



The Journal of Academic Social Science Studies

JASSS

International Journal of Social Science

Doi number: <http://dx.doi.org/10.9761/JASSS2490>

Number: 28 , p. 581-595, Autumn II 2014

FEN BİLİMLERİ ÖĞRETİMİNE YÖNELİK ÖZ-YETERLİK ÖLÇEĞİ GELİŞTİRME ÇALIŞMASI¹

*DEVELOPMENT OF SELF-EFFICACY SCALE FOR SCIENCE
EDUCATION*

Volkan Hasan KAYA

Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Doktora Öğrencisi

Yrd. Doç. Dr. Dilber POLAT

Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı

İlban Orkun KARAMÜFTÜOĞLU

Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Özet

Eğitime ait görseller bir ülkenin gelişmişlik düzeyinin ölçülmesinde kullanılan değişmez kriterlerden biridir. Ülkemizin gelişmiş ülkeler kategorisinde yerini alması için diğer ülke dinamikleri yanında eğitim alanında da bir takım inavasyonlara ihtiyaç görülmektedir. Bir ülkenin eğitim hedeflerine ulaşmasındaki anahtar o ülkede öğretmenlik mesleğini başarabileceği inancı yüksek öğretmenler yetiştirmektir. Bu noktada öz-yeterlik kavramı devreye girmektedir. Öz-yeterlik, kişinin belli bir görevi başarabileceğine dair inancıdır. Öz-yeterlik algısı, sosyal öğrenme kuramı içerisinde yer alan bir kavramdır ve sosyal öğrenme kuramına göre bireylerin yaptığı eylemlerinin arkasında en temel güdüsel yapı öz-yeterlik algısıdır. Öğretmen öz-yeterlik inancı, öğretmenlerin öğrencilerin performanslarını etkileme kapasitelerini veya görevlerini başarılı bir şekilde yerine getirebilmek için gerekli davranışları gösterebilecekleri konusundaki inançları olarak tanımlanmaktadır. 156 öğretmen adayının katılımıyla gerçekleştirilen bu çalışmanın amacı fen bilimleri öğretmenlerinin feni öğretmeye ilişkin öz-yeterliklerini ölçebilecek bir ölçek geliştirmektir. Çalışmanın başında 25 öğretmen adayına yazdırılan kompozisyonlar ve yazın alandaki çalışmalar incelenerek toplam 20 maddeden oluşan madde havuzu geliştirilmiştir. Maddelerin dil yeterliği ve kapsam geçerliği için biri uzman Türkolog, ikisi Fen eğitimcisi olmak üzere üç uzman görüşü alınmıştır. Uzmanların verdiği puanların Cohen Kappa katsayısı ($r_{16}=0,92$) hesaplanmıştır. Elde edilen veriler SPSS paket programı ile faktör analizine tabi tutulmuş, ölçeğin KMO değeri 0,81, Barlett Testi değeri 654,45 ve iç tutarlılık katsayısı $\alpha= 0,83$ olarak bulunmuştur. Doğrulayıcı faktör analizi sonuçları, ölçeğin 3 alt boyutlu bir

¹Bu çalışma, X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde bildiri olarak sunulmuştur.

yapıya sahip olduğunu göstermiştir. Verilerin analizi sonucunda; birinci alt boyut "Alan bilgisine güven ($\alpha=0.80$)", ikinci alt boyut "Sınıf içi etkinlikleri gerçekleştirme (performans) konusunda güven ($\alpha=0.59$)", üçüncü alt boyut ise "Laboratuvar bilgisine yönelik güven ($\alpha=0.87$)" olarak belirlenmiştir. Yapılan Path (Yol) analizinde $df=74$, Ki-kare= 116.99 ($p = 0.000107$), $\chi^2/df= 1.58$, RMSEA=0.061, NFI= 0.90, CFI= 0.96 olarak bulunmuştur. Hooper, Coughlan ve Mullen (2008), χ^2/df değeri için 5'in altını; NFI için 0.80 üstünü ve RMSEA için 0.080'in altını önermişlerdir. Bu görüş temel alındığında ölçeğin yapısının kabul edilebilir olduğu söylenebilir.

Analizler sonucunda kalan 14 madde, üç boyutlu ve 5'li Likert tipi derecelendirilmiş puanlama ölçeğine dönüştürülmüştür. Sonuç olarak geliştirilen bu ölçeğin Fen Bilimleri öğretmenlerinin, Fen Bilimleri dersini öğretmeye ilişkin öz yeterlilik inancını ölçebileceği ve yeterli düzeyde geçerlik ve güvenilirliğe sahip olduğu söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Fen Öğretimi, Öz-Yeterlik, Ölçek Geliştirme

Abstract

Visuals related to education are indispensable for a country's development level. In order for Turkey to be within developed countries, a number of innovations are needed in education alongside other country dynamics. The key to reaching educational objectives of a country is to raise teachers who have intense beliefs that they can achieve teaching in that country. At this point, the concept of self-efficacy is instrumental. Self-efficacy is one's belief that s/he can achieve a certain task. The self-efficacy perception is a concept incorporated in social learning theory and the main motivational construct behind the individuals' actions is the self-efficacy concept. Teacher self-efficacy belief is defined as belief that teachers will show behaviors which will influence students' performance and the behaviors necessary for realizing their tasks in a successful way. The aim of the present study which included 156 teacher participants is to develop a scale for measuring science teachers' self-efficacy towards teaching science. After the compositions written by 25 pre-service teachers in the beginning of the study and the previous literature were examined, a pool of 20 items was prepared. The items' linguistic appropriacy and content validity were analyzed by three experts: a Turcologist, and two science educators. The Cohen's Kappa coefficient of the experts was calculated ($r_{16}=0.92$). The data were analyzed by means of SPSS and the scale's KMO value was found to be 0.81; the Bartlett's scale was found to be 654.45 and the internal consistency was found to be $\alpha= 0.83$. The results of confirmatory factor analysis revealed that the scale has a 3-dimensional structure. At the end of the data analysis, the first sub-dimension was found to be "Efficacy in subject knowledge ($\alpha=0.80$)" the second subdimension was found to be "Self-efficacy in realizing in-class activities (performance) ($\alpha=0.59$)" and the third subdimension was found to be "Self-efficacy in laboratory knowledge ($\alpha=0.87$)". In the path analysis, the following values were found: $df=74$, chi-square= 116.99 ($p = 0.00107$), $\chi^2/df= 1.58$, RMSEA=0.061, NFI= 0.90, CFI= 0.96. Hooper, Coughlan and Mullen (2008) suggest values below 5 for χ^2/df values; 0.80 and over for NFI and values below

