumları*. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- MEB, Milli Eğitim Bakanlığı (2005). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (4 ve 5. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı, Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı,
- MEB, Milli Eğitim Bakanlığı (2013). *İlköğretim Kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları,.
- Moore, R. & Foy, R.L.H. (1997). The Scientific Attitude Inventory: A Revision (SAI II). *Journal of Research in Science Teaching*, 34(4), 327-336.

- Morgan, T.C. (1999). *Psikolojiye Giriş*. (Yayın Sorumlusu: Karakaş, S.). Ankara: Hacettepe Üniversitesi Psikoloji Bölümü Yayınları, Meteksan A.Ş.
- Nuhoğlu, H. (2008). The Development of an Attitude Scale for Science and Technology Course. *Elementary Education Online*, 7(3), 627-639.
- Simpson, R. D., Koballa, T. R., Oliver, J. S., & Crawley, F. E. (1994). *Research on the affective dimension of science learning*. In D. Gabel (Ed.), *Handbook of Research on Science Teaching and Learning*. New York: Macmillan Publishing Company, 211-235.
- Tabachnick, B. G. & Fidell, L. S. (2001). *Using Multivariate Statistics* (4th ed.). Boston: Allyn and Bacon.
- Tavşancıl, E. (2006). *Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi* (3. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Tezbaşaran, A. (1997). *Likert Tipi Ölçek Geliştirme Kılavuzu*. Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları.
- Ülgen, G. (1994). *Eğitim Psikolojisi Kavramlar, İlkeler, Yöntemler, Kurumlar ve Uygulamalar* (1. Baskı). Ankara: Lazer Ofset Matbaa Ankara.
- Yaşar, Ş. & Anagün, Ş.S. (2008). İlköğretim Beşinci Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeğinin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(2), 223-236.