



Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi

The Journal of International Social Research

Cilt: 9 Sayı: 44 Volume: 9 Issue: 44

Haziran 2016 June 2016

www.sosyalarastirmalar.com Issn: 1307-9581

**FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ BİLİMSEL, TEKNOLOJİK VE TOPLUMSAL GELİŞİM
ÖZEL ALAN YETERLİKLERİNE YÖNELİK ÖLÇEK GELİŞTİRME ÇALIŞMASI***
**SCIENTIFIC, TECHNOLOGICAL AND SOCIETAL SPECIAL AREA COMPETENCES OF PRESERVICE
SCIENCE TEACHERS: A SCALE DEVELOPMENT STUDY***

Aslı SARIŞAN TUNGAÇ**

Öz

Yapılandırmacı sisteme geçilmesi ile birlikte Fen programında meydana gelen değişikliklere uyum sağlama sürecinde, Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) her branş eğitimine özel olarak "Özel Alan Yeterlikleri" kitapçıkları yayımlamıştır. Bu çalışmanın amacı, Fen ve Teknoloji Öğretmenliği özel alan yeterliklerinin alt boyutlarından biri olan "Bilimsel, Teknolojik ve Toplumsal Gelişim" yeterlik alanını ölçmeye yarayan bir ölçme aracı geliştirmektir. Bu bağlamda MEB'in yayımlanmış olduğu Fen ve Teknoloji Öğretmeni Özel Alan Yeterlikleri kitapçığından yararlanarak 64 maddeden oluşan bir madde havuzu oluşturulmuştur. Elde edilen pilot uygulama formu 300 öğretmen adayı üzerine uygulanmış bu uygulamadan elde edilen veriler ile Açımlayıcı faktör analizi yapılmıştır. Açımlayıcı faktör analizi sonucunda bazı maddeler ölçekten çıkarılarak 23 maddelik 7 faktörlü yapıdaki nihai form meydana gelmiştir. Nihai form üzerinde 300 kişilik bir örneklemden elde edilen verilerle yapılan doğrulayıcı faktör analizi sonucunda, açımlayıcı faktör analizinde belirlenen faktör yapılarının uygunluğu ortaya konmuştur. Bu yedi faktör sırasıyla "Özel Eğitim Yeterliği", "Bilimsel Süreç Becerileri", "Eleştirel Düşünme Yeterliği", "Okuldışı Etkinlik Düzenleyebilme Yeterliği", "Güvenlik Önlemleri Alabilme Yeterliği", "Problem Çözme Yeterliği" ve "Bilimin Doğası Yeterliği" olarak adlandırılmış ve her faktöre ait güvenilirlik katsayıları sırasıyla .652, .649, .549, .702, .517, .604, ve .791 olarak bulunmuştur. Bilimsel, Teknolojik ve Toplumsal Gelişim Özel Alan Yeterlikleri Ölçeği (BTTGÖ)'nin güvenilirlik katsayısı ise (Cronbach alpha) .87 bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Özel Alan Yeterlikleri, Bilimsel, Teknolojik ve Toplumsal Gelişim, Ölçek Geliştirme.

Abstract

With the adoption of constructivist system, in the process of adaptation to changes on Science program, Ministry of Education published booklets about "Specific Area Competence" for every individual branch education. This study aims to develop a scale which attempts to measure "Scientific, Technological and Societal Development" which is one of the subscales of Science and Technology teacher's specific area competences. In this context, by making use of Science and Technology Teacher specific area competences booklet published by National Ministry of Education, we created an item pool which includes 64 items. The pilot practice form has been applied to 300 teacher candidates and data gathered from this application have been analyzed with explanatory factor analysis. In direction with result of explanatory factor analysis, some items were excluded and the final form appeared as having 23 items with 7 factors. Also, at the result of confirmatory factor analysis which has been done on data gathered from 300 samples, convenience of factor structures which have been determined with explanatory factor analysis has been shown. These seven factors are named as "Special Education Competence", "Scientific Process Competence", "Critical Thinking Competence", "Organizing Out-of-School Activity Competence", "Taking Security Precautions Competence", "Problem Solving Competence" and "Nature of Science Competence" and reliability of each factor has been respectively found as .652, .649, .549, .702, .517, .604, and .791. The reliability coefficient (Cronbach's Alpha) of Scientific, Technological and Societal Development Specific Area Competences (STSDAC) scale has been found as .87.

Keywords: Specific Area Competence, Scientific, Technologic and Social Development, Scale Development.

GİRİŞ

Öğretmenler eğitim sisteminin en temel ögesidir. Öğretmenlerin, kültürel değerleri aktarmada, nitelikli insan gücü yetiştirmede, toplumsal huzur ve barış ortamının oluşturulmasında, bireylerin sosyalleşmesi ve toplumsal hayata hazırlanmasında başrolü oynamaları beklenmektedir (Özden, 1999). 1739 sayılı Milli Eğitim Temel Kanununun 43. Maddesinde; "Öğretmenlik mesleği, devletin eğitim, öğretim ve bununla ilgili yönetim görevlerini üzerine alan özel bir ihtisas mesleği" olarak tanımlanmaktadır. Buna bağlı olarak devletin öğretmenlerden beklentisi, "Öğretmenler bu görevlerini Türk Milli Eğitiminin amaçlarına ve temel ilkelerine uygun olarak ifade etmekle yükümlüdürler" biçiminde özetlenmiştir (Çelikten, Şanal ve Yeni, 2005). Bu bağlamda öğretmenlerin tüm bu sorumlulukları yerine getirebilmek adına bir takım yeterlik ve donanımlara sahip olması beklenmektedir.