0.080 for RMSEA. On the basis of this view, it could be argued that the scale has an acceptable structure. At the end of the analysis, the rest of the 14 items were transformed into a three-dimensional five-point Likert scale. In conclusion, it could be argued that the scale can measure self-efficacy beliefs related to science education and has sufficient validity and reliability.

Key Words: Science Education, Self-Efficacy, Scale Development

GİRİŞ

Eğitime ait görseller bir ülkenin gelişmişlik düzeyinin ölçülmesinde kullanılan değişmez kriterlerden biridir. Ülkemizin gelişmiş ülkeler kategorisinde yerini alması için diğer ülke dinamikleri yanında eğitim alanında da bir takım inovasyonlara ihtiyaç görülmektedir. Bu bağlamda eğitimde öncelikle önem verilmesi gereken konulardan biri de öğretmen eğitimidir. Bir ülkenin eğitim hedeflerine ulaşmasındaki anahtar o ülkede öğretmenlik mesleğini başarabileceği inancı yüksek öğretmenler yetiştirmektir. Bu noktada öz-yeterlik kavramı devreye girmektedir. Öz-yeterlik algısı, sosyal öğrenme kuramı içerisinde yer alan bir kavramdır ve sosyal öğrenme kuramına göre bireylerin yaptıkları eylemlerinin arkasında en temel güdüsel yapı öz-yeterlik algısıdır (Çetin, 2008). Bu algı, sosyal öğrenme kuramının anahtar değişkenlerinden biridir (Kiremit ve Gökler, 2010). Öz-yeterlik algısı, bireyin belli bir performansı göstermek için gerekli etkinliği organize edip, başarılı olarak yapma kapasitesi hakkında insanların duyduğu inançlar olarak tanımlanmaktadır (Bandura, 1994). Aston (1984: Akt. Saracaloğlu ve Yenice, 2009) öğretmen öz-yeterlik inancını, öğretmenlerin öğrencilerin performanslarını etkileme kapasitelerini veya görevlerini başarılı bir şekilde yerine getirebilmek için gerekli davranışları gösterebilecekleri konusundaki inançları olarak tanımlamaktadır. Kotaman (2008: 113)'a göre öz-yeterlik kişinin belli bir görevi başarabileceğine dair inancıdır. Ancak Synder ve Lopez'e (2002:278) göre öz-yeterlik, algılanan bir beceri değildir. Belirli şartlar altında bireyin becerileri ile ne yapabileceğine duyduğu içsel inançtır. Günümüzde bireylerin, kendi kendisini yönlendiren, motive eden, yaşam boyu öğrenebilen bireyler haline gelebilmeleri için bilgi becerileri konusunda pozitif bir öz-yeterlik algısı geliştirmeleri gerekmektedir (Akkoyunlu ve Kurbanoğlu, 2003: 3). Sonuç olarak, öz-yeterlik inancının, bireylerin ulaştığı başarı seviyesinin kuvvetli belirleyicileri olduğu ve insan davranışında bir anahtar rolü üstlendiği söylenebilir (Ergül, 2006: 126).

Fen eğitimi programlarının okullardaki uygulayıcıları öğretmenler olduğuna göre, öğretmenlerin çağdaş bilgi ve becerilere sahip olarak yetiştirilmeleri, fen bilimleri eğitiminde kullanılan yeni öğrenme ve öğretme yaklaşım ve kuramlarından haberdar olmaları önem taşımaktadır (Özmen, 2004: 100). Ayrıca öğrenme ve öğretme yaklaşım sürecini etkin kullanması için öğretmenlerin fene yönelik öz-yeterlik algısı yüksek olmalı ve bu algıyı geliştirebilmelidirler. Çünkü yüksek öz-yeterlik algısı, bir çalışma alanını isteyerek seçme, bir işi başarabilmek için güdülenme, çaba gösterme, bir çalışma için zaman harcama ve başarısızlıktan yılmama gibi olumlu sonuçlar

doğurmaktadır (Demiralay, 2008). Ayrıca, öz-yeterlik algısı artan bireylere soru sorulduğunda tedirgin olmazlar ve arkadaşlarına da yardım edebilirler (Bahçeci ve Kuru, 2008). Öz-yeterlik duygusunun gelişiminde, en önemli etken, dersin yönlendirilmesinden sorumlu olan öğretmenlerdir ve başarılı bir eğitim-öğretim sürecini gerçekleştirmeleri kendi öz-yeterlik duygularına bağlıdır (Özkan vd., 2008: 134).

