

GEOMETRİYE YÖNELİK ÖZ-YETERLİK ÖLÇEĞİNİN GELİŞTİRİLMESİ*

THE DEVELOPMENT OF SELF-EFFICACY SCALE TOWARD GEOMETRY

Berna CANTÜRK-GÜNHAN ** Neşe BAŞER ***

ÖZET: Eğitimin pek çok kademesinde öğrencilerin geometrik kavramları anlamakta oldukça zorlandıkları görülmektedir. Öğrencilerin matematiksel kavramları öğrenmesinde etkili olan bir etken de öz-yeterlik inançlarıdır. Öğrencilerin motivasyon ve performansını etkileyen öz-yeterlik inançlarının yüksek olması gerekmektedir. Bunun yanı sıra öğrencilerin belirli alanlarda öz-yeterlik inançlarını belirleyen ölçekler oldukça sınırlıdır. Araştırmacı tarafından öğrencilerin geometriye yönelik öz-yeterlik inançlarını belirlemek amacıyla ölçek geliştirilmiştir. Geliştirilen ölçeğin geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır. Araştırma sonunda geliştirilen ölçeğin öğrencilerin geometriye yönelik öz-yeterliklerini belirlemek için geçerlik ve güvenilirliğinin ($\alpha=0.90$) yüksek olduğu bulunmuştur.

Anahtar Sözcükler: matematik eğitimi, geometri öğretimi, öz-yeterlik

ABSTRACT: It is shown that the students have quite difficulty in geometric concepts at the many stages of education. A factor which is effective in the students' learning about mathematics concepts is also self-efficacy beliefs. The students' self-efficacy beliefs which are effected their motivations and performances must be high. However, the scales detemining the students' self-efficacy beliefs in many areas are quite limited. The scale was improved by researcher aiming at determining the students' self efficacy beliefs towards geometry. The scale improved has been done the reliability and validity. At the result of the study, it was found that the validity and reliability ($\alpha=0.90$) of the scale was high.

Keywords: mathematics education, geometry teaching, self-efficacy

1. GİRİŞ

İlköğretimden üniversiteye kadar eğitimin her kademesinde öğrencilere problem çözme, iletişim, ilişkilendirme ve akıl yürütme gibi temel matematik becerilerinin kazandırılması beklenmektedir. Bu becerilerin yanı sıra, öğrencilerin duyuşsal özelliklerinin de öğrenmelerinde önemli bir yeri vardır. Duyuşsal özelliklerden tutum, inanç ve davranış arasında ise önemli bir etkileşim bulunmaktadır. Örneğin ilköğretim öğrencileri geometriyi öğrenebileceklerini düşünüyorlar ise bu düşünce kendileri hakkındaki inançlarını göstermektedir. Bu inançlarının sonucunda geometriyi sevmeleri oluşacaktır, bu durum geometriye yönelik olumlu tutum oluşturmalarını sağlayacaktır. Sonuç olarak öğrenciler geometriyi öğrenmek istiyorlar ise belirli bir davranış oluşturmuş olacaktırlar. Öğrencilerin kendi kendilerini anlamada yardımcı olan kavramlardan biri de öz-yeterlik inancıdır. Yeterlik, insanın bir davranışı yapmak için gereken bilgiye ve beceriye sahip olmasıdır (Başaran, 1996). Yeterlik teorisi ise insanların yaşamlarında kendilerini nasıl motive ettiklerinin, nasıl davrandıklarının, nasıl düşündüklerinin ve nasıl hissettiklerinin farkında olmaları demektir (Ritter, Boone & Rubba, 2001). Öz-yeterlik ise Bandura (1997, 3) tarafından "bireyin belli bir performansı göstermek için gerekli etkinlikleri organize edip, başarılı olarak yapma kapasitesi hakkında kendine ilişkin yargısı" olarak tanımlanmıştır. Zimmerman (1995) da öz-yeterliği, "bireyin bir işi gerçekleştirebilme, başarabilme yeteneği konusundaki yargıları" olarak tanımlanmıştır.