Türkiye'de de özellikle uluslararası sınavlardan (TIMMS, PISA) alınan olumsuz sonuçlardan dolayı 2000'lerden sonra eleştirel bir sorgulama içerisine girilmiş, 2003-2004 öğretim yılından itibaren MEB tarafından yeni bir eğitim programlarının temelleri atılmaya başlanmıştır. Yeni ilköğretim programının temelinde yapılandırmacı yaklaşım yer almaktadır, buna bağlı olarak da öğrencinin neyi öğrendiğinden çok,

* Bu makale, II. Uluslararası Avrasya Eğitim Araştırmaları Kongresi'nde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

** Arş. Gör., Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, aslisarisan@gmail.com, Samsun.

nasıl öğrendiği ve öğretmenin rehber öğrencinin merkezde olduğu, aktif öğrenmeye odaklı yeni bir sisteme geçiş yapılmıştır (Ekinci ve Öter, 2010).Yeni sisteme geçişin ardından Milli Eğitim Bakanlığı bu yeni sistemin gerektirdiği bazı öğretmen yeterliklerini belirlemek amacıyla, 2004 Haziran ayında 25 öğretim elemanı, 120 öğretmen, 18 ilköğretim müfettişi, 6 ölçme değerlendirme uzmanı ve sendika temsilcileri ile birlikte yürüttüğü çalışma sonucunda genel öğretmen yeterliliklerini tanımlamış ardından Fen öğretmenin sahip olması gereken özel alan yeterliklerini yayınlamıştır (Bülbül ve Slogar,2012).

MEB'e göre (2006) özel alan; "Çeşitli branşlarda bireyin ruh ve beden sağlığını, becerilerini geliştiren, branşa özgü teorik ve pratik kazanımların üst düzeyde kazanılmasını sağlayan geniş tabanlı bir etkinlik sürecidir. Özel alan çalışmalarında öğrenci, bu alan ile ilgili üst düzey becerileri kazanır." olarak tanımlanmaktadır.

Milli Eğitim Bakanlığının yayınlamış olduğu Fen Bilgisi Öğretmenliği Özel Alan Yeterlikleri El Kitabı'nda bir Fen ve Teknoloji öğretmenin sahip olması gereken beş temel özel alan yeterliği sırasıyla "Öğrenme-Öğretme Sürecini Planlama ve Düzenleme", "Bilimsel, Teknolojik ve Toplumsal Gelişim, "Gelişimi İzleme ve Değerlendirme", "Okul, Aile ve Toplumla İşbirliği" ve "Mesleki Gelişimi Sağlama" şeklinde belirtmiştir (MEB, 2004).

Erdem (2008), öğretmen adaylarına yönelik genel ve özel alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik çalışmalarla öğretmenlik mesleğinin niteliğinin artırılabilirliğini, bunun için de öncelikle bu yeterliklerin belirlenmesi gerektiğini belirtmiştir. Alanyazında Fen Bilgisi Öğretmenliği özyeterlik ve pedagojik alan çalışmaları, öğretmen genel yeterlikleri, mesleki ve alan bilgisine yönelik bir takım çalışmalar bulunduğu görülmektedir (Canbazoğlu, 2008; Bıkmaz,2002; Ersoy, 2011; MEB, 2006; Bülbül ve Slogar, 2004; Üstüner,2006; Kalsen, 2008).Ancak özel alan yeterlikleri ile çalışmalar sınırlı sayıda olup, bu çalışmalara Okulöncesi, Sınıf, Kimya, Müzik ve Türkçe öğretmenliği alanlarında rastlanmıştır (Kahramanoğlu ve Ay, 2013; Koca, 2013; Kök, Çiftçi ve Ayık, 2011; Uyulgan, Kartal, 2012; Coşkun, Özer ve Tiryaki, 2010). Yapılan taramalarda Fen Bilgisi Öğretimi alanında özel alan yeterliklerine yönelik çalışmalara ise rastlanmamıştır. Bu nedenle araştırmanın özgün olduğu söylenebilir.

Bu çalışmada Fen Bilgisi Öğretmenliği özel alan yeterliklerinden biri olan Bilimsel, Teknolojik ve Toplumsal Gelişim yeterlikleri incelenmiştir. Bu yeterlik alanının toplam 11 alt boyutu bulunmaktadır. Bu alt boyutlar MEB tarafından:

1. Öğrencilerde yaşadığı çevreyi tanıma ve inceleme merakı uyandırabilme,
2. Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirme,
3. Öğrencilere bilimin doğası ve tarihsel gelişimi konularında anlayış kazandırabilme,
4. Öğrencilerin eleştirel düşünebilme becerilerini geliştirme,
5. Öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirebilme,
6. Öğrencilerin bilimsel ve teknolojik kavramları doğru ve etkin kullanmalarını sağlayabilme,
7. Öğrencilerin bilim ve teknoloji ilişkisini anlamlandırmalarını sağlayabilme,
8. Atatürk'ün bilim ve teknolojiyle ilgili düşünce ve görüşlerini öğretim sürecindeki uygulamalara yansıtabilme,
9. Öğrencilere, bilimsel ve teknolojik gelişmeler ile toplum ve çevre arasındaki etkileşime ilişkin anlayış kazandırabilme,
10. Fen ve Teknoloji öğretim ortamında gerekli önlemleri alabilme,
11. Özel gereksinimli ve özel eğitime gereksinim duyan öğrencileri dikkate alan uygulamalar yapabilme olarak belirlenmiştir.