Yılmaz ve arkadaşlarına (2004) göre öğretmenlerin öz yeterliği hakkında yapılan çalışmalar, genel olarak öz-yeterlik inançlarını araştırmaya odaklanmış olmasına rağmen, öz-yeterlik inancı özel öğretim durumuna dayandığından, son yıllarda özel alanlardaki öz-yeterlik inançları da araştırılmaktadır. Örneğin, fen öğretimi gibi özel alanlardaki öz-yeterlikler incelenebilir. Aslan ve Uluçınar Sağır (2008) fen öğretimine yönelik öz-yeterlik, öğretmenlerin fen öğretimini etkili ve verimli bir şekilde yapabileceklerine ve öğrencinin başarısını artırabileceklerine yönelik kendi yetenekleri hakkındaki yargı ve inançları olarak tanımlanabileceğini ifade etmişlerdir. Fen eğitiminde öz-yeterlik, hizmet içi ve hizmet öncesi fen öğretmenlerinin feni öğretme ve sınıf içi aktiviteler hakkındaki inançları ile yakından ilgilidir. Yaman ve diğerlerine (2004) göre de öz-yeterlik düzeyi yüksek olan fen öğretmenleri, öğrenci merkezli yaklaşımları kullanma, fen öğretmeye daha fazla zaman ayırma ve araştırmaya dayalı bir öğretim gerçekleştirme eğilimi gösterirler ve bunları yapmakta da oldukça başarılıyken; öz-yeterlik düzeyi düşük olan öğretmenler, bilgileri kitaptan okuma ve sözel olarak anlatma gibi öğretmen merkezli yaklaşımları kullanmayı seçerler. Öz-yeterlik aynı zamanda öğretmenlerin feni bilme düzeyleri yani alan bilgisi ile de yakından ilgilidir. Alan bilgisine hakimiyet hemen hemen her öz-yeterlik ölçeğinde alt boyutlardan birini oluşturmaktadır.

Özellikle, son yıllarda eğitim sistemimizde yapılandırmacı öğrenme anlayışına dayalı uygulamaların kullanılmaya başlanması ile öğrencilerin öğrenme sürecinin sürekli devam eden ve bilginin yeniden yapılandırıldığını benimseyen bir anlayış benimsenmiştir (Aydede ve Kesercioğlu, 2009: 55). Okul ortamında, öz-yeterlik duygusunun gelişmesine neden olan en önemli etkenlerden biri de kuşkusuz öğretmenlerdir (Akkoyunlu vd., 2005: 2). Ancak bunların yanında öğretmenlerin kendilerini hangi oranda yeterli gördüklerini de dikkate alınması gerekir (Say, 2005: 8). Öğretmen öz yeterliği, eğitim kalitesini doğrudan etkileyen önemli bir faktördür (Güven ve Ersoy, 2007: 17). Bu faktörün etkin bir şekilde ortaya konulması için öğretmenlerin öz-yeterlik algısı gelişmiş olmalıdır. Çünkü öz-yeterlik yeni bir becerinin kazanılmasında ya da yeni bir öğrenmenin gerçekleşmesinde ve daha sonra bu yeni becerinin ya da öğrenimin uygulamaya konulmasında kritik bir işlev görmektedir (Kotaman, 2008).

Literatür çalışmaları incelendiğinde genellikle ilköğretim öğrencilerinin öz-yeterlik inancına yönelik (Yabaş ve Altun, 2009; Yardımcı ve Başbakkal, 2010; Yenilmez ve Uygan, 2010) ile öğretmenlerin öz-yeterliklerine yönelik (Gençtürk ve Memiş, 2009; Saracaloğlu ve Yenice, 2009) ve öğretmen adaylarına (Kahyaoğlu ve Yaygın, 2007; Çakıroğlu ve Işıksal, 2009; Üstün ve Tekin, 2009; Çalışkan vd., 2010;

Gürol vd., 2010) yönelik çalışmalar bulunmaktadır. Fen öğretiminde ise, öz-yeterlik inançlarını belirlemeye yönelik çalışmalar (Yaman vd., 2004; Say, 2005; Önen ve Öztuna, 2005; Özkan vd., 2008; Aslan ve Uluçınar Sağır, 2008) ile disiplinlerarası çalışmalar (Akbaş ve Çelikkaleli, 2006; Bozdoğan ve Öztürk, 2008; Bayraktar, 2009; Taşkın Can vd., 2005; Kiremit ve Gökler, 2010) yer almaktadır. Bu çalışmada ise hem öğretmenlerin hem de öğretmen adaylarının Fen Bilimleri öğretimine yönelik öz-yeterlik ölçeği geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu sayede gerek öğretmen gerekse öğretmen adaylarının öz yeterliğini artırma çalışmaları yapılmadan önce öz-yeterlik algı düzeyinin belirlenmesi uygun olacaktır. Çünkü öğretim sürecinde, öğretmenlerin öz-yeterlik algısı kısa vadede kendine ve yeteneklerine ilişkin güveni; uzun vadede ise yetiştirdiği ve yetiştireceği öğrencilerinin öz yeterliğini olumlu yönde etkileyecektir. Ayrıca, öğretim sürecinde öz yeterliği artıracak düşünülen etkinliklerin uygulanmasından önce ve sonra uygulanacak öz-yeterlik düzeyindeki erişim düzeyinin hesaplanması söz konusu etkinliklerin de etkililiğini somutlaştırmış olacaktır. Bu ve bunun gibi pek çok amaçla öz-yeterlik düzeyinin belirlenmesi çalışmalarında kullanılmak üzere bir ölçeğin geliştirilmesine gerek görülmüştür.

YÖNTEM

Veri Toplama Aracının Geliştirilmesi

Veri toplama aracının geliştirilmesi çalışması madde havuzunun oluşturulması, uzman görüşlerinin alınması, uygulama, geçerlik ve güvenilirlik çalışması olmak üzere dört aşamada gerçekleştirilmiştir. Madde havuzunun oluşturulması aşamasında ilk olarak öz-yeterlik konusunda yapılmış yazın alan incelenmiştir. Gönüllülük esasına dayalı olarak 25 öğrenciden fen öğretimine ilişkin öz-yeterlik konusunda birer kompozisyon yazmaları istenmiştir. Kompozisyonlar ve yazın alandaki öz-yeterlik çalışmaları incelenerek toplam 20 maddelik bir madde havuzu geliştirilmiştir.

Maddelerin dil yeterliği ve kapsam geçerliği için biri Türkolog, ikisi Fen eğitimcisi olmak üzere 3 uzman görüşü alınmıştır. Uzman Türkolog'un düzeltmeleri sonucunda son şekli verilen 20 madde iki Fen eğitimcisinin görüşüne sunulmuştur. Uzmanların her maddeye 0-10 arasında verdiği puanların Korelasyonu (Cohen Kappa-İnterrate) hesaplanmış ($r_{20}=0,80$; $r_{16}=0,92$) ve madde havuzunda işlenmeyen 4 madde düşmüş, 16 maddenin işlendiği görülmüştür. Kalan maddeler 5'li Likert tipi derecelendirilmiş puanlama ölçeğe dönüştürülmüştür. Her bir öz-yeterlik algısı maddesi "hiçbir zaman", "nadiren", "bazen", "çoğu zaman", "her zaman" seçeneklerinden oluşmaktadır. Olumlu ve olumsuz maddeler aşağıdaki gibi derecelendirilmiştir.

Madde içeriği	Hiç bir zaman	Nadiren	Bazen	Sık sık	Her zaman
Olumlu maddeler	1	2	3	4	5
Olumsuz maddeler	5	4	3	2	1

Uygulama

Uygulama toplam 162 öğretmen adayının katılımı ile gerçekleştirilmesine rağmen 6 anket verilen cevapların niteliğinin düşük olması nedeniyle iptal edilerek; 156 anket değerlendirilmeye alınmıştır. Anketlere cevap veren seksen biri normal öğretim ve yetmişbiri ise ikinci öğretim öğrencilerinin seksen üçünü kız ve yetmiş üçünü ise erkekler oluşturmuştur.

Verilerin Analizi

Verilerin analizinde geçerlik ve güvenilirlik işlemleri SPSS paket programı ile yapılmıştır. Geçerlik ve güvenilirliği belirleme aşamasında, 156 Fen bilgisi öğretmenliği öğrencilerine uygulanan pilot uygulama ölçeğinden elde edilen veriler doğrultusunda ölçeğinin güvenilirlik ve geçerliği belirlenmiştir. Kapsam geçerliği için alınan uzman görüşleri yeterli görülüp, yapı geçerliği için ise güvenilirlik testi, madde-toplam korelasyonu ve faktör analizi yapılmıştır.

Güvenirlik Çalışması

Uygulamadan elde edilen veriler SPSS paket programına yüklenmiş ve faktör analizi yapılmış ve Tablo 1’de ölçeğin KMO ve Barlett’s test sonuçları verilmiştir.

Tablo 1: Ölçeğin Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) ve Barlett’s Test Örneklem Ölçüm Değer Yeterliği Sonuçları

KMO		,810
Bartlett Testi Yaklaşık değeri	Sd	654,45 91
	p	,000*

* $p < .01$

Ölçeğin KMO değeri 0,81 iken; Barlett Testi değeri yaklaşık olarak 654, 45 olarak bulunmuştur. KMO’nun 0.60’dan yüksek ve Barlett Boyutsallık testinin anlamlı çıkması, verilerden faktör çıkabileceğini göstermektedir (Büyüköztürk, 2009; Şencan, 2005). Bir başka deyişle bu değerler (KMO >0.60 ve Barlett $p < .01$) verilerin faktör analizi için uygun olduğu anlamına gelir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

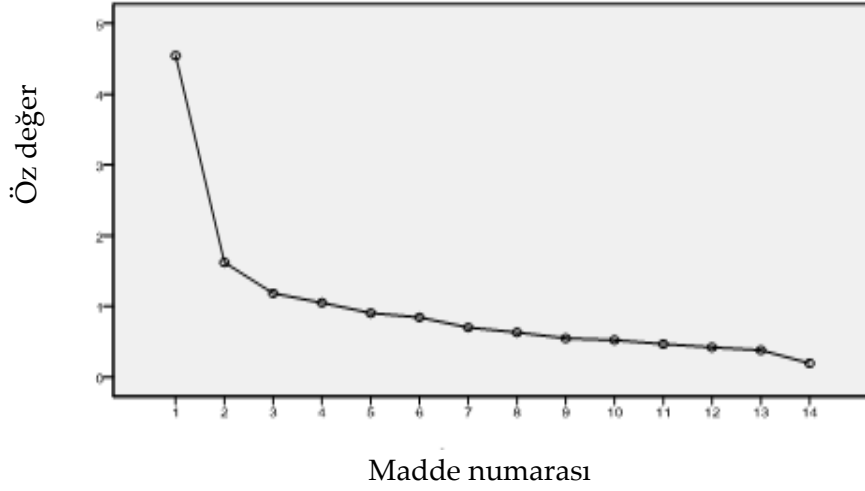
Bu bölümde madde- toplam korelasyonu, faktör analizi ve güvenilirlik analizi aşamaları ele alınmıştır. Madde- toplam puan korelasyonu, test maddelerinden alınan puanlar ile testin toplam puanı arasındaki ilişkiyi açıklar (Büyüköztürk, 2009: 171). Bu nedenle öncelikli olarak güvenilirlik analizinde, madde-toplam korelasyonu kullanılarak sonuçları Tablo 2’de incelenmiştir.

Ölçekte yer alan maddeler için madde-toplam korelasyonlarının ,08 ile ,60 arasında değiştiği ve t değerlerinin anlamlı olduğu gözlenmiştir ($p < ,05$). Buna göre 12. ve 14. maddeler dışında ölçekteki diğer maddelerin güvenilirliklerinin aynı davranışı ölçmeye yönelik olduğu söylenebilir. Bu nedenle 12. ve 14. maddeler ölçekten çıkartılmıştır. Ayrıca ölçekteki maddelerin alfa katsayısı en düşük değer 0.75 olarak belirlenmiştir.