Öz-yeterlik kuramı Bandura'nın sosyal öğrenme kuramı temel alınarak Schunk (1991) tarafından geliştirilmiştir. Schunk'a göre bir işin başlangıçtaki yeterlik duyguları daha çok genel yetenek ve ön deneyimlerin etkisindedir. Daha sonra o işi yaparken aldıkları dönütler öz-yeterlik üzerinde belirleyici

* Bu makale, Berna CANTÜRK-GÜNHAN (2006) tarafından ve Yrd.Doç.Dr. Neşe BAŞER danışmanlığında hazırlanan doktora tez çalışmasının bir bölümünden oluşturulmuştur. .

** Öğr.Gör.Dr. Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Eğitimi, e-posta: berna.gunhan@deu.edu.tr

*** Yrd.Doç. Dr. Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi, İlköğretim Matematik Eğitimi. e-posta: nese.baser@deu.edu.tr

bir etkiye sahiptir (Açıkgöz, 2000). Öz-yeterlik, bireylerin gözlenen becerileri değil, onların becerileri ile ne yapabileceği hakkındaki inançları ile ilgilendiği pek çok araştırmacı tarafından dile getirilmiştir. Gawith (1995)'de bireyin herhangi bir işi yapabilecek beceriye sahip olsa da bunu yapabileceği hakkında özgüveni yoksa yapamayacağını belirtmiştir. Bireylerin öz-yeterlik inançları pek çok faktörden etkilenmektedir. Öz-yeterlik, bireyin kendine duyduğu güvendir ve zamanla, deneyimler aracılığıyla gelişen bir inançtır. Bunun yanında bireylerin, diğer bireyleri gözlemlenmeleri ya da başkalarının yorumlarını dinleme sonucunda da öz-yeterlik inançları gelişmektedir (Lee, 2005). Bandura (1995) ise bireylerin öz-yeterlik inançlarının dört faktörden etkilendiğini belirtmiştir. Bunlar:

- Geçmiş deneyimler (başarı veya başarısızlıklar),
- Gözleme dayalı deneyimler (başkalarının başarı ve başarısızlıkları)
- İkna süreci (arkadaşlar, aileden gelen onay),
- Duyuşsal süreç (kaygı, heyecan, korku vb.).

Öz-yeterlik inancı kişinin yaşamındaki amaçlarını, kararlarını ve yaşam biçimini belirler. Kişi kendi kapasitesi hakkında rahatlıkla karar verir. Kauchak ve Eggen (1998:162)'nin belirttiği gibi, bireylerin öz-yeterlik inançları, öğrenmek için motivasyonu arttırmada önemli bir faktördür. Konuyla ilgili olarak yapılan araştırmalar, öz-yeterlik inançları yüksek olan bireylerin bir işi başarmak için büyük çaba gösterdikleri, olumsuzluklarla karşılaştıklarında kolayca geri dönmedikleri, ısrarlı ve sabırlı olduklarını göstermiştir (Aşkar ve Umay, 2001; Gibson & Dembo, 1984; Pajares, 1996; Ritter et al. 2001). Bu bağlamda öğrencilerin öz-yeterlik inançları önemle incelenmesi gereken bir özelliktir. Hackett ve Betz (1989) matematiğe yönelik öz-yeterliği "bireyin belli bir matematiksel görevi veya problemi başarılı bir şekilde yerine getirmedeki kişisel güveninin durumsal veya problem tabanlı değerlendirmesi" olarak tanımlamaktadırlar (akt. Işıksal ve Aşkar, 2003). Öğrencilerin matematiğe yönelik öz-yeterlik inançlarını belirlemek için birçok ölçek geliştirilmiştir. Bunlardan biri Betz ve Hackett tarafından 1983 yılında geliştirilen 52 maddelik 10'lu likert tipli Matematik Öz-yeterlik Ölçeğidir (MSES). Bu ölçek üç alt boyuttan oluşmaktadır. "Matematik Problemleri" alt boyutu, ilk olarak Dowling (1978) tarafından öğrencilerin matematik problemlerini çözerken kendilerine olan güvenlerini belirlemek için hazırladığı aritmetik, cebir ve geometri konularıyla ilgili 18 maddeyi içermektedir. "Matematik Görevleri" boyutunda 18 madde yer almaktaydı. Üçüncü alt boