

Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemine Yönelik Tutum Ölçeğinin Geliştirilmesi *

Geliş Tarihi: 16.06.2016

Kabul Ediliş Tarihi: 26.06.2017

Elvan İNCE AKA¹, Mustafa SARIKAYA²

ÖZ

Bu çalışmanın amacı fen bilgisi öğrencilerinin probleme dayalı öğrenme yöntemine yönelik tutum düzeylerini belirlemek için geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirmektir. Bu amaçla önce alanyazın taraması ve öğrenci kompozisyonları (n=40) sonucu ön deneme formu oluşturulmuş ve uzmanların görüşüne (n=5) sunulmuştur. Uzmanların önerileri doğrultusunda gerekli değişiklikler yapıldıktan sonra 34 maddeden oluşan deneme formu 2011-2012 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı 1., 2., 3. ve 4. sınıfta öğrenim gören toplam 301 öğrenciye uygulanmıştır. Çalışmada açıklayıcı faktör analizi ve doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Madde geçerliliğine kanıt olarak madde test korelasyonları hesaplanmıştır. Ölçeğin güvenilirliğine kanıt sağlamak amacıyla Cronbach güvenirliliği hesaplanmış ve 0.91 olarak bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: probleme dayalı öğrenme, tutum ölçeği

Developing Attitude Scale Toward the Problem Based Learning Method

ABSTRACT

The purpose of this study was to develop valid and reliable scale to determine prospective science teachers' attitude toward problem based learning method. Literature survey was carried out and student's compositions (n=40) were analyzed to prepare a trial form and it was presented to experts (n=5). After modifications based on their comments, a new trial form which was formed 34 item was administered to 301 students who are educated Gazi University Faculty of Education Department of Elementary Science Education in spring semester of 2011-2012 academic year. Exploratory and confirmatory factor analysis were done in the study. Item test correlations were calculated as evidence of the validity. Cronbach α reliabilities were calculated and it was found to be 0.91.

Keywords: problem based learning, attitude scale

GİRİŞ

1960'lı yıllardan beri yapılan program reformlarında fen eğitiminin temel amacı öğrencilere bir takım bilgileri ezberletmekten ziyade onlarda kavramsal anlamayı gerçekleştirmek olarak belirtilmektedir (Özmen, 2004). Bu nedenle yapılandırmacı anlayışa göre, öğrenmenin etkili ve anlamlı olabilmesi için,

*Bu makale araştırmacının doktora tez çalışmasından alınmıştır.

¹ Arş.Gör.Dr., Gazi Üniversitesi, elvanince@gazi.edu.tr

² Prof.Dr., Gazi Üniversitesi, sarikaya@gazi.edu.tr

öğrencinin öğrenme faaliyetlerine aktif olarak katılması ve öğrenmede sorumluluk alması gerekmektedir. Ülkemizde bu düşünceden hareketle son yıllarda öğrencilerin ön bilgilerini ve yanılgılarını dikkate alan ve aktif katılımlarını sağlamayı amaçlayan eğitim programlarının geliştirilmesi ve uygulanması yönünde yapılan çalışmalara rastlanmaktadır (Özmen, 2004). Bu durum bilginin öğrencilere hazır halde sunulduğu geleneksel programların aksine, öğrencinin ön bilgilerini dikkate alan ve öğrencinin bilgiye kendisinin ulaşmasına olanak sağlayan, yani öğrencilerin öğrenme sürecine aktif olarak katıldıkları ve öğrenmede sorumluluk aldıkları yeni eğitim programlarının hazırlanmasının gerekliliğini ortaya koymaktadır. Yeni Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının (FTDÖP) dayandığı ilkeler; yapılandırmacılık, tematiklik, aktiflik ve öğrenci merkezliktir. Programda esas alınan yapılandırmacı yaklaşım, bilginin doğasına ilişkin felsefi bir bilgi teorisi olup (Airasian & Walsh, 1997) dünyadaki birçok eğitim programlarını etkilemiştir (Matthews, 2000). Eğitim alanında yapılan birçok araştırma, öğrenmeyi etkileyen en önemli faktörün “öğrenen kişinin hali hazırda ne bildiği” sonucunu ortaya çıkarmıştır. Bu nedenle öğrenme ile ilgili yapılan çalışmalar daha çok öğrencinin neyi nasıl öğrendiği üzerine yoğunlaşmaktadır. Zihinde yapılandırma kuramı olarak da bilinen yapılandırmacı öğrenme kuramı bu çalışmaların arasında önemli bir yere sahiptir (Gömlüksiz ve Bulut, 2007). Bu açıdan öğrenenin bilgi yığını haline gelmesinden, üst düzey düşünme becerilerini geliştirebilen, araştıran, sorgulayan bir birey haline gelmesi hedeflenmiştir. Bununla beraber öğrencileri fen dersine karşı motive etmek ve onları çalıştıkları konuyu öğrenmeye istekli hale getirmek için öğrencilere yaşamları ile ilgili etkinlikler vermek ve ders içinde yapılan aktivitelere öğrencileri dahil etmek yani aktif katılımı sağlamak gerekir (Kula, 2009). Bu bağlamda istenilen bilgileri hafızasında tutabilme ve gerektiğinde hatırlamanın ötesinde, karşılaştığı problemleri çözebilen, iletişim becerilerine sahip, grupla ve işbirliği içerisinde çalışabilen ve bilimsel işlem becerilerini kullanabilen fen okuryazarı fertler daha değerlidir. Dolayısıyla fen eğitimcilerinin bir görevi de, fen öğretimi sürecinde sayılan bu özelliklere sahip fertlerin yetiştirilebilmesi için uygun yaklaşımları kullanmaktır (Tatar, 2007). Bu tekniklerden biri de öğrencilerin yaşadıkları problemleri çözmek için grupla ve işbirliği içinde çalışarak öğrenmeyi öğrenmelerini sağlamaya çalışan probleme dayalı öğrenmedir. Öğrencilerin, öğrenmelerine ve yaşam boyu kullanabilecekleri çeşitli becerileri kazanmalarına katkı sağlayacağı düşünülen probleme dayalı öğrenme yöntemine göre, öğrenme öğrenenlerin aktif oldukları öğrenme ortamlarında var olan bilgileri üzerine yeni bilgilerini yapılandırdığı bir süreçtir (Awang & Ramly, 2008). Fen eğitiminin belirtilen amaçları incelendiğinde, probleme dayalı öğrenme yönteminin fen eğitiminin amaçlarını gerçekleştirmesi için oldukça uygun olduğu ve PDÖ'nin, yapılandırmacı yaklaşım temelinde düzenlenen Fen ve Teknoloji öğretim programında kullanılabilecek yöntemlerden biri olduğu görülmektedir (Tobin, 1986; AAAS, 1993; Baviskar, Hartle & Whitney, 2009). Eğitim öğretim sisteminde bu derece önemli bir kullanım alanına sahip olan probleme dayalı öğrenme uygulamasında başarının yakalanmasında etkili olan en önemli faktörlerin başında, öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının bu yöneme ilişkin tutumları gelmektedir.

Tutum, bir derse ya da konuya karşı olumlu veya olumsuz duyuşsal özellik gösterme haline kadar uzanan iki kutuplu tek bir niteliktir (Bloom, 1979). Tutum-davranış ilişkisinin anlaşılabilmesi ve tutumdan davranışın yordanabilmesi, her şeyden önce, tutumların güvenilir bir biçimde ölçülebilmesine bağlıdır. Bu bakımdan tutumların ölçülmesi, ilgili nesne ya da duruma ilişkin insanların sahip oldukları tutum derecesinin bilinmesi birçok alanda istenen bir durumdur (Erkuş, 2003).

Bu çalışmada fen bilgisi öğretmenliği anabilim dalı öğrencilerinin probleme dayalı öğrenme yöntemine yönelik tutumlarının belirlenmesi amacıyla alanyazına katkıda bulunacağı ve bu konuda araştırma yapacaklara bir ön kaynak olacağı düşünölen likert tipi bir tutum ölçeğinin geliştirilmesi hedeflenmiştir.

YÖNTEM

Çalışma Grubu

Bu araştırma 2011-2012 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı 1., 2., 3. ve 4. sınıfta öğrenim gören toplam 301 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir.

Veri Toplama Aracı

Probleme dayalı öğrenme yöntemine yönelik tutum ölçeğinin geliştirilmesinde izlenen aşamalar şunlardır (Karasar, 2008).

- a. Tutum Maddelerini Oluşturma
- b. Uzman Görüşüne Başvurma
- c. Ön Deneme
- d. Geçerlik ve Güvenirlik

Tutum maddelerini oluşturma: Bu aşamada ilk olarak 1. sınıfta öğrenim gören fen bilgisi öğretmen adaylarına kimya dersi ile ilgili olarak 3 açık uçlu soru yöneltilmiştir. Öğretmen adaylarının bu sorulara verdikleri cevaplar doğrultusunda ölçeğe bazı maddeler yazılmıştır. Ayrıca konu ile ilgili alan yazın araştırması yapılmış ve farklı araştırmacılar tarafından geliştirilen tutum ölçekleri incelenmiştir. Bu hususta ilgili tutum ölçeği geliştirme çalışmalarından yararlanılarak maddeler üzerinde değişiklikler yapılmıştır (Binbaşoğlu, 1995; Gürdal ve diğerleri, 1996; Duatepe ve Çilesiz, 1999; Bindak, 2005). Tüm bu incelemeler sonucunda 96 görüş maddesini içeren bir madde havuzu oluşturulmuştur. Ölçeğe ilişkin tutum maddelerinin oluşturulması sürecinde tutumun bilişsel, duyuşsal, davranışsal boyutları dikkate alınmıştır. Ölçek maddeleri sade ve anlaşılır bir dille ifade edilmiştir. Bir maddenin birden fazla yargı, düşünce ve duyuş içermemesine dikkat edilmiştir. Ölçek maddeleri, cevaplayanların “onaylama” eğilimlerini dengelemek amacıyla (Tavşancıl ve Keser, 2002) 50 tanesi olumlu, 46 tanesi de olumsuz olacak şekilde yazılmış ve tesadüflük esasına göre sıralanmıştır. Olumlu maddeler için “katılıyorum”, olumsuz maddeler için “ katılmıyorum”, olumlu ve olumsuz bir fikir içermeyen maddeler için ise “kararsızım” ifadeleri kullanılmıştır (Tavşancıl, 2006).

Uzman görüşüne başvurma: Ölçek maddelerinin oluşturulmasından sonra kapsam geçerliliği için 4 uzmanın görüşüne başvurulmuştur. Uzmanlar, tutum maddelerinin öğrencilerin probleme dayalı öğrenme yöntemine yönelik duyuş, düşünce ve davranışlarını ölçüp ölçmediği konusunda ölçeği incelemiştir. Ayrıca

1 dil uzmanı ölçeği Türkçe dilbilgisi kuralları ve anlaşılabilirlik yönünden incelemiştir. İncelemeler sonucunda gerekli uzman görüşleri doğrultusunda içerik ve anlaşılabilirlik açısından uygun bulunmayan maddeler ölçekten çıkarılmıştır. Bu çerçevede, 34 maddeden oluşan taslak ölçek ön denemeye hazır hale getirilmiştir.

Ön deneme: Ön deneme aşamasında, 34 maddeden oluşan ölçeğin cevaplanabilme süresi ile anlaşılabilirliğinin saptanması amacıyla 40 / 1. sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Uygulama sonunda ölçeğin yaklaşık 30 dakikada cevaplandırıldığı tespit edilmiştir.

Geçerlik ve güvenilirlik: Bu aşama ölçeğin yapı geçerliği ve güvenilirlik çalışmalarını içermektedir.

Verilerin Analizi

Bu çalışmada, ölçeğin faktöriyel yapısını belirlemek ve yapı geçerliliğini sağlamak amacıyla açıklayıcı faktör analizi; edinilen faktör yapısının doğruluğunu test etmek için de doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Açıklayıcı faktör analizinde temel bileşenler analiz yöntemi, doğrulayıcı faktör analizinde ise maksimum olabilirlik yöntemi esas olarak alınmıştır.

BULGULAR

Araştırmada probleme dayalı öğrenme yöntemine yönelik tutum ölçeğinin yapı geçerliği çalışması kapsamında açıklayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır.

Ölçeğin açıklayıcı faktör analizi sonuçları

Açıklayıcı faktör analizi sonucu edinilen bulguları daha sistematik bir yapıda sunabilmek için bu kısım üç başlık altında sunulmuş ve belirtilen aşamalara göre değerlendirilmiştir.

- Verilerin faktör analizi için uygunluğunun değerlendirilmesi
- Ölçeğin yapı geçerliğinin incelenmesi
- Ölçeğin güvenilirliğinin incelenmesi

Veri setinin faktör analizi için uygunluğunun değerlendirilmesi: Veri setinin faktör analizi için uygunluğu Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısı ve Barlett Sphericity testi ile incelenmiştir. Çalışmada Kaiser-Meyer-Olkin katsayısı 0.893 olarak bulunmuştur. KMO değerinin 0.60'dan büyük çıkması verilerin faktör analizine uygun olduğunu gösterdiğinden (Büyüköztürk, 2001: 120) bu durum örneklem sayısının yeterli olduğu şeklinde yorumlanabilir. Bartlett testinin ki kare değeri= 3881,907 Sd= 561 p=0.000 olarak bulunmuş ve verilerin faktör analizine uygun olduğu gözlenmiştir ($p < 0.05$). KMO ölçüsü istatistik bir test olmadığından Kaiser ve Rice tarafından oran için tablo 1'de verilen kriterler önerilmiştir (Kaiser & Rice, 1974: 111-117).

Tablo 1. *KMO Değeri ve Yorumu*

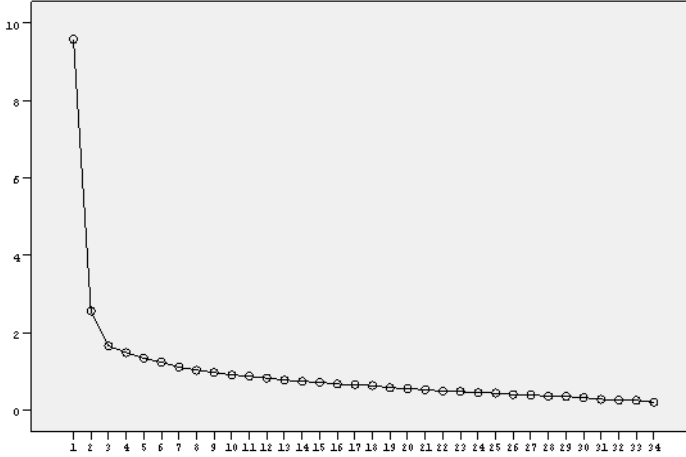
KMO Değeri	Yorum
0,90	Mükemmel
0,80	Çok iyi
0,70	İyi
0,60	Orta
0,50	Zayıf

0,50'nin altı

Kabul edilemez

Ölçeğin yapı geçerliliğinin incelenmesi: Öncelikli olarak taslak ölçekte yer alan ortak varyanslar belirlenmiştir. Bu doğrultuda ilk etapta Varimax döndürmesi yapılmadan döndürülmüş faktör yükleri değerlendirilmiştir. Büyüköztürk (2008)'e göre ölçek geliştirme sürecinde faktör yükünün 0.45 olması gerektiği ve yüksek iki yük değeri arasındaki farkın en az .10 olması belirtilmektedir. Yapılan ilk faktör analizinde 40, 19, 34, 35, 20, 47, 22, 31, 11, 5, 14, 18, 46. maddelerin gerek faktör yük değerlerinin 0.45'den düşük olması gerekse iki faktöre yüklenmiş maddelerin yük değerleri arasındaki farkın 0.10 değerinden düşük olması gerekmesiyle toplam on üç madde çıkarılarak faktör analizi tekrarlanmıştır. İkinci kez yapılan faktör analizinde 21.madde çıkarılmıştır. Toplamda 14 madde çıkarılarak kalan 34 madde üzerinden ölçek bileşenlerini belirlemek üzere aşağıdaki adımlar izlenmiştir:

Faktör sayısını belirleme: Bu aşamada iki kriterden faydalanılmıştır: özdeğer ve çizgi grafiğinin incelenmesi (Büyüköztürk, 2008; Karagöz ve Kösterelioğlu, 2008). Çalışmanın faktör sayısına sağlıklı karar verebilmek ve varyansa katılma kriterinin (Kaiser) sakıncalarını ortadan kaldırmak amacıyla Cattell tarafından geliştirilmiş (Kaiser, 1970) faktörlerin öz değerlerine dayanan Scree sınaması grafiği incelenmiştir. 34 maddeden oluşan ölçeğe ait çizgi grafiği şekil 1'de görüldüğü gibidir.



Şekil 1. Öz değerlere ilişkin faktör grafiği

Öz değerlere ilişkin faktör grafiği incelendiğinde, birinci faktörden sonra yüksek ivmeli bir düşüş gözlenmiştir. Bu durum ise, önemli faktör sayısının iki olduğunun göstergesidir. Üçüncü ve daha sonraki faktörlerde grafiğin genel gidişi yatay olup, önemli bir düşüş eğilimi gözlenmemiştir. Diğer bir deyişle, üçüncü ve sonraki faktörlerin varyansa olan katkıları birbirine yakındır (Şekil 1). Buna göre ölçeğin içerdiği ölçeğin anlamlı faktör sayısının iki olduğu açıktır. Bryman ve Cramer (1999) öz değeri 1 veya 1'den büyük olan faktörlerin önemli

faktör olarak nitelendirilmesi gerektiğini belirtmektedir. Öz değer istatistiği 1'den küçük olan faktörler ise dikkate alınmaz (Albayrak, 2006:144). Bu çerçevede çalışmada 8 faktörde yer alan maddelere ilişkin özdeğerler, varyans yüzdeleri ve toplam varyans yüzdeleri tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2. *Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemine Yönelik Tutum Ölçeğinin Faktör Yapısına İlişkin Döndürülmemiş Varyans Değerleri*

Faktör	Öz değerler		
	Toplam	Açıklanan Varyans %	Birikimli Varyans %
1	9,585	28,190	28,190
2	2,557	7,519	35,709
3	1,652	4,858	40,567
4	1,485	4,368	44,935
5	1,338	3,936	48,871
6	1,236	3,636	52,506
7	1,111	3,268	55,774
8	1,029	3,028	58,802

Kaiser-Meyer-Olkin örneklem yeterliliği: 0.893

Bartlett's Küresellik testinin ki kare değeri= 3881,907 Sd= 561

p=0.000

Tablo 2 incelendiğinde, öz değeri 1'den büyük olan sekiz faktör olduğu tespit edilmiştir. Ölçeğin birinci faktörünün özdeğeri 9,585; ikinci faktörünün özdeğeri 2,557; üçüncü faktörünün özdeğeri 1,652; dördüncü faktörünün özdeğeri; 1,485 ve beşinci faktörünün özdeğeri 1,338; altıncı faktörünün özdeğeri 1,236; yedinci faktörünün özdeğeri 1,111; sekizinci faktörünün özdeğeri 1,029'dur. İlk faktör toplam varyansın % 28,190'ını, ikinci faktör % 7,519'unu, üçüncü faktör % 4,858'ini, dördüncü faktör %4,368'ini, beşinci faktör % 3,936'sını, altıncı faktör % 3,636'sını, yedinci faktör % 3,268'ini, sekizinci faktör % 3,028'ini açıklamaktadır. Özdeğerler için birikimli varyans miktarının ise toplam varyansın %59'unu açıkladığı görülmektedir. Sosyal bilimlerde yürütülen çalışmalarda toplam varyans oranının %40 ile %60 arasında değer alması ölçeğin faktör yapısının güçlülüğüne işaret etmektedir (Hair ve diğerleri, 1998: 103-104). Bu durum ölçeğin toplam varyans oranının yeterli bir değere sahip olduğunu göstermektedir.

Faktör değişkenlerini belirleme: Bu aşamada ölçeğe ait faktör sayısı belirlendikten sonra değişkenlerin (maddelerin) faktörlere dağılımı belirlenmiştir. Değişkenlerin hangi faktörle en güçlü korelasyonu olduğunu tespit edebilmek için yorumlama kolaylığı ve kullanım sıklığı nedenleriyle dikey döndürme yöntemlerinden varimax kullanılmıştır (Büyüköztürk, 2008; Tabachnick & Fidell, 2001). Elde edilen dönüşümlü faktör yükleri ve yürütülen analiz sürecini daha anlaşılır hale getirmek için madde yük değerleri, madde-toplam korelasyonu, ortak faktör varyans değerleri ile faktör yük değerleri tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3. Ölçek Maddelerinin Faktör Yük ve Madde Toplam Korelasyon Değerleri

No	Döndürülmüş Faktör Yük Değerleri								Korelasyon Değerleri	Güvenirlilik
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8		
41	0,764								0,496	
44	0,744								0,511	
36	0,722								0,716	
38	0,708								0,502	.87
43	0,658								0,594	
48	0,654								0,597	
37	0,476								0,532	
39		0,676							0,603	
12		0,658							0,538	
7		0,616							0,567	.77
29		0,584							0,472	
13		0,474							0,509	
15			0,596						0,643	
8			0,577						0,445	
16			0,570						0,446	.75
26			0,550						0,546	
27			0,489						0,407	
9				0,479					0,617	
3				0,724					0,427	
42				0,703					0,639	
33				0,699					0,579	.69
6				0,492					0,383	
25					0,740				0,547	
28					0,675				0,593	
24					0,572				0,263	
45					0,566				0,642	.65
4						0,605			0,318	
10						0,537			0,507	
2						0,520			0,444	
1						0,467			0,291	.54
17							0,746		0,531	
23							0,677		0,498	.61
32								0,747	0,525	
30								0,679	0,496	.57

Tablo 3.'te görüldüğü gibi, açımlayıcı faktör analizi sonucunda 36, 37, 38, 41, 43, 44 ve 48. maddeler olmak üzere 7 maddenin 1.faktörde; 7, 12, 13, 29 ve 39. maddeler olmak üzere 5 maddenin 2. faktörde; 8, 15, 16, 26 ve 27. maddeler olmak üzere 5 maddenin 3. faktörde; 3, 6, 9, 33 ve 42. maddeler olmak üzere 5 maddenin 4. faktörde; 24, 25, 28 ve 45. maddeler olmak üzere 4 maddenin

5.faktörde; 1, 2, 4 ve 10. maddeler olmak üzere 4 maddenin 6. faktörde; 17 ve 23. maddeler olmak üzere 2 maddenin 7. faktörde; 30 ve 32. maddeler olmak üzere 2 maddenin 8. faktörde yer aldığı görülmüştür. Tabloda görüldüğü gibi faktör 6 için .54, faktör 7 için .61 ve faktör 8 için .57 değerleri hesaplanmıştır. Büyüköztürk (2008) faktör yük değerinin .70 ve üzeri olmasının yeterli olacağını belirtmektedir. Varyansı açıklama miktarları da dikkate alındığında ölçek için 6 faktör yeterli düzeyde olabileceğinden diğer çalışmalarda 6 faktör üzerinden bir deneme yapılabilir.

Temel bileşenler analizinin yanında maddelerin ayırt ediciliğinin incelenmesi için madde toplam puan korelasyonlarına bakılmıştır. Buna göre, bir maddenin ölçekte yer almasına karar verirken bu maddenin diğer maddeler ile 0.30'un üstünde bir korelasyona sahip olması ölçütü esas alınmıştır. Tablo 3 incelendiğinde, madde toplam korelasyonları 0,30 değerinden yüksek olduğundan nihai uygulamaya 34 madde ile devam edilmiştir. Birinci faktörde yer alan maddelerin faktördeki yük değerleri 0,476 ile 0,764; ikinci faktördeki maddelerin 0,474 ile 0,676; üçüncü faktördeki maddelerin 0,479 ile 0,596; dördüncü faktördeki maddelerin 0,492 ile 0,724; beşinci faktördeki maddelerin yük değerleri 0.566 ile 0.740; altıncı faktördeki maddelerin yük değerleri 0,467 ile 0,605; yedinci faktördeki maddelerin yük değerleri 0,677 ile 0,746; sekizinci faktördeki maddelerin yük değerleri 0,679 ile 0,747 arasında değişmektedir. Ayrıca ölçekte yer alan maddelerin birbirleriyle olan korelasyonlarının 0,263 ile 0,642 değerleri arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Faktörleri isimlendirme: Bu aşamada faktör analizi sonucunda ortaya çıkan faktör yüklerine bakılarak, faktör ya da faktörler altında toplanabilecek değişkenler belirlenir. Alanyazında bu işleme etiketleme adı da verilmektedir. Faktörlere isim verme sonuçları tartışmayı ve yorum yapmayı kolaylaştırır (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2010:205). Araştırmada faktörler ilgili alan yazın göz önüne alınarak isimlendirme yapılmıştır. Tablo 3 incelendiğinde, Faktör 1 altında toplanan maddeler "Karar Verme", Faktör 2 altında toplanan maddeler "İşbirliği", Faktör 3 altında toplanan maddeler "İletişim becerisi", Faktör 4 altında toplanan maddeler "Eleştirel Düşünme", Faktör 5 altında toplanan maddeler "İfade Becerisi", Faktör 6 altında toplanan maddeler "Problem Çözme", Faktör 7 altında toplanan maddeler "PDÖ'ye Karşı Bakış Açısı", Faktör 8 altında toplanan maddeler "Araştırma Yapma" olarak isimlendirilmiştir.

Ölçeğin doğrulayıcı faktör analizi sonuçları

Araştırmanın bu kısmında açılımlı faktör analizi sonucunda elde edilen model, doğrulayıcı faktör analizi ile (DFA) test edilmiştir. Doğrulayıcı faktör analizinde kestirim yönteminin doğru sonuçlar vermesi açısından örneklem miktarı önemli bir etkidir. Ancak örneklem sayısının kaç olması gerektiği konusunda kesin bir görüş birliği yoktur (Waltz, Strickland & Lenz 2010). Andrew, Pedersen ve McEvoy (2011) örneklem sayısının her madde için 20 olmasının tercih edildiğini, fakat her madde için 10 denek alınmasının yeterli olduğunu belirtmektedir (Çapık, 2014).

Literatürde doğrulayıcı faktör analizinde açıklayıcı faktör analizinde kullanılan örneklem alınması ile ilgili örnekler mevcut olduğu gibi (Aytaç ve Öngen,

2012) bunun yanında örneklemin çalışma grubu dışından alındığı örnekler de yer almaktadır (Altun ve Mazman, 2012).

Araştırmada doğrulayıcı faktör analizi için geliştirilmiş özel bir bilgisayar programı olan LISREL 8.7 kullanılmıştır. LISREL, özellikle gizil değişkenleri hem içsel hem de dışsal değişkenlerdeki ölçme hatalarını, karşılıklı neden sonuç ilişkisini, eş zamanlılığı ve iç bağımlılığı içeren modelleri test etmek için tasarlanmıştır (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2010: 285). Doğrulayıcı faktör analizinde (DFA)'da modelin geçerliliğini değerlendirmek için çok sayıda uyum indeksi kullanılmaktadır. Bunlar içinde en sık kullanılanları Ki-Kare Uyum Testi, İyilik Uyum İndeksi (GFI), Düzeltilmiş İyilik Uyum İndeksi (AGFI), Ortalama Hataların Karekökü (RMR) ve Yaklaşık Hataların Ortalama Karekökü'dür (RMSEA). Alanyazında, DFA ile hesaplanan (χ^2/sd) oranının 5'ten küçük olması, modelin gerçek verilerle iyi uyumun bir göstergesi olarak görülebilmektedir (Sümer, 2000). Model veri uyumu için GFI ve AGFI değerlerinin 0.90'dan yüksek çıkması, RMS ya da standartlaştırılmış RMS ile RMSEA değerlerinin ise 0.05'den küçük olması beklenir. Buna karşılık GFI değerinin 0.85'ten, AGFI değerinin 0.80'den yüksek ve RMS değerinin ise 0.10'dan düşük çıkması modelin gerçek verilerle uyumu için birer ölçüt olarak da kabul edilmektedir (Anderson & Gerbing, 1984; Marsh, Balla & McDonald, 1988). Ancak verilen uyum indekslerinden hangilerinin modelin uyumu için dikkate alınacağı açık olmamasına karşın (Şimşek, 2007), yapılan çalışmalarda sıklıkla RMSEA, AGFI, CFI, RMR ve GFI indekslerinin sıklıkla kullanıldığı görülmektedir (Kayri, 2009). Bu çalışmada doğrulayıcı faktör analizi kapsamında; iyilik uyum indeksi (GFI), düzeltilmiş iyilik uyum indeksi (AGFI), normlanmış uyum indeksi (NFI), ortalama hataların karekökü (RMR), standardize edilmiş ortalama hataların karekökü (SRMR) ve yaklaşık hataların ortalama karekökü (RMSEA) dikkate alınmıştır. GFI, çoklu regresyon katsayısına benzemektedir ve varsayılan modelce hesaplanan gözlenen değişkenler arasındaki genel kovaryans miktarını gösterir. NFI, H_0 hipotezinin uygunluğu ile karşılaştırıldığında varsayılan modeli kullanarak elde edilen uygunluktaki artış miktarını gösterir (Mels, 2003). Bununla birlikte, RMR ve RMSEA değerlerinin .05'ten küçük olması durumunda model uygunluğunun mükemmel ve .08 değerinin kabul edilebilir bir sınır olduğunu göstermektedir. Tablo 4'te en çok kullanılan uyum indekslerinin kabul edilebilir sınır değerleri (Schermele-Engel & Moosbrugger, 2003) ile önerilen modelin uyum değerleri verilmiştir.

Tablo 4. Önerilen Modelin Uyum Değerleri ve Standart Uyum Ölçütleri

Uyum ölçüleri	İyi Uyum Değerleri	Kabul Edilebilir Uyum Değerleri	Önerilen Uyum Değerleri
RMSEA	0.00<RMSEA<0.05	0.05<RMSA<0.10	0.058
SRMR	0.00<SRMR<0.05	0.05<SRMR<0.10	0.062
GFI	0.95<GFI<1.00	0.90<GFI<0.95	0.84
AGFI	0.90<AGFI<1.00	0.85<AGFI<0.90	0.80
NFI	0.95<NFI<1.00	0.90<NFI<0.95	0.92
CFI	0.95<CFI<1.00	0.90<CFI<0.95	0.96

RFI	0.90<RFI<1.00	0.85<RFI<0.90	0.91
-----	---------------	---------------	------

Tablo 4'te görüldüğü gibi doğrulayıcı faktör analizi çalışmasının sonuçları yer almaktadır. Bu sonuçlara göre; benzerlik oranı ki-kare istatistiği $\chi^2/df = 1.12$ ($p=.000$), olarak tespit edilmiştir. Yaklaşık hataların ortalama karekökü (RMSEA)= 0.058; standardize edilmiş ortalama hataların karekökü (SRMR)= 0.062; uyum iyiliği indeksi (GFI)= 0.84; düzeltilmiş uyum iyiliği indeksi (AGFI)= 0.80; normlanmış uyum indeksi (NFI)= 0.92; karşılaştırmalı uyum indeksi (CFI)= 0.96; görel uyum endeksi (RFI)= 0.91 olarak belirlenmiştir. Bu bulgular, probleme dayalı öğrenme yöntemine yönelik tutum ölçeğinin faktör yapısını doğrular niteliktedir. Ayrıca modelin standartlaştırılmış hatalarına ilişkin model uyumunu veren SRMR değerinin 0.08'den küçük (Hu & Bentler, 1999) olması da modelle veri uyumunun güçlü bir göstergesi olarak değerlendirilebilir. Belirtilen tüm bu ölçütler göz önünde bulundurulduğunda, 34 madde ve sekiz bileşenden oluşan ölçeğe dair modelin kabul edilebilir bir model iyiliği değerine sahip olduğu söylenebilir.

Probleme dayalı öğrenme yöntemine yönelik tutum ölçeğinin geçerlik çalışması için yapılan doğrulayıcı faktör analizinden elde edilen path diyagramı şekil 2'de verilmiştir (Ek 1). Ölçme aracının maddeleri ile alt boyut toplam puanları arasındaki ilişkinin anlamlı olup olmadığını görmek ve ölçeğin iç tutarlılığını ölçmek üzere maddeler ve alt boyut toplam puanlar temel alınarak madde toplam korelasyonu hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlar Şekil 3'te sunulmuştur (Ek 2). Şekil 3'te her bir maddenin örtük bağımlı değişken üzerindeki etki miktarları ve korelasyon katsayıları görülmektedir. Hem madde hem de faktör temelinde elde edilen madde-test korelasyon katsayıları negatif, sıfır ya da sıfıra yakın bulunmadığından (Tavşancıl, 2006), aracın iç tutarlılığının yüksek dolayısıyla yapı geçerliğinin var olduğu söylenebilir. Tüm ölçütler göz önünde bulundurulduğunda, doğrulayıcı faktör analizi sonucunda elde edilen sekiz faktörlü bir yapının iyi bir modele sahip olduğu savunulabilir.

Ölçeğin güvenilirlik çalışması

Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı 1., 2., 3. ve 4. sınıfta öğrenim gören toplam 301 öğrenciye uygulanan ölçeğin güvenilirliğine Cronbach Alpha katsayısı ile bakılmıştır. 34 maddelik ölçeğin Cronbach Alpha katsayısı 0.91 olarak bulunmuştur.

Özetle, probleme dayalı öğrenme yöntemine yönelik tutum ölçeğinden elde edilen veriler üzerinde geçerlik ve güvenilirliğe kanıt sağlamak amacıyla aşağıdaki analizler yapılmıştır:

- Güvenirliğe kanıt sağlamak amacıyla C_{α} (Cronbach alpha) güvenilirliği,
- Madde geçerliğine kanıt sağlamak amacıyla madde test korelasyonları,
- Verilerin temel bileşenler analizine uygunluğunu saptamak amacıyla, Kaiser-Meyer Olkin (KMO) katsayısı ve Barlett Sphericity testi,
- Yapı geçerliğine kanıt sağlamak amacıyla açıklayıcı faktör analizi ve oluşturulan yapının doğruluğunu test etmek amacıyla doğrulayıcı faktör analizi testi yapılmıştır.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışmada, fen bilgisi öğrencilerinin probleme dayalı öğrenme yöntemine yönelik tutum düzeylerini belirlemeye yönelik olarak geçerli ve güvenilir bir

ölçek geliştirilmiştir. Bu amaçla, öncelikle fen bilgisi öğrencilerine probleme dayalı öğrenme yöntemi ile ilgili olarak 3 açık uçlu soru yöneltilmiştir. Öğrencilerin bu sorulara verdikleri cevaplar doğrultusunda ölçeğe bazı maddeler yazılmıştır. Ayrıca konu ile ilgili alan yazın araştırması yapılmış ve farklı araştırmacılar tarafından geliştirilen tutum ölçekleri incelenmiştir. İncelemeler sonucu uzman görüşü ve ilgili literatürden hareketle 48 maddelik 3'lü likert tipi bir ölçek oluşturulmuş ve yapı geçerliliği çalışmalarına geçilmiştir. Çalışmada veri setinin faktör analizi için uygunluğu Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısı ve Barlett Sphericity testi ile incelenmiştir. Buna göre, Kaiser-Meyer-Olkin katsayısı 0.893 olarak bulunmuştur. KMO değerinin 0.60'dan büyük çıkması verilerin faktör analizine uygun olduğunu gösterdiğinden (Büyüköztürk, 2001: 120) bu durum örneklem sayısının yeterli olduğu şeklinde yorumlanabilir. Bartlett testinin ki kare değeri= 3881,907 Sd= 561 p=0.000 olarak bulunmuş ve verilerin faktör analizine uygun olduğu gözlenmiştir (p<0.05). Büyüköztürk (2008)'e göre ölçek geliştirme sürecinde faktör yükünün 0.45 olması gerektiği ve yüksek iki yük değeri arasındaki farkın en az .10 olması belirtilmektedir. Yapılan ilk faktör analizinde 40, 19, 34, 35, 20, 47, 22, 31, 11, 5, 14, 18, 46. maddelerin gerek faktör yük değerlerinin 0.45'den düşük olması gerekse iki faktöre yüklenmiş maddelerin yük değerleri arasındaki farkın 0.10 değerinden düşük olması gerekçesiyle toplam on üç madde çıkarılarak faktör analizi tekrarlanmıştır. İkinci kez yapılan faktör analizinde 21. madde çıkarılmıştır. Toplamda 14 madde çıkarılarak kalan 34 madde üzerinden ölçek bileşenleri belirlenmiştir. Varimax dik döndürme işlemi sonrasında gerçekleştirilen açımlayıcı faktör analizi sonucunda 36, 37, 38, 41, 43, 44 ve 48. maddeler olmak üzere 7 maddenin 1.faktörde; 7, 12, 13, 29 ve 39. maddeler olmak üzere 5 maddenin 2. faktörde; 8, 15, 16, 26 ve 27. maddeler olmak üzere 5 maddenin 3. faktörde; 3, 6, 9, 33 ve 42. maddeler olmak üzere 5 maddenin 4. faktörde; 24, 25, 28 ve 45. maddeler olmak üzere 4 maddenin 5.faktörde; 1, 2, 4 ve 10. maddeler olmak üzere 4 maddenin 6. faktörde; 17 ve 23. maddeler olmak üzere 2 maddenin 7. faktörde; 30 ve 32. maddeler olmak üzere 2 maddenin 8. faktörde yer aldığı görülmüştür. Temel bileşenler analizinin yanında maddelerin ayırt ediciliğinin incelenmesi için madde toplam puan korelasyonlarına bakılmıştır. Buna göre, bir maddenin ölçekte yer almasına karar verirken bu maddenin diğer maddeler ile 0.30'un üstünde bir korelasyona sahip olması ölçütü esas alınmış ve nihai uygulamaya 34 madde ile devam edilmiştir. Birinci faktörde yer alan maddelerin faktördeki yük değerleri 0,476 ile 0,764; ikinci faktördeki maddelerin 0,474 ile 0,676; üçüncü faktördeki maddelerin 0,479 ile 0,596; dördüncü faktördeki maddelerin 0,492 ile 0,724; beşinci faktördeki maddelerin yük değerleri 0.566 ile 0.740; altıncı faktördeki maddelerin yük değerleri 0,467 ile 0,605; yedinci faktördeki maddelerin yük değerleri 0,677 ile 0,746; sekizinci faktördeki maddelerin yük değerleri 0,679 ile 0,747 arasında değişmektedir. Ayrıca ölçekte yer alan maddelerin birbirleriyle olan korelasyonlarının 0,263 ile 0,642 değerleri arasında değiştiği tespit edilmiştir. Araştırmada faktörler ilgili alan yazın göz önüne alınarak isimlendirme yapılmıştır. Faktör 1 altında toplanan maddeler "Karar Verme", Faktör 2 altında toplanan maddeler "İşbirliği", Faktör 3 altında toplanan maddeler "İletişim becerisi", Faktör 4 altında toplanan

maddeler “Eleştirel Düşünme”, Faktör 5 altında toplanan maddeler “İfade Becerisi”, Faktör 6 altında toplanan maddeler “Problem Çözme”, Faktör 7 altında toplanan maddeler “PDÖ’ye Karşı Bakış Açısı”, Faktör 8 altında toplanan maddeler “Araştırma Yapma” olarak isimlendirilmiştir. 34 maddelik ölçeğin Cronbach Alpha katsayısı 0.911 olarak bulunmuştur. Doğrulayıcı faktör analizi çalışmasının sonuçlarına göre; benzerlik oranı ki-kare istatistiği $\chi^2/df = 1.12$ ($p=.000$), olarak tespit edilmiştir. Yaklaşık hataların ortalama karekökü (RMSEA)= 0.058; standardize edilmiş ortalama hataların karekökü (SRMR)= 0.062; uyum iyiliği indeksi (GFI)= 0.84; düzeltilmiş uyum iyiliği indeksi (AGFI)= 0.80; normlanmış uyum indeksi (NFI)= 0.92; karşılaştırmalı uyum indeksi (CFI)= 0.96; görece uyum indeksi (RFI)= 0.91 olarak belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar çoğunlukla kabul edilebilir uyum değerlerine sahip olup probleme dayalı öğrenme yöntemine yönelik tutum ölçeğinin faktör yapısını doğrular niteliktedir. Ayrıca modelin standartlaştırılmış hatalarına ilişkin model uyumunu veren SRMR değerinin 0.08’den küçük (Hu & Bentler, 1999) olması da modelle veri uyumunun güçlü bir göstergesi olarak değerlendirilebilir. Belirtilen tüm bu ölçütler göz önünde bulundurulduğunda, 34 madde ve sekiz bileşenden oluşan ölçeğe dair modelin kabul edilebilir bir model iyiliği değerine sahip olduğu söylenebilir. Sonuç olarak geliştirilen PDÖYYTÖ fen bilgisi öğrencilerinin probleme dayalı öğrenme yöntemine yönelik tutumlarını ölçmek için geçerli ve güvenilir bir ölçektir (Ek 3).

ÖNERİLER

Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, araştırmacı ve uygulayıcılara aşağıdaki öneriler getirilebilir:

- Eğitimde duyuşsal özelliklerin önemi göz önüne alındığında, duyuşsal özelliklerin ölçülmesine ilişkin ölçeklerin geliştirilmesi ve bu özelliklerin doğru olarak ölçülmesi sağlanabilir.
- Eğitim ortamında farklı yöntemlere ilişkin tutum ölçekleri geliştirilebilir.
- Öğrencilerin yeni bir yönteme ilişkin tutumlarının belirlenmesi ve olumlu yönde geliştirilmesi yöntemin uygulanmasına ilişkin yeni düzenlemeler yapma konusunda önemli olabilir.
- Araştırmada geliştirilen bu ölçek yükseköğretim bünyesinde fen bilgisi ve diğer branşlardaki öğrenci ve öğretmenler için kullanılabilir.
- Ölçeğin farklı gruplarda uygulanması sonucu elde edilecek verilerle geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmasının önemli olduğu söylenebilir.

KAYNAKLAR

- Airasian P. W., Walsh, M. E. (1997). "Constructivist cautions". Phi Delta Kappan, 78(6), 444-449.
- Albayrak, A. S. (2006). *Uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri*. Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Altun, A., Mazman, S. G. (2012). Programlamaya ilişkin öz yeterlilik algısı ölçeğinin Türkçe formunun geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 3(2), 297- 308.
- American Association for the Advancement of Science (AAAS). (1993). *Benchmarks for science literacy*. New York, NY: Oxford University Press.
- Anderson, J. C., Gerbing, D. W. (1984). The effect of sampling error on convergence, improper solutions, and goodness-of-fit indices for maximum likelihood confirmatory factor analysis. *Psychometrika*, 49, 155-173.
- Andrew D.P.S., Pedersen P.M. & McEvoy C.D. (2011). *Research methods in sport management*. Champaign: Human Kinetics, 203-207.
- Awang, H., Ramly, I. (2008). Creative thinking skill approach through problem-based learning: pedagogy and practice in the engineering classroom. *International Journal of Social Sciences*, 3(1), 18-23.
- Aytaç, M., Öngen, B. (2012). Doğrulamalı faktör analizi ile yeni çevresel paradigma ölçeğinin yapı geçerliliğinin incelenmesi *İstatistikçiler Dergisi* 5, 14-22.
- Barrows, H. S. (2002). Is it truly possible to have such a thing as dPBL? *Distance Education*, 23(1), 119-122.
- Baviskar S. N., Hartle R.T. and Whitney T. (2009). Essential characteristics to describe constructivist teaching. *International Journal of Science Education* 31(2), 541-550.
- Binbaşıoğlu, C. (1995). *Eğitim psikolojisi*. Ankara: Yargıcı Matbaası.
- Bindak, R. (2005). Tutum ölçeklerine madde seçmede kullanılan tekniklerin karşılaştırılması. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(10), 17-26.
- Bloom, B. S. (1979). *Human Characteristics and School Learning*, çev. Ali Özçelik, Milli Eğitim Basımevi, Ankara.
- Bryman, A., Cramer, D. (1999). *Quantitative data analysis with SPSS release 8 for Windows*. London and New York: Taylor & Francis e-Library, Routledge.
- Büyüköztürk, Ş. (2008). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş. (2001). *DeneySEL desenler*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Carrió, M., Larramona, P., Baños, J., & Pérez, J. (2011). The effectiveness of the hybrid problem-based learning approach in the teaching of biology: A comparison with lecturebased learning. *Journal of Biological Education*, 45(4), 229-235.
- Çapık, C. (2014). Derleme geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarında doğrulamalı faktör analizinin kullanımı. *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi*, 17:3.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. ve Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik. SPSS ve LISREL Uygulamaları*. Ankara: Pegem Akademi.
- Duatepe, A., Çilesiz, Ş. (1999). Matematik tutum ölçeği geliştirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17, 45-52.
- Erkus, A. (2003). *Psikometri üzerine yazılar*. Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları, 24.

- Ferreira, M.M. & Trudel, A.R. (2012). The impact of problem-based learning (PBL) on student attitudes toward science, problem-solving skills, and sense of community in the classroom. *Journal of Classroom Interaction*, 47(1), 23-30.
- Gömlüksiz, M. N., Bulut, İ. (2007). Yeni fen ve teknoloji dersi öğretim programının uygulamadaki etkililiğinin değerlendirilmesi. *Hacettepe Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32, 76-88.
- Gürdal, A., Şahin, F. ve Macaroğlu, E. (1996). İlköğretimin ikinci kademe öğrencileri için fen bilgisi tutum ölçeği. *Öneri*, 1(5), 145-155.
- Güven, B. ve Uzman, E. (2006). Ortaöğretim Coğrafya Dersi Tutum Ölçeği Geliştirme Çalışması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14, 2, 527-536.
- Hair, J. F., Anderson, R. E., Tahtam, R. L. and Black, W. C. (1998). *Multivariate data analysis* (International Fifth Edition). USA: Prentice-Hall International Inc.
- Hu, L. T., Bentler, P. M. (1999). Cut-off criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling*, 6, 1-55.

- Kaiser, H.F., Rice, J. (1974), Little Jiffy, Mark IV. *Educational and Psychological Measurement*, 34, 111 -117.
- Karagöz, Y., Kösterelioglu, İ. (2008). İletişim becerileri değerlendirme ölçeğinin faktör analizi metodu ile geliştirilmesi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 21, 81-98.
- Karasar, N. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Kayri, M. (2009). İnternet bağımlılık ölçeğinin Türkçe'ye uyarlanması: Geçerlik-güvenirlik Çalışması. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 42(1), 157-175.
- Kula, Ş. G. (2009). *Araştırmaya dayalı fen öğrenmenin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, başarıları, kavram öğrenmeleri ve tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Marsh, H. W., Balla, J. R. and McDonald, R. P. (1988). Goodness of fit indexes in confirmatory factor analysis: The effect of sample size. *Psychological Bulletin*, 103, 391-410.
- Matthews, M. R. (2000). Appraising constructivism in science and mathematics education. In D. C. Phillips (Ed.). *Constructivism in education: Opinions and second opinions on controversial issues* (161-192). NSSE: University of Chicago Press.
- Mels, G. (2003). *Getting started with the student edition of LISREL 8.53 for Windows*. Scientific Software International.
- Özmen, H. (2004). Fen öğretiminde öğrenme teorileri ve teknoloji destekli yapılandırmacı öğrenme. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET* ISSN: 1303-6521 3(1), 14.
- Savery, J. R. (2006). Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*, 1(1), 9-20.
- Schermelleh-Engel, K., Moosbrugger, H. ve Müller, H. (2003). Evaluating the Fit of Structural Equation Models: Tests of Significance and Descriptive Goodness-of-Fit Measures. *Methods of Psychological Research Online*, 8(2), 23-74.
- Şimşek, Ö. F. (2007). *Yapısal eşitlik modellemesine giriş*. Ankara: Ekinoks.
- Tabachnick, B. G., Fidell, L. S. (2001). *Using multivariate statistics* (Fourth edition). New York: Harper Collins Publishers.
- Tatar, E. (2007). *Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının termodinamiğin birinci kanununu anlamaya etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Tavşancıl, E. (2006). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi* (3. Baskı). Ankara: Nobel Yayınları.
- Tavşancıl, E., Keser, H. (2002). İnternet kullanımına yönelik likert tipi bir tutum ölçeğinin geliştirilmesi. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 1, 79-100.
- Tobin, K. (1986). Student task involvement and achievement in process-oriented science activities. *Science Education*, 1(70), 61-72.
- Waltz C.F., Strickland O.L. & Lenz E.R. (2010). *Measurement in nursing and health research*. New York: Springer Publishing Company, 176-178.