Tablo 2: Madde Analizleri Sonuçları

Madde	Madde-toplam korelasyonu ^a	t (alt %27- üst %27) ^b	Alfa katsayısı
1	,40	4,7*	,76
2	,55	6,9*	,75
3	,52	12,1*	,75
4	,44	12,9*	,76
5	,22	4,9*	,77
6	,38	5,4*	,76
7	,50	5,4*	,75
8	,35	3,6*	,76
9	,48	6,3*	,76
10	,60	7,0*	,75
11	,41	6,6*	,76
12	-,08	1,5	,80
13	,42	7,2*	,76
14	-,04	,94	,80
15	,45	5,5*	,76
16	,56	6,7*	,75
	a=156	b= n ₁ = n ₂ = 42	*p < 0.05

Yapılan faktör analizi sonucunda ölçek üç alt boyutta ayrılmıştır. Maddelerin dağılımına ilişkin serpilme diyagramı Şekil 1’de gösterilmiştir.



Şekil 1: Serpilme Diyagramı (Scree Plot)

Çalışmada “Scree pilot” grafiğine göre 3 boyutlu yapı tercih edilmiştir çünkü Büyüköztürk’e (2009) göre öz değer (eigen value) faktör sayısına karar vermede dikkate alınan bir katsayıdır. Faktör analizinde, genel olarak öz değer 1 ya da 1’den daha büyük olan faktörler önemli faktör olarak alınır.

Faktör analizi sonucunda maddelerin yer aldıkları faktördeki sınır yük değerinin 0.30 altında olmamalıdır (Büyüköztürk, 2009: 124) ifadesine dayanarak, pilot uygulama ölçeğinde 16 madde içeren ölçekten 12. ve 14. maddeler güvenilirliği düşürdüğü için çıkarılmıştır. Ölçekte faktör yükleri, 0,90- 0,49 arasında değişen toplam 14 madde kalmıştır.

Bu çalışmada faktörler adlandırılırken faktör yükü en fazla olan değişken göz önünde bulundurularak adlandırma yapılmıştır. Tüm faktör yapıları incelenmiş ve bulgular yapı geçerliliği olarak değerlendirilmiştir. Birinci faktörde değişkenler göz önüne alındığında “Alan bilgisine yönelik güven” adı altında ele alınmıştır. İkinci faktörde değişkenler göz önüne alındığında “Sınıf içi etkinlikleri gerçekleştirme (performansa) konusunda güven” adı altında ele alınmıştır. Üçüncü faktörde değişkenler göz önüne alındığında “Laboratuvar bilgisine yönelik güven” adı altında ele alınmıştır. Yapılan faktör analizine ait bulgular Tablo 3’de verilmiştir.

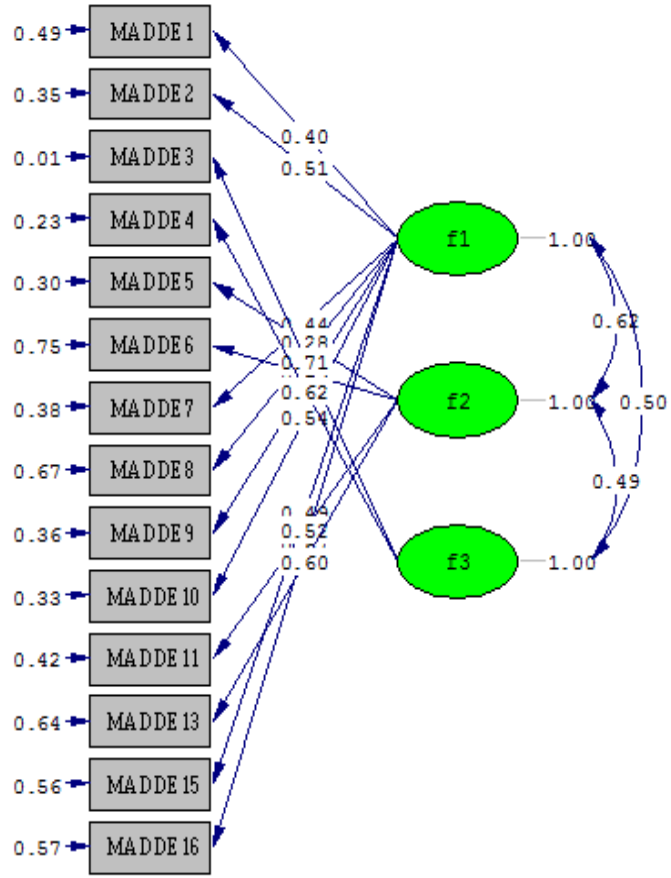
Tablo 3: Fen Bilimleri Öğretmeninin Öz-Yeterlik Anketinin Faktör Analizi (Döndürülmüş Temel Bileşenler Analizi)

Madde No	Faktör Ortak Varyansı	Faktör-1 Yük Değeri	Döndürme Sonrası Yük Değeri		
			Faktör-1	Faktör-2	Faktör-3
1	,38	,53	,49	,37	-,05
2	,48	,68	,59	,31	,18
3	,85	,65	,22	,21	,87
4	,85	,56	,12	,13	,90
5	,65	,31	-,20	,76	,20

6	,35	,47	,29	,52	-,01
7	,50	,60	,70	,06	,11
8	,50	,44	,69	-,08	-,10
9	,43	,62	,58	,12	,28
10	,50	,70	,57	,28	,32
11	,48	,51	,15	,66	,16
13	,46	,54	,23	,62	,13
15	,37	,57	,54	,09	,27
16	,55	,68	,70	,21	,11
Açıklanan Varyans:					
Toplam : % 52,5					
Faktör 1: % 23,3					
Faktör 2: % 15,1					
Faktör 3: % 14,1					

Faktör 1'in varyansı % 23,3, Faktör 2'nin varyansı % 15,1 ve Faktör 3'ün varyansı % 14,1 olarak bulunmuştur. Tüm ölçek toplam varyansın % 52,5'ü açıklamaktadır. Gorsuch'a (1974) göre Faktör analizi sonunda elde edilen varyans oranları ne kadar yüksek olursa, ölçeğin faktör yapısı da o kadar güçlü olmakta ayrıca Scherer, Wiebe, Luther ve Adams'a (1988) göre ise sosyal alanlarda % 40 ile % 60 arasında değişen varyans oranları yeterli kabul edilmektedir (Akt. Tavşanlı ve Keser, 2001). Faktör analizi yapılarak son halini alan anketin Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısı hesaplanmıştır.

Ayrıca, Doğrulayıcı faktör analizi sonuçları, ölçeğin 3 alt boyutlu bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir. Yapılan analiz sonucunda, $df=74$, $Ki-kare=116.99$ ($p=0.00107$), $\chi^2/df=1.58$, $RMSEA=0.061$, $NFI=0.90$, $CFI=0.96$ olarak bulunmuştur. Hooper, Coughlan ve Mullen (2008), χ^2/df değeri için 5'in altını; NFI için 0.80 üstünü ve RMSEA için 0.080'in altını önermişlerdir (Akt: Timur ve Taşar, 2011). Bu görüş baz alındığında ölçeğin yapısının kabul edilebilir olduğu söylenebilir. Path (Yol) analizi diyagramı Şekil 2'de verilmiştir.



Chi-Square=116.99, df=74, P-value=0.00107, RMSEA=0.061

Şekil 2. Path (Yol) Analizi Diyagramı

Path analizi sonuçları incelendiğinde Khi-Kare testi₇₄ = 116, 69 $p > 0,05$ ve RMSEA =0,061 olarak bulunmuştur.

Model oluşturmada gözlenen ve tahmin edilen kovaryans yapılarına dayalı fakat parametre sınırlandırmamayı deneyeleyici uyum iyiliği testlerinden biri de RMSEA (Root Mean Square Error of Aproximation) 'dır. Oluşturulan modelin uygun olabilmesi için RMSEA'nın 0,05 ve ya aha düşük bir değer alması gereklidir. RMSEA değeri 0,05 ile 0,08 arası bir değer alan modelin uyumu yeterlidir. 0,10 ve daha üstünde ise modelin uygunluğu zayıftır (Ayyıldız ve Cengiz, 2006; 81). Buna göre RMSA değeri 0,061 olup bu değer 0,05 ile 0,08 arasında olduğu için geliştirilen faktör analizi modelinin uyumu yeterlidir. Faktörlerin güvenilirlik analizi Tablo 4' de yer almaktadır.

Tablo 4: Faktörlerin Güvenilirlik Analizi Sonuçları

Faktör	Cronbach Alfa	Maddeler	Madde Sayısı
Faktör 1 (Alan bilgisi yönelik inanç)	,80	1-2-7-8-9-10-15-16	8
Faktör 2 (Sınıf içi etkinliklere yönelik inanç)	,59	5-6-11-13	4
Faktör 3 (Laboratuvar Bilgisine yönelik güven)	,87	3-4	2
Toplam	,83		14

Faktör 1'in analizi sonucunda Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısı 0,80, Faktör 2'nin 0,59 ve Faktör 3'ün de Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısı 0,87 olarak bulunmuştur. Toplam faktörlerin analizi sonucunda Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısı 0,83 olarak bulunmuştur. Çepni (2007), hesaplanan güvenilirlik katsayısının sayısal olarak 0-1 arasında bir değer aldığı ve bu değerın tesadüfî hatalardan ne kadar arınık ise o kadar üst sınıra yaklaşacağını ifade etmektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Fen Bilimleri dersi öğretimine ilişkin öz-yeterlik inanç ölçeği'nin geliştirilmesi hedeflenen bu çalışmada, ölçek geliştirilirken; madde havuzunun oluşturulması, uzman görüşlerinin alınması, uygulama, geçerlik ve güvenilirliğin hesaplanması olmak üzere dört temel aşama da ele alınmıştır. Sonuçta, 14 maddelik bir öz-yeterlik ölçeği geliştirilmiştir. Üç boyuttan oluşan ölçeğin Cronbach alpha iç tutarlılık katsayısı ise 0.83 olarak hesaplanmıştır. Likert tipi öz-yeterlik ölçeğinde birinci boyut "Alan bilgisi yönelik inanç", ikinci boyut "Sınıf içi etkinliklere yönelik inanç", üçüncü boyut ise "Laboratuvar bilgisine yönelik güven" boyutu olarak isimlendirilmiştir. Sonuç olarak geliştirilen ölçeğin Fen Bilimleri dersi öğretimine ilişkin öz-yeterlik inancını ölçebileceği ve yeterli düzeyde geçerlik ve güvenilirliğe sahip olduğu söylenebilir.

Geliştirilen bu ölçeğin alanda çalışmakta olan Fen Bilimleri Öğretmenleri, Sınıf Öğretmenleri ve bu alanlarda eğitim almakta olan öğretmen adaylarının Fen Bilimleri dersinin öğretimine ilişkin öz-yeterlik algısını belirlemede kullanılması önerilebilir.

KAYNAKÇA

- AKBAŞ, A. ve ÇELİKKALELİ, Ö. (2005). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Fen Öğretimi Öz-yeterlik İnançlarının Cinsiyet, Öğrenim Türü ve Üniversitelerine Göre İncelenmesi, *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 2 - Sayı 1.
- AKKOYUNLU, B. ve KURBANOĞLU, S. (2003). Öğretmen Adaylarının Bilgi Okuryazarlığı ve Bilgisayar Öz-yeterlik Algıları Üzerine Bir Çalışma, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Sayı 24, Sayfa 1-10.

- AKKOYUNLU, B., ORHAN, F. ve UMay, A. (2005). Bilgisayar Öğretmenleri İçin "Bilgisayar Öğretmenliği Öz- Yeterlik Ölçeği" Geliştirme Çalışması, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Sayı 29, Sayfa 1-8.
- ASLAN, O. ve ULUÇINAR SAĞIR, Ş. (2008). Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Bilimsel Tutumlarının, Öz-yeterlik İnanç Düzeylerinin ve Etki Eden Faktörlerin Belirlenmesi, 8th International Educational Technology Conference, Eskişehir.
- AYAS, A. ve Editör: YAŞAR, Ş. (1998). *Fen Bilgisi Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar*, Fen Bilgisi Öğretmenliği, T.C. Anadolu Üniversitesi Yayınları No: 1061, Açıköğretim Fakültesi Yayınları No: 585, ISBN 975 - 492 - 817 - 7, 1998.
- AYDEDE, M.N. ve KESERCİOĞLU, T. (2009). Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Kendi Kendine Öğrenme Becerileri Ölçeğinin Geliştirilmesi, *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* Cilt:03, No:36, Sayfa: 53-61, <http://egitim.cu.edu.tr/efdergi>.
- AYYILDIZ, H., ve CENGİZ, E. (2006). Pazarlama Modellerinin Testinde kullanılabilir yapısal eşitlik modeli üzerine kavramsal bir inceleme. Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi Y.2006, C.11, S1 s.63-84
- BAHÇECİ, D. ve KURU, M. (2008). Portfolyo Değerlendirmenin Üniversite Öğrencilerinin Öz-yeterlik Algısı ve Yaşam Becerileri Üzerine Etkisi, *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, Cilt 9, Sayı 1, Sayfa 97-111.
- BAHÇECİ, D. ve KURU, M. (2006). Portfolyo Değerlendirmenin İnsan İskelet Sistemi Konusunda Öğrenci Akademik Başarısı Üzerine Etkisi, *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, Cilt 9, Sayı 1, Sayfa 97-111.
- BANDURA, A. (1994). Self-efficacy. In V. S. Ramachaudran (Ed.), *Encyclopedia of human behavior* (Vol. 4, pp. 71-81). New York: Academic Press. (Reprinted in H. Friedman [Ed.], *Encyclopedia of mental health*. San Diego: Academic Press, 1998).
- BÜYÜKÖZTÜRK, Ş. (2009). *Sosyal Bilimler için Veri Analizi El Kitabı*, 10. baskı, Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- BÜYÜKÖZTÜRK,Ş.,ÇAKMAK,E.K.,AKGÜN,Ö.E., KARADENİZ,Ş ve DEMİREL,F. (2008). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri (2. Baskı)*,Pegem Yayıncılık, Ankara.
- ÇAKIROĞLU, E. ve IŞIKSAL, M. (2009). İlköğretim Öğretmen Adaylarının Matematiğe Yönelik Tutum ve Öz-yeterlik Algıları, *Eğitim ve Bilim*, Cilt 34, Sayı 151.
- ÇALIŞKAN, S., SELÇUK, G. S. ve ÖZCAN, Ö. (2010). Fizik Öğretmen Adaylarının Öz-yeterlik İnançları: Cinsiyet, Sınıf Düzeyi ve Akademik Başarının Etkileri, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, Cilt: 18, No:2, Sayfa 449- 466.
- ÇEPNİ, S. (2007). *Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş*, Celepler Matbaacılık, Trabzon.
- ÇETİN, B. (2008). Marmara Üniversitesi Sınıf Öğretmeni Adaylarının Bilgisayarla İlgili Öz-yeterlik Algılarının İncelenmesi, *D.Ü.Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, Sayı 11, Sayfa 101-114.
- DEMİRALAY, R. (2008). Öğretmen Adaylarının Bilgi Ve İletişim Teknolojilerini Kullanımları Açısından Bilgi Okuryazarlığı Öz-yeterlik Algılarının

- Değerlendirilmesi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- DEMİRBAŞ, M. ve YAĞBASAN, R. (2004). Fen Bilgisi Öğretiminde, İç Görüsel Öğrenmeyi Gerçekleştiren Öğrencilerdeki Bilgilerin Kalıcılığı Üzerine Bir Araştırma, XII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı 6-9 Temmuz 2004 İnönü Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Malatya.
- ERGÜL, H. (2006). Çevrimiçi Eğitimde Akademik Başarıyı Etkileyen Güdülenme Yapıları, *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*, ISSN: 1303-6521 volume 5 Issue 1 Article 13.
- GENÇTÜRK, A. ve MEMİŞ, A. (2009). Resmi Ve Özel İlköğretim Okulu Öğretmenlerinin Öz-yeterlik Algıları Ve İş Doyumu Düzeylerinin Karşılaştırılması, 1. Uluslararası Türkiye Eğitim Araştırmaları Kongresi, 1 Mayıs 2009, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.
- GÜROL, A., ALTUNBAŞ, S. ve KARAASLAN, N. (2010). Öğretmen Adaylarının Öz-yeterlik İnançları ve Epistemolojik İnançları Üzerine Bir Çalışma, 9. *Ulusal Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu (20- 22 Mayıs 2010)*, Elazığ, 2010, Sayfa: 569-573.
- GÜVEN, B. ve ERSOY, E. (2007). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Hayat Bilgisi ve Sosyal Bilgiler Öğretim I Dersine İlişkin Öz-yeterlik Algıları ve Bilişsel Tutumlarının Belirlenmesi, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Sayı:21.
- KAHYAOĞLU, M. ve YANGIN, S.(2007). İlköğretim Sınıf Öğretmenliği, Fen Bilgisi Ve Matematik Öğretmen Adaylarının Fen Bilgisi Öğretimine Yönelik Tutumları, *ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, Cilt 3, Sayı 6, Sayfa. 203–220.
- KİREMİT, H.Ö. ve GÖKLER, İ. Fen Bilgisi Öğretmenliği Öğrencilerinin Biyoloji Öğretimi ile İlgili Öz-yeterlik İnançlarının Karşılaştırılması, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Sayı 27, Sayfa 41-54.
- KOTAMAN, H. (2008). Öz-yeterlilik İnanç ve Öğrenme Performansının Geliştirilmesine İlişkin Yazın Taraması, *Eğitim Fakültesi Dergisi* Cilt: XXI, Sayı 111-133.
- ÖNEN, F. ve ÖZTUNA, A. (2005). Fen Bilgisi Ve Matematik Öğretmenlerinin Öz-yeterlik Duygusunun Belirlenmesi, İstek Vakfı Okulları, I. Fen ve Matematik Öğretmenleri Sempozyumu. İstanbul, Türkiye.
- ÖZKAN, Ş., NAMOĞLU, N., IŞIK, M.A., ÇAKIR, O. ve MUTLU, T. (2008). İlköğretim Fen-Teknoloji Bilgisi ve Matematik Öğretiminde Fen-Teknoloji Bilgisi, Matematik ve Sınıf Öğretmenlerinin Öz-yeterlik Duygusu ve Sonuç Beklentilerinin Belirlenmesi, *Milli Eğitim*, Sayı: 180.
- ÖZMEN, H. (2004). Fen Öğretiminde Öğrenme Teorileri ve Teknoloji Destekli Yapılandırmacı (Constructivist) Öğrenme, *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET* January 2004 ISSN: 1303-6521 volume 3 Issue 1 Article 14.