Bu çalışmanın amacı, Fen ve Teknoloji Öğretmenliği özel alan yeterliklerinin alt boyutlarından biri olan "Bilimsel, Teknolojik ve Toplumsal Gelişim" yeterlik alanını ölçmeye yarayan bir ölçme aracı geliştirmektir.

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Araştırma bir ölçek geliştirme çalışmasıdır. Veri toplama ve analizi sürecinde genel tarama yöntemi kullanılmıştır. Genel tarama yöntemi var olan bir durumun ortaya konmasına ilişkin araştırmalarda kullanılmaktadır (Büyüköztürk, 2007).

Örneklem

64 maddeden oluşan ölçek formunun ilk hali, ön uygulama olarak Fen Bilgisi Eğitimi alanında yüksek lisans yapmakta olan dört öğrenciye ölçeğin uygulama süresinin belirlenebilmesi ve soruların anlaşılabilirliğinin tespit edilebilmesi amacıyla uygulanmıştır. Bu kişilerden ve uzmanlardan alınan görüşlerin ardından düzenlenmiş şekli ise, Ege Bölgesindeki bir devlet üniversitesinde örgün ve ikinci öğretim programlarında eğitim görmekte olan 300 Fen Bilgisi öğretmen adayı üzerinde test-tekrar test tekniği ile uygulanmıştır.

Veri Toplama Aracının Geliştirilmesi

Bilimsel, Toplumsal ve Teknolojik Gelişim Özel Alan Yeterlikleri ölçeği (BTTGÖ), araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Ölçek maddelerinin hazırlanmasından önce literatür taraması yapılmış ve Fen Bilgisi eğitimine ilişkin öğretmen yeterlikleri incelenmiştir. Ölçeğin ilk halindeki maddeler yazılırken, MEB'in yayınlamış olduğu Fen ve Teknoloji Öğretmeni Özel Alan Yeterlikleri El Kitabı kaynak alınmış ve toplam 71 maddeden oluşan bir havuz oluşturulmuştur. Bu havuzda Bilimsel, Teknolojik ve Toplumsal Gelişim yeterliklerine ait 11 alt boyutun her birine ilişkin maddeler yer almaktadır. Pilot uygulama ve Fen Bilgisi Eğitimi alanındaki uzmanlardan alınan görüşlerin ardından bazı maddeler düzeltilmiş, bazı eklemeler yapıp, anlaşılmayan maddelerin çıkarılmasından sonra 64 maddelik deneme ölçeği oluşturulmuştur.

Verilerin Çözümlemesi

Oluşturulan 64 maddelik deneme ölçeği, Ege bölgesindeki bir devlet üniversitesinde örgün 1,2,3,4. ve ikinci öğretim 2,3,4. sınıflarda öğrenim görmekte olan toplam 300 Fen Bilgisi Öğretmen adayı üzerinde uygulanmıştır. Ölçeğin geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları bu 300 kişi üzerinde test-tekrar test metodu ile uygulanmıştır. Geçerlik ve güvenilirliği sağlamak için SPSS.15 paket programı kullanılarak, açımlayıcı faktör analizi, Cronbach's Alpha güvenilirlik analizi ve T-testi uygulanmıştır. Faktörlerin uygunluğu LISREL programı kullanılarak yapılan doğrulayıcı faktör analizi ile doğrulanmıştır. Elde edilen sonuçlar bulgular kısmında yer almaktadır.

BULGULAR

Açımlayıcı Faktör Analizi (AFA)

64 maddeden oluşan BTTGÖ için, açımlayıcı faktör analizi uygulanarak ölçeğin alt boyutları tespit edilmeye çalışılmıştır. SPSS paket programı aracılığı ile yapılan açımlayıcı faktör analizi sonucunda 7 alt faktör belirlenmiştir. Bu faktörlerin uygunluğu, doğrulayıcı faktör analizi (LISREL) ile kesinleşmiştir. Açımlayıcı faktör analizi sonuçları Tablo 1'de yer almaktadır.

Tablo 1:Açımlayıcı Faktör analizinden elde edilen sonuçlara ilişkin bulgular

Faktör	Özdeğer	Açıkladığı varyans	Açıklanan Toplam Varyans Yüzdesi
1	2.944	12.798	12.798
2	2.132	9.270	22.068
3	2.049	8.910	30.979
4	1.947	8.467	39.446
5	1.829	7.951	47.379
6	1.547	6.727	54.124
7	1.491	6.481	60.605

Tablo 1'de de görüldüğü üzere özdeğeri birden büyük olan maddeler faktörleşmeye uygun olarak kabul edilmiştir. Analiz sonucunda 7 faktörlü bir yapı ortaya konurken bu faktörlerin açıkladıkları toplam varyans ise %60.605 olarak tespit edilmiştir.

Varimax rotasyonuna göre döndürülmüş faktör yüklerine ilişkin bulgular Tablo 2'de yer almaktadır.

Tablo 2:BTTGÖ açımlayıcı faktör analizine ilişkin bulgular

Madde	Ortak Faktör Varyansı	Varimax Rotasyonuna Göre Döndürülmüş Faktör Yükleri						
		Faktör-1	Faktör-2	Faktör-3	Faktör-4	Faktör-5	Faktör-6	Faktör-7
63 (10)	0.636	.693						
64 (19)	0.600	.684						
59 (16)	0.593	.664						
61 (4)	0.608	.654						
60 (8)	0.608	.578						
62 (23)	0.594	.559						
14 (13)	0.516		.712					
11 (22)	0.556		.652					
13 (21)	0.547		.631					
10 (11)	0.362		.525					
25 (9)	0.502			.808				
26 (5)	0.583			.729				
27 (2)	0.505			.599				
3 (1)	0.332				.808			
5 (7)	0.462				.718			
21 (12)	0.529				.591			
56 (6)	0.390					.766		
58 (14)	0.532					.643		
55 (17)	0.594					.506		
29 (22)	0.402						.820	

30 (3)	0.382	.722	
17 (15)	0.448		.777
16 (18)	0.522		.723

AFA sonuçları incelendiğinde varimax rotasyonuna göre döndürülmüş olan faktör yüklerinin yedi faktörlü bir yapı meydana getirdiği görülmektedir. İlk faktör maddeleri bakımından incelendiğinde “Özel eğitim becerisi” olarak adlandırılmıştır. Bu faktörde toplam 6 madde bulunmaktadır. Maddelerin faktör yük değerleri sırasıyla .693, .684, .664, .654. ve .559 olarak bulunmuştur. Faktör toplam varyansın %12.79’una açıkladığı görülmektedir.

“Bilimsel süreç becerileri” olarak belirlenen ikinci faktörde 4 madde bulunmaktadır. Faktör yük değerleri sırasıyla, .712, .652, .631, .525 olarak bulunmuştur. Faktör toplam varyansın 9.27’sini açıkladığı görülmektedir.

Üçüncü faktör “Eleştirel düşünebilme becerisi” olarak adlandırılmıştır. 3 maddeden oluşan faktörde maddelerin faktör yük değerleri sırasıyla .808, .729, ve .599 olarak bulunmuştur. Toplam varyansın %8.9’unu açıkladığı görülmektedir.

“Okuldışı etkinlik düzenleyebilme” olarak belirlenen dördüncü faktörde 3 madde bulunmakta ve maddelerin faktör yük değerleri .808, .718, .591 olarak bulunmuştur. Bu faktör toplam varyansın %8.46’sını açıkladığı görülmektedir.

Beşinci faktör “Güvenlik önlemleri alabilme” olarak adlandırılmıştır. Faktör 3 maddeden oluşmaktadır. Maddelerin faktör yük değerleri ise .766, .643 ve .506 olarak bulunmuştur. Toplam varyansın %7.95’ini açıkladığı görülmektedir.

“Problem çözme becerisi” olarak belirlenen altıncı faktör 2 maddeden oluşmaktadır. Maddelerin faktör yük değerleri sırasıyla 0.820 ve 0.722 olarak bulunmuştur ve toplam varyansın %6.72’sini açıkladığı görülmüştür.

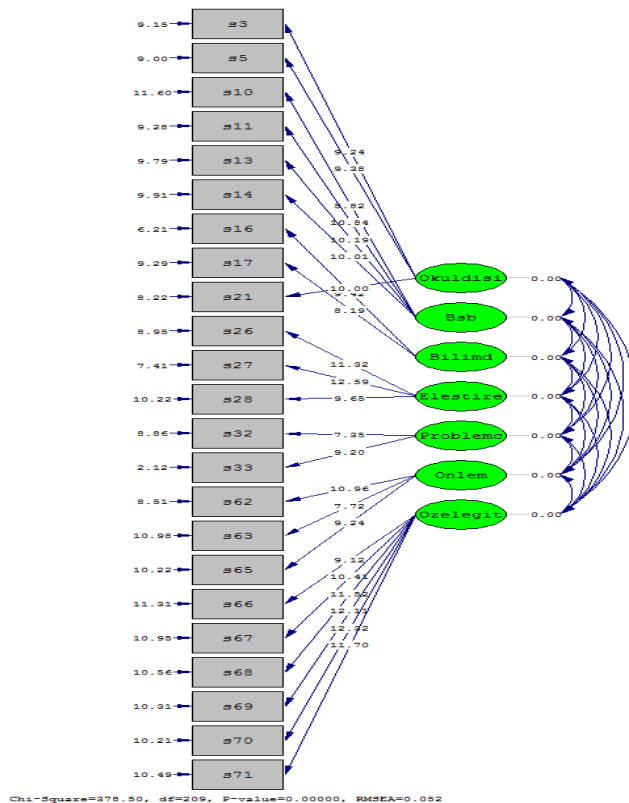
Ölçeğin son faktörü “Bilimin doğası becerisi” olarak adlandırılmış ve bu faktör 2 maddeden oluşmaktadır. Maddelerin faktör yük değerleri .777 ve .723 olarak bulunmuştur ve toplam varyansın %6.48’ini açıkladığı görülmektedir.

Yedi faktörün birlikte açıkladıkları toplam varyansın %60.605 olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Bir ölçeğin toplam varyansın en az %52’sini açıklaması gerektiği literatürde yer almaktadır (Henson&Roberts, 2006).

Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA)

Açımlayıcı faktör analizi ile tespit edilen yedi faktörlü yapının uygunluğu doğrulayıcı faktör analizi ile belirlenerek ölçeğin yapı geçerliği sağlanmaya çalışılmıştır. Sümer (2000) doğrulayıcı faktör analizini kuramsal bir temele dayalı olarak oluşturulan faktörlerin gerçek verilerle uyumunu sağlamaya yarayan bir analiz türü olarak tanımlamaktadır. LISREL 8.30 paket programı ile yapılan analiz sonucunda elde edilen bulgular Tablo 3.’te sunulmuştur.

Şekil 1: Doğrulayıcı faktör analizi t değerleri path diyagramı



Tablo 3: Doğrulayıcı Faktör Analizi Sonuçları Uyum İndeksleri

GFI	CFI	IFI	NFI	NNFI	
0.90	0.89	0.97	0.90	0.86	
AGFI	RMR	p	RFI	Ki-kare/df	RMSEA
0.87	0.045	0.0	0.95	0,76	0.052

Ayrıca Ki-kare bölü serbestlik derecesi değerinin 4'ten küçük istatistiksel olarak anlamsız ($p=.00$) olması ve gerektiğini belirtmişlerdir. Bu bilgiler referans alınarak DFA bulguları değerlendirildiğinde, açımlayıcı faktör analizi ile belirlenen yedi faktörlü yapının doğrulandığı ve ölçek faktörlerinin mükemmel yakın uyum sergilediği söylenebilir. Doğrulayıcı faktör analizinin t değerlerine ilişkin model Şekil 1. de verilmiştir.

Ölçeğin Yapı Geçerliliği

Geliştirilen BTTGÖ'nün yapı geçerliğinin kanıtlarından biri olarak, ölçeğin çalışma grubundan elde edilen verilerden üst %27 ve alt %27'lik gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığı ölçebilecek kapasitede olup olmadığını belirlenebilmesi amacıyla bağımsız gruplar t-testi uygulanmıştır. Bu analize ve madde toplam korelasyonlarına ilişkin sonuçlar Tablo 4'te sunulmaktadır.

Tablo 4: BTTGÖ faktörlerinin düzeltilmiş madde toplam korelasyonları ve üst %27- alt %27lik grubun puanları arasındaki ilişkisiz t-testi sonuçları

Faktör adı	Madde no	Madde toplam korelasyonu	Maddeler için t (üst %27- alt %27)
Okuldışı etkinlik düzenleyebilme	3	.790	5.190*
	5	.760	7.456*
	21	.792	9.757*
Bilimsel süreç becerileri	10	.487	4.680*
	11	.781	9.201*
	13	.743	7.815*
	14	.721	9.144*
Bilimin doğası	16	.893	8.127*
	17	.693	7.782*
Eleştirel düşünebilme becerisi	25	.827	10.078*
	26	.849	9.574*
	27	.839	9.283*
Problem çözme becerisi	29	.729	7.767*
	30	.574	6.793*
Güvenlik önlemleri alabilme	55	.652	7.666*
	56	.528	5.113*
	58	.681	7.803*
Özel eğitim becerisi	59	.785	7.363*
	60	.927	12.727*
	61	.871	9.117*
	62	.938	11.704*
	63	.784	9.959*
	64	.670	9.594*

* $p < 0.001$

Yapılan analiz sonucunda BTTGÖ'nün alt ve üst gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık ortaya koyabilecek güçte olduğu bulgusuna ulaşılmıştır ($p < .01$). Madde toplam test korelasyonu değerinin küçük olması, ölçeğin maddeleri arasındaki ilişkinin düşüklüğünü ve bu nedenle güvenilirliğinin de azalmasının ölçütü olarak kabul edilmektedir (Özgüven, 2000). BTTGÖ madde toplam korelasyonlarına ilişkin bulgular incelendiğinde en düşük değer .487, en yüksek değer ise .938 olarak bulunmuştur. Madde toplam test korelasyon değerlerine ilişkin Karasar'ın (1995) görüşü .50'nin altında olan maddelerin ölçekten çıkarılması yönündedir. Madde kaybı yaşanmaması ve .50'ye çok yakın bir değer olması sebebiyle .487 değerine sahip madde ölçekten çıkarılmamıştır.

Güvenirlilik Çalışması

Ölçeğin güvenilirliğinin belirlenebilmesi için Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayıları incelenmiş; katsayılar her bir faktör için sırasıyla .652, .649, .549, .702, .517, .604 ve .791 olarak bulunmuştur. Bu bulgulara ilişkin veriler Tablo 5'te sunulmaktadır:

Tablo 5: BTTGÖ faktör güvenirlilik analizleri

Faktör isimleri	Madde sayısı	Güvenirlilik (Cronbach's alpha)	Ortalama	Toplam varyans
Okul dışı etkinlik	3	.652	1.580	12.798
Bilimsel süreç	4	.649	1.723	22.068
Bilimin doğası	2	.549	.83	30.979

Eleştirel düşünme	3	.702	1.579	39.446
Problem çözme	2	.517	.612	47.379
Güvenlik önlemleri	3	.604	.964	54.124
Özel eğitim	6	.791	4.896	60.605
Toplam	23			

Ölçeğin son halinden elde edilen güvenirlik katsayısı (Cronbach's Alpha) değeri ise 0.877 bulunmuştur. Bu bulgular Tablo 6'da yer almaktadır.

Tablo 6: BTTGÖ güvenirlik analizi

Madde Sayısı	N	X	SS	Cronbach's Alpha
23	300	61.86	6.07	.877

(N: Örneklem sayısı, X: ortalama, SS: standart sapma, Cronbach's Alpha: güvenirlik katsayısı)

Ölçeğin düzenlenmiş son hali Ek 1.'de yer almaktadır.

TARTIŞMA SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, MEB'in (2006) yayınlamış olduğu Fen Bilgisi Öğretmeni Özel Alan Yeterlikleri El Kitabı'ndan elde edilen Fen Bilgisi Öğretmenliği özel alan yeterlik maddeleri ile Bilimsel, Teknolojik ve Toplumsal Gelişim alt özel alanı ile ilgili bir ölçme aracı geliştirmek amaçlanmıştır. Bu amaçtan yola çıkılarak geliştirilen BTTGÖ, örgün lisans 1,2,3,4 ve ikinci öğretim lisans 2,3,4. sınıfta okumakta olan Fen Bilgisi Öğretmen adayları üzerinde uygulanarak geçerlik ve güvenirliği incelenmiştir. Ölçeğin ilk halinde yer alan 71 madde pilot uygulamanın ardından 64'e düşmüş, faktör ve güvenirlik analizlerinin ardından ise değerleri düşük bulunan 41 madde ölçekten atılarak, toplamda 23 maddeden oluşan ölçeğin son haline ulaşılmıştır.

Ölçekte kalan maddelere öğretmen adaylarının vermiş oldukları yanıtlara, üst ve alt %27lik puan aralığında yer alan madde puan ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığına ilişkin yapılan T-testi sonuçları farkların tüm maddeler için anlamlı olduğunu göstermiştir. Bu bulgu ölçeğin yapı geçerliği olarak kabul edilmiştir. AFA ve DFA analizlerinin ardından ölçeğin 7 faktörden oluşan bir yapıda olduğu tespit edilmiştir ve bu faktörler sırasıyla, "Okul dışı etkinlik düzenleyebilme", "Bilimsel süreç becerileri", "Bilimin Doğası yeterliği", "Eleştirel düşünme becerisi", "Problem çözme becerisi", "Güvenlik önlemleri alabilme" ve "Özel eğitim becerisi" olarak adlandırılmıştır.

Literatürde Fen Bilgisi Eğitimi alanında özel alan yeterliklerine ilişkin herhangi bir çalışmaya rastlanmamasına rağmen farklı alanlarda yapılan araştırmalar göze çarpmaktadır. Koca (2013), müzik öğretmenlerinin özel alan yeterliklerini incelemeye yönelik yürüttüğü çalışmada MEB'in yayınlamış olduğu özel alan yeterlikleri kitapçığından elde etmiş olduğu özel alan yeterlikleri maddelerini kullanarak bir likert tipi ölçme aracı geliştirmiştir. Aynı ölçeği kullandığı araştırmasından elde ettiği verilere göre öğretmen adaylarının planlama ve organizasyon, teorik ve pratik bilgi ve yetenekler, müzik kültürü, okul-aile-toplum ilişkileri, disiplinler arası işbirliği ve profesyonel gelişim alanlarında kendilerini yeterli görmelerine rağmen özellikle ölçme ve değerlendirme metotları konusunda düşük özel alan yeterliklerine sahip olduklarını belirlemiştir. Coşkun, Özer ve Tiryaki (2010), Türkçe öğretmenlerinin özel alan yeterliklerini, MEB'in yayınladığı özel alan kitapçığından elde ettikleri maddelere göre çeşitli değişkenler açısından incelemişlerdir. Bu çalışma ile öğretmen adaylarının yüksek özel alan yeterlik algısına sahip olduklarını, bir özel alan yeterliliğinin diğer özel alan yeterlikleri ile ilişkili olduğunu belirtmişlerdir. Kahramanoğlu ve Ay (2013), sınıf öğretmenlerinin özel alan yeterliklerini farklı değişkenler açısından incelemiş ve öğretmen adaylarında özel alan yeterliklerinin genellikle yüksek olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Yukarıda bahsi geçen çalışmalar dahil olmak üzere alanda incelenen birçok çalışmada da (Bozkurt, 2015; Dönmez ve Uslu, 2014; İskender, Yiğit ve Bektaş, 2015; Kararmaz ve Arslan, 2014) öğretmen adaylarının kendi alanlarına ilişkin yüksek yeterliğe sahip oldukları inançları göze çarpmaktadır. Bu durumun bireylerin hizmet öncesi bireylerdeki özgüven yüksekliği olarak yorumlanması mümkündür. Fakat Coşkun, Özer ve Tiryaki (2010) bu durumun meslek yaşantılarında bireylerin eksik yönlerini farketme konusunda bir zafiyet oluşturabileceğini savunmuştur. Nitekim Sarışan Tungaç (2015), Fen bilgisi öğretmenleri ile yürüttüğü yüksek lisans tezinde Fen bilgisi öğretmenlerinin doğa eğitimi konusunda özyeterlik ve tutumlarının oldukça yüksek düzeyde olduğunu fakat bilgi düzeylerinin belirgin bir şekilde düşük olduğunu saptamıştır. Buradan da anlaşılacağı üzere, yeterlik düzeyinin yüksek olarak belirlenmesi her zaman o alanda sahip olunması gereken tüm kazanımların elde edilmiş olduğunu göstermemektedir.