SUMMARY

Introduction

Problem-based learning (PBL) is an instructional approach that enables learners to conduct research, integrate theory and practice, and apply knowledge and skills in order to develop a solution to a defined problem (Savery, 2006). PBL is an approach to learning in which students work together to find solutions to complex problems (Ferreira & Trudel, 2012). The PBL process begins with an unstructured problem that the students must solve. After reviewing the problem, students identify information they already know as well as information they need to learn in order to find a solution. The three necessary components are students as the learners, the instructor as the tutor, and the problem as the context (Carrió, Larramona, Baños, & Pérez, 2011). According to Barrows (2002), the key components of PBL are (1) unresolved, ill-structured problems, (2) a student-centered approach in which students determine what they need to learn, (3) teachers serve as facilitators and tutors, and (4) problems are authentic and reflect professional practice. Although previous research has contributed to understanding the positive effects of PBL on cognitive processes such as memory, problem-solving, there is little research about the influence on PBL on affective processes. Does PBL influence attitudes? Answering this question is an important step to exploring the effectiveness of PBL as an instructional methodology in multidisciplinary approaches in higher education. In addition, when the literature is investigated, it is seen that the studies related to the attitude of PBL are limited. Thanks to an effective scale prepared for investigating the PBL, pre-service teachers' attitudes can be identified and the teachers' negative attitudes and the reasons of their attitudes can be found and with different activities the negative attitudes can be resolved. Because, attitudes are one of the most important research agendas of educational sciences. According to Allport (1935) attitude as a tendency toward an object or a case even a person influences his/her physiological situation which could determine his/her behavior but every time the attitude could not be behavior (Güven and Uzman, 2006). From this point of view; the aim of this study is to develop a scale regarding using PBL.

Method

The purpose of this study was to develop valid and reliable scale to determine prospective science teachers' attitude toward problem based learning method. In this study, the process of developing the scale literature was reviewed and item pool was created by the researchers. A draft questionnaire was performed with a 3-likert-type of 96-items in this pool. Later, this questionnaire was administered to 301 prospective science teachers who study at Gazi University, Faculty of Education in spring semester of 2011-2012 academic year. The reliability and validity of this draft scale was determined through factor analysis. SPSS 11.5 and Lisrel 8.7 were used for this analysis. Exploratory and confirmatory factor analyses were done for construct validity. Cronbach-Alfa reliability coefficient was computed for reliability.

Findings (Results)

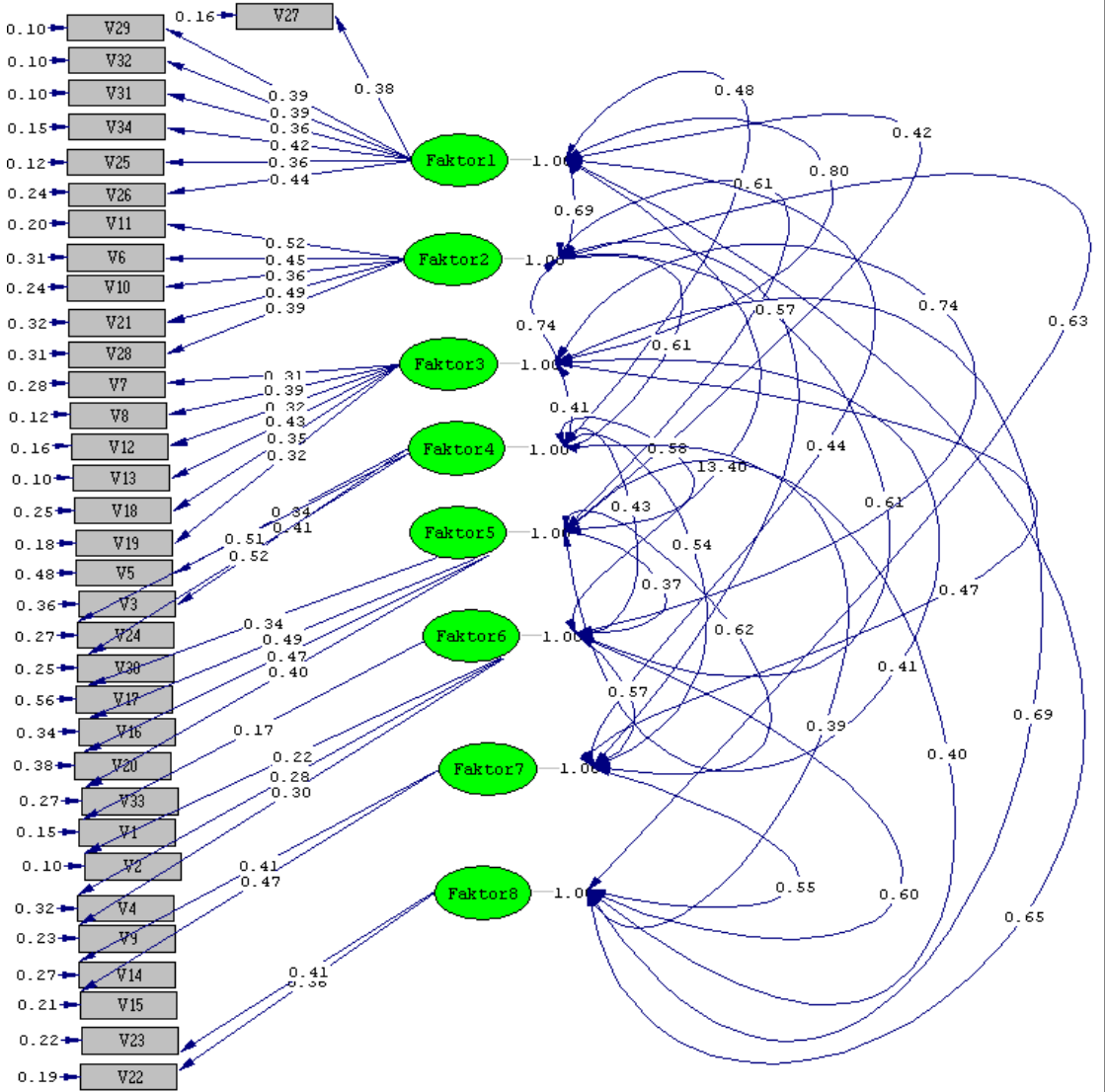
Firstly, exploratory factor analysis was done and the number of items was reduced to 34. Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) and Barlett Sphericity test

coefficients were found to determine the accordance principal component analysis of the data. As the result of analysis, chi-square test statistic was observed to be significant ($\chi^2=3881,907$; Sd= 561; p=0.000). It was seen that this scale has eight factors. The first factor has 7 items, the second, third and fourth factors have 5 items, the fifth and six factor have 4 items, the seventh and eighth factors have 2 items. The amount of load in these factors varies between .467 and .747. This structure model explains 59 % of total variance. The results obtained with exploratory factor analysis were confirmed by testing with confirmatory factor analysis. It was seen that this model created has a perfect harmony with its data. Also, Cronbach-Alfa coefficient was found for reliability. Cronbach-Alfa coefficient is .91. These findings show that this scale is valid and reliable.

Conclusion and Discussion

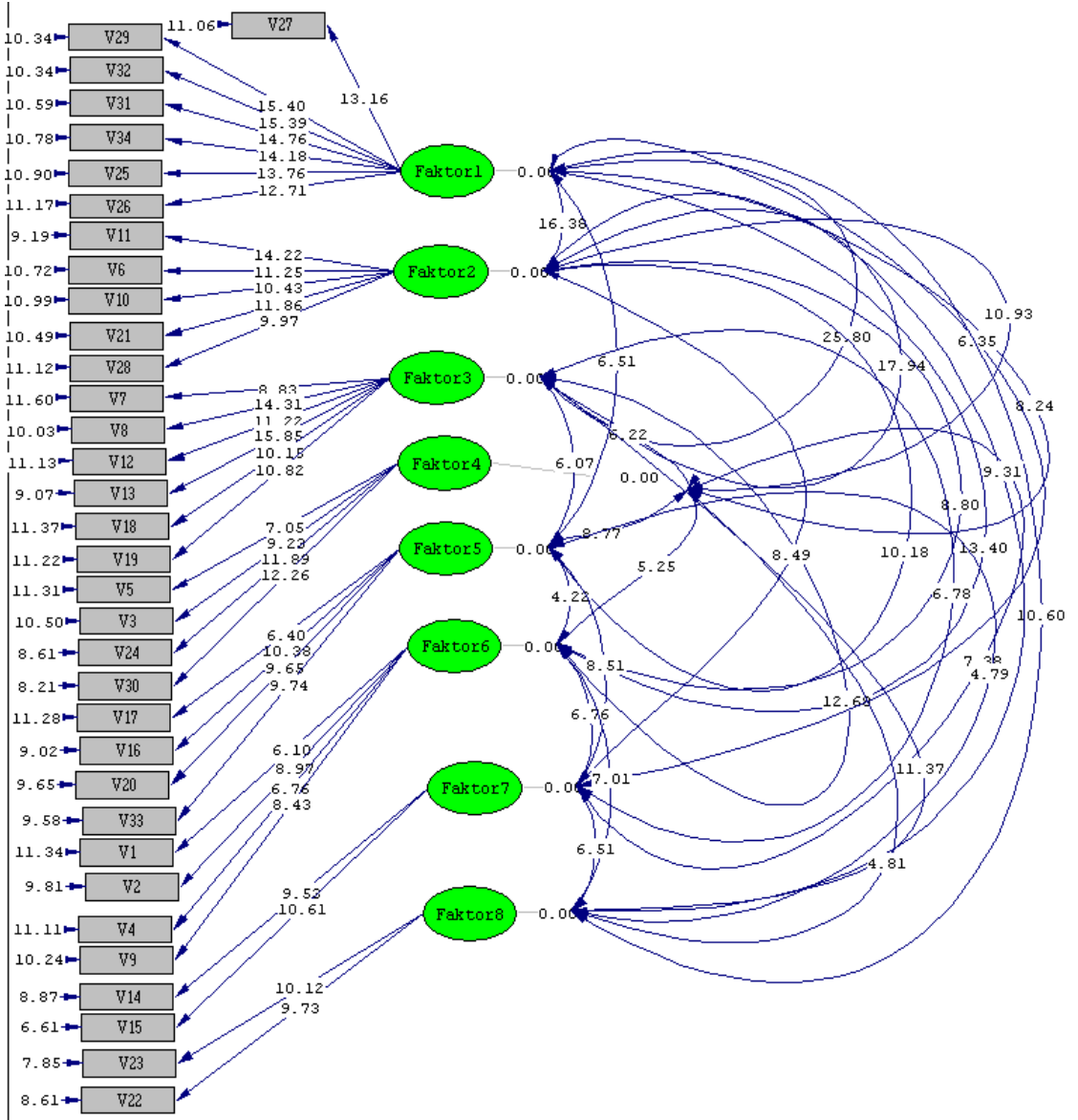
The results of the study indicate that the scale has good psychometric properties. It is expected that the newly developed attitude scale will contribute to identify students' attitudes in using PBL curriculum and to other future studies on PBL. As a result, it can be said that the attitude scale for the problem based learning method is a valid and reliable scale. Thus, the attitude scale toward problem based learning method which was developed for prospective teachers taking course with problem based learning method can be used to evaluate students' attitudes toward problem based learning method by different branch teachers using this method. This developed attitudinal scale toward PBL for high schools could be used by researchers as well as teachers who use PBL in high schools because of very high reliability coefficient (0.91).

Ek 1



Şekil 2. Probleme dayalı öğrenme yöntemine yönelik tutum ölçeği için yol şeması

Ek 2



Şekil 3. Gizil değişkenlerin gözlenen değişkenleri açıklama oranlarının manidarlık düzeyleri

Ek 3

Sevgili Öğrenci,

Bu ölçek sizin probleme dayalı öğrenme yöntemine ilişkin tutum seviyenizi ölçmek amacıyla hazırlanmıştır. Ölçekte 3'lü likert tipinde 34 madde bulunmaktadır. Burada belirteceğiniz görüşler yalnızca araştırma amacıyla kullanılacaktır. Araştırmanın geçerliği için samimi ve içten olarak gerçek düşüncelerinizi belirtmeniz önem taşımaktadır. Bu açıdan her maddeyi dikkatlice okuduktan sonra sizin için en doğru olan seçeneği işaretleyiniz.

Başarılar dilerim.

Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemine Yönelik Tutum Ölçeği

Maddeler	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum
1.Günlük hayattaki bir problemi fark etmek hoşuma gider.			
2. Herhangi bir problemle karşılaştığımda problemi çözmek isterim.			
3.Grup arkadaşlarımla fikirlerimi eleştirmesi beni rahatsız eder.			
4. PDÖ ile ilgili çalışmadan sonra hayata daha çok önem veririm.			
5.PDÖ sürecinde arkadaşlarımla uyum zorluğu çekme endişesi beni düşündürür.			
6.Yöntem süresince arkadaşlarımla birlikte çalışmam kendime olan güvenimi azaltır.			
7.Bu yöntem ile dış dünyada olan olaylara karşı daha meraklıyım.			
8.Problemlere karşı etkili çözümler bulmak hoşuma gider.			
9.Yöntem sayesinde grup içinde arkadaşlarıma karşı daha hoşgörülüyüm.			
10. Çalışma süresince grup ile birlikte çalışmaktan zevk alırım.			
11.Hem okulda hem de okul dışındaki görev ve sorumluluk bilincimin artması hoşuma gitmez.			
12. Grup çalışmalarında duygu ve düşüncelerimi ifade etmek hoşuma gider.			
13.Problemin çözümüne yönelik hedeflerime ulaşmak için hevesliyim.			
14.PDÖ sürecinde senaryolar oldukça sıkıcıdır.			
15. PDÖ'nün planlı bir şekilde yürütülmesi beni çok sıkır.			
16.Herhangi bir problemle karşılaştığımda düşüncelerimi ifade etmekte zorlanırım.			

17.Problem senaryolarının içinden çıkamayacağımı düşünmek bana sıkıntı verir.			
18.PDÖ sürecinde fikir ve düşüncelerimi paylaşmaktan hoşlanırım.			
19.PDÖ sayesinde öğrendiğim ilkeleri diğer alanlarda da uygulayabileceğime inanırım.			
20.PDÖ uygulamasında öğretmenimin fikirlerimi beğenmemesinden korkarım.			
21.PDÖ sürecinde arkadaşlarımla bir grup kurmaktan hoşlanmam.			
22.Yöntem süresince farklı kaynaklardan araştırma yapmak beni mutlu eder.			
23.Senaryolar ilgimi ve dikkatimi çeker.			
24.Grup içinde düşüncelerimin eleştirilmesinden nefret ederim.			
25.Belli bir problem karşısında problemin çözümüne yönelik arkadaşlarımı yönlendirebilmek hoşuma gider.			
26.PDÖ uygulamasında bilgilerimi arkadaşlarımla paylaşmaktan hiç hoşlanmam.			
27.Herhangi bir problemdeki yanlışları bulmam beni sevindirir.			
28.Bir grupta arkadaşlarımla çalışmak bana çok sıkıcı gelir.			
29.Yöntem süresince arkadaşlarıma karşı anlayışlı ve saygılı olmam beni mutlu eder.			
30.Bir problemi çözerken eleştirilmek beni üzer.			
31.İyi ile kötüyü, doğru ile yanlış ayırt edebilmek beni sevindirir.			
32.Herhangi bir olay, durum karşısında hemen aklı yürütmek hoşuma gider.			
33.Problemin çözümüne yönelik fikir ve düşüncelerimi sınıf ortamında paylaşmaktan çekinirim.			
34.Arkadaşlarının düşüncelerini iyileştirici yönde eleştirmek hoşuma gider.			