- SARACALOĞLU, A.S. ve YENİCE, N. (2009). Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmenlerinin Öz-yeterlik İnançlarının Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi, *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, Cilt:5, Sayı:2, Sayfa: 244-260.
- SAY, M. (2005). Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Öz-yeterlik İnanışları, Marmara Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- SNYDER, C., R. ve LOPEZ S. (2002). *Handbook of Positive Psychology*, Oxford University Press US.
- ŞENCAN, H. (2005), Sosyal ve Davranışsal Ölçümlerde Güvenilirlik ve Geçerlilik. Seçkin Yayıncılık, Ankara.
- TAŞKIN CAN, B., CANTÜRK GÜNHAN, B. ve ERDAL, S, (2005). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fen Derslerinde Matematiğin Kullanımına Yönelik Öz-yeterlik İnançlarının İncelenmesi, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, sayı:17, Sayfa:47-54.
- TAVŞANCIL, E. ve KESER, H. (2001). İnternete Yönelik Likert Tipi Bir Tutum Ölçeği Geliştirilmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 34(1-2), 45-60.
- TİMUR, B. ve TAŞAR, M. F. (2011). Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Öz Güven Ölçeğinin (TPABÖGÖ) Türkçe'ye Uyarlanması, *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, No:2
- ÜSTÜN, A. ve TEKİN, S. (2009). Amasya Eğitim Fakültesindeki Öğretmen Adaylarının Özyeterlilik İnançlarının Çeşitli Değişkenler Açısından Karşılaştırılması, *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt: 9, Sayı:1.
- YABAŞ, D. ve ALTUN, S. (2009). Farklılaştırılmış Öğretim Tasarımının Öğrencilerin Öz-yeterlik Alguları, Bilişüstü Becerileri Ve Akademik Başarılarına Etkisinin İncelenmesi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 37: 201-214.
- YAMAN, S., CANSÜNGÜ KORAY, Ö. ve ALTUNÇEKİÇ, A. (2004). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Öz-yeterlik İnanç Düzeylerinin İncelenmesi Üzerine Bir Araştırma, www.tebd.gazi.edu.tr/arsiv/2004_cilt2/sayi_3/355-366.pdf (Erişim Tarihi: 14.02.2011).
- YARDIMCI, F. ve BAŞBAKKAL, Z. (2010). Ortaokul Öz-Yeterlilik Ölçeğinin Geçerlilik ve Güvenilirlik Çalışması, *Anadolu Psikiyatri Dergisi*, 11, Sayfa: 321-326.
- YENİLMEZ, K. ve UYGAN, C. (2010). Yaratıcı Drama Yönteminin İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Geometriye Yönelik Öz-yeterlilik İnançlarına Etkisi, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, Cilt:18 No:3, Sayfa: 931-942.
- YILMAZ, M., KÖSEOĞLU, P. GERÇEK, C. ve SORAN, H. (2004). Öğretmen Öz-yeterlilik İnançları, *Bilim ve Aklın Aydınlığında Eğitim Dergisi*, Sayı 58.

EK 1: Fen Bilimleri Öğretimine Yönelik Öz-yeterlik

	<i>Cronbach Alpha(α)</i>
<i>Faktör 1: Alan bilgisine güven</i>	0,80
1. Fen Bilimleri ders kitaplarındaki etkinlikler hakkında bilgiye sahibimdir.	,76
2. Farklı alanlarda uygulanan yeni uygulamaları/etkinlikleri, fen teknoloji dersine uyarlayabilirim.	,75
3. Öğrencilerin günlük hayatta merak ettiklerini bilimsel olarak açıklayabilirim.	,75
4. Eğitim makaleleri okurum.	,76
5. Fen Bilimleri Ders Kitabında yanlış bilgi verildiğinde bunu fark edebilirim.	,76
6. Eğitim alanına özgün sonuçlara ulaşabilirim.	,75
7. Fen öğretiminde kullanılmak üzere modeller ve materyaller geliştirebilirim.	,76
8. Bilim insanı özelliklerini taşıdığımı düşünüyorum.	,75
<i>Faktör 2: Sınıf içi etkinlikleri gerçekleştirme (performansa) konusunda güven</i>	0,59
9. Öğretmenin ders esnasındaki başarısı, öğrencinin başarısını artıracaktır.	,77
10. Öğrencileri bilim insanı olarak gördüğüm için uygulamaya dönük çalışmalar yaptırmaktayım.	,76
11. Ders esnasında öğrencilerin bireysel farklılıklarını dikkate alarak strateji, yöntem ve teknikleri seçerim.	,76
12. Hizmet öncesi/ Hizmet içi eğitim kursunda eğitmenin kursiyerlere yanlış bilgi aktardığını fark ettiğim an; o yanlış bilgiyi düzeltirim.	,76
<i>Faktör 3: Laboratuvar bilgisine yönelik güven</i>	0,87
13. Laboratuvar kullanma bilgisine sahibimdir.	,75
14. Laboratuvar kullanma becerisine sahibimdir.	,76