Bu çalışma ile birlikte geçerli ve güvenilir olduğu düşünülen bir Fen Bilgisi Öğretmenliği özel alan ölçeğinin alanyazına kazandırıldığı söylenebilir. Hazırlanan ölçeğin, öğretmen yetiştiren kurumlarda, var olan programın değerlendirilmesinde ve durum saptamalarında kullanılabileceği araştırmacı tarafından önerilmektedir. İleride yapılacak çalışmalar için, özel alan yeterliklerinin hangi değişkenlerden etkilendiği, özel alan yeterliklerinin geliştirilmesi için neler yapılması gerektiği konularının araştırılması araştırmacı tarafından önerilmektedir. Ayrıca bu çalışma ile yalnızca Fen Bilgisi Öğretmenliği Özel Alan yeterliklerinin

alt boyutlarından biri olan “Bilimsel, Toplumsal ve Teknolojik Gelişim” alanına ilişkin bir ölçek geliştirilmiştir. Fen Bilgisi Eğitiminin dört farklı özel alan yeterlik alanı daha bulunmaktadır. Diğer alanlara ilişkin ölççeklerin alanyazına kazandırılmasına ilişkin çalışmalar araştırmacı tarafından önerilmektedir.

KAYNAKÇA

- AYAS, A., Çepni, S. ve Akdeniz, A. R. (1993). “Development of the Turkish secondary science curriculum.” *Science Education*, 77(4), 433-440
- BIKMAZ, F. (2002). “Fen Öğretiminde Özyeterlik İnancı Ölçeği”. *Eğitim Bilimler ve Uygulama* 1 (2), 197-210
- BÜLBÜL, M.Ş. ve Slogar, S. (2012). “Öğretmen Özel Alan Yeterlilikleri Ne Kadar Özel: Pedagojik Alan Bilgisinin Yapısının Yeniden Gözden Geçirilmesi”, *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Niğde Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Niğde.
- BÜYÜKÖZTÜRK, Ş. (2007). *Sosyal Bilimler için Veri Analizi El Kitabı*. Ankara: PegemA Yayınları.
- BROWNE, M. W., and Cudeck, R. (1993). “Alternative ways of assessing model fit”. *Sage Focus Editions*, 154, 136-136.
- CANBAZOĞLU, S. (2008). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Maddenin Tanecikli Yapısı Ünitesine İlişkin Pedagojik Alan Bilgilerinin Değerlendirilmesi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- COŞKUN, E., Özer, B. ve Tiryaki, E. (2010). “Türkçe Öğretmeni Adaylarının Özel Alan Yeterlik Algılarının Değerlendirilmesi”, *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi* 27(2010) 123
- ÇELİKTEN, M., Şanal, M. ve Yeni, Y. (2005). “Öğretmenlik Mesleği ve Özellikleri” *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi Sayı : 19 Yıl : 2005/2* (207-237 s.)
- DÖNMEZ, C., & Uslu, S. (2014). “Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Özel Alan Yeterliklerine İlişkin Öz-Yeterlik İnançlarının Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi”. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*.
- EKİNCİ, A., Öter, M. (2010). İlköğretim Öğretmen Adaylarının Mesleki ve Özel Alan Yeterlilikleri, *Dicle Üniversitesi “Eğitim Fakültelerinin Öğretmen Yetiştirme Kapasitesinin Güçlendirilmesi Projesi”*.
- ERSOY, Y. (2011). “Fen/Fizik Eğitiminde Bazı Yetersizlikler”, <http://www.f2e2-ogretmen.com/dagarcigimiz/f2e2-71.pdf> (15.11. 2014 tarihinde erişilmiştir.)
- HENSON, R. K., and Roberts, J. K. (2006). “Use of exploratory factor analysis in published research common errors and some comment on improved practice.” *Educational and Psychological measurement*, 66(3), 393-416.
- İSKENDER, H., Yiğit, F., ve Bektaş, R. (2015). “Türkçe Öğretmenlerinin Özel Alan Yeterliliklerine Yönelik Görüşlerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi”. *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim (TEKE) Dergisi*, 4(1), 305-327.
- KAHRAMANOĞLU, R. ve Ay, Y. (2013). “Sınıf Öğretmeni Adaylarının Özel Alan Yeterlik Algılarının Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi”. *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim (TEKE) Dergisi*, 2(2).
- KALSEN, C., (2008). “Öğretmen Yeterlilikleri”, *Eğitimde Reform*, <http://80.251.40.59/education.ankara.edu.tr/aksoy/reform/odevler/200708g/kalsenc.doc> (14. 12. 2014 tarihinde erişilmiştir.)
- KARASAR N. (1995). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*, 7. Baskı, Ankara.
- KARARMAZ, S., ve Arslan, A. (2014). “İlköğretim İngilizce Öğretmenlerinin Öğretmenlik Mesleği Özel Alan Yeterliliklerine İlişkin Algılarının Belirlenmesi.” *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(20), 203-232.
- KOCA, S. (2013). “An evaluation of Turkish music teacher candidates' opinions regarding their specific area competencies.” *International Journal of Academic Research Part B*; 5(5), 238-244. DOI: 10.7813/2075-4124.2013/5-5/B.36
- KÖK, M., Çiftçi, M. ve Ayık, A., (2010). “Öğretmenlik Mesleği Özel Alan Yeterliliklerine İlişkin Bir İnceleme (Okul Öncesi Öğretmenliği Örneği)”, *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 2011 15 (1): 169-183
- MEB, (2004). Fen ve Teknoloji Öğretmeni Özel Alan Yeterlilikleri, <http://otmg.meb.gov.tr/alanfen.html> (15.12.2014 tarihinde erişilmiştir.)
- MEB, (2006). *Özel Alan Çalışması Öğretim Programı*.
- BOZKURT, N. (2015). “Tarih Öğretmeni Adaylarının Özel Alan Yeterlik Algılarının Değerlendirilmesi.” *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2015(23).
- ÖZDAMAR, K. (2004). *Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi*. Eskişehir: Kaan Kitabevi.
- ÖZDEN, Y. (1999). *Eğitimde Dönüşüm Eğitimde Yeni Değerler*, Ankara: Pegem A Yayınları
- ÖZGÜVEN İ.E. (2000). *Psikolojik Testler*. Ankara, PDREM Yayınları; 4. Baskı: 83-109
- SARIŞAN Tungaç, A. (2015). *Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Okul Dışı (Doğa Deneyimine Bağlı) özyeterlik alguları, Çevre Bilgileri ve Çevresel Tutumlarının İncelenmesi: Mersin ili örneği*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Mersin: Mersin Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- SÜMER, N. (2000). “Yapısal Eşitlik Modelleri: Temel Kavramlar Ve Örnek Uygulamalar.” *Türk Psikoloji Yazıları*, 3 (6), 49-74.
- UYULGAN, M., Kartal, M., (2012). “Fen Fakültesi Kimya Bölümü Ve Eğitim Fakültesi Kimya Öğretmenliği Son Sınıf Öğrencilerinin Kimya Alan Bilgileri Ve Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutumlarının Değerlendirilmesi”, *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, Sayı 32
- ÜSTÜNER, M. (2006). “Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutum Ölçeğinin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması”, *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, Kış 2006, Sayı 45, ss: 109-127

Ek 1. Veri Toplama Aracı**FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ BİLİMSEL, TOPLUMSAL VE TEKNOLOJİK GELİŞİM ÖZEL ALAN YETERLİKLERİ ÖLÇEĞİ**

No	Yeterlikler	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kısmen Katılıyorum	Katılmıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
1	Öğrencilerimde yaşadıkları çevreyi inceleme ve tanıma merakı uyandırmak için; okul dışı etkinlikler düzenleyebilirim.					
2	Öğrencilerimin eleştirel düşünme becerilerini geliştirebilmek için; sorgulamaya dayalı öğretim uygulayabilirim.					
3	Öğrencilerimin problem çözme becerilerini geliştirebilmek için,kullandıkları çözüm yolundaki hataları belirleyebilirim.					
4	Özel gereksinimleri olan öğrencilerim için; bireysel ders planları hazırlayabilirim.					
5	Öğrencilerimin eleştirel düşünme becerilerini geliştirebilmek için, eleştirel düşünme durumları ile karşılaştırabilirim.					
6	Fen ve teknoloji öğretim ortamında gerekli önlemleri alabilmek için, öğrencileri deney süresince denetleyebilirim.					
7	Öğrencilerimde yaşadıkları çevreyi inceleme ve tanıma merakı uyandırmak için;çeşitli kurum/kuruluşlarla iletişime geçebilirim.					
8	Özel gereksinimleri olan öğrencilerim için, özel eğitim uzmanları ile iş birliği yapabilirim.					
9	Öğrencilerimin eleştirel düşünme becerilerini geliştirebilmek için, bu beceriyi alışkanlık haline getirmelerini sağlayabilirim.					
10	Özel gereksinimleri olan öğrencilerim için,bu öğrencilerin gelişimlerini kayıt altında tutabilirim.					
11	Öğrencilerimin bilimsel süreç becerilerini geliştirmek için,grup çalışması yapmaya teşvik edebilirim.					
12	Öğrencilerime bilimin doğasını ve tarihsel gelişimini öğretebilmek için; okul dışı organizasyonlar düzenleyebilirim.					
13	Öğrencilerimin bilimsel süreç becerilerini geliştirmek için; tasarladıkları deneylerin değişkenlerini belirlemelerini sağlayabilirim.					
14	Fen ve teknoloji öğretim ortamında gerekli önlemleri alabilmek için, güvenliği tehdit edebilecek ekipmanlar yerine alternatiflerini kullanabilirim.					
15	Öğrencilerime bilimin doğasını ve tarihsel gelişimini öğretebilmek için,bilimsel bilginin değişebilirliğini kavrayabilirim.					
16	Özel gereksinimleri olan öğrencilerim için,ailelerle sürekli iletişim halinde olabilirim.					
17	Fen ve teknoloji öğretim ortamında gerekli önlemleri alabilmek için,olası kazalara karşı ne gibi önlemler alınması gerektiğini bilirim.					
18	Öğrencilerime bilimin doğasını ve tarihsel gelişimini öğretebilmek için,bilim insanlarının yaşamlarından örnekler verebilirim.					
19	Özel gereksinimleri olan öğrencilerim için,bu öğrencilere gelişimleri doğrultusunda yeni hedefler oluşturabilirim.					
20	Öğrencilerimin bilimsel süreç becerilerini geliştirebilmek için, öğrenme ortamını problem durumu üzerine şekillendirebilirim.					
21	Öğrencilerimin bilimsel süreç becerilerini geliştirmek için; deney tasarımlarını sağlayabilirim.					
22	Öğrencilerimin problem çözme becerilerini geliştirebilmek için,öğrencilerimi farklı problem durumları ile karşılaştırabilirim.					
23	Özel gereksinimleri olan öğrencilerim için, etkinliklerimi bu öğrencilere göre düzenleyebilirim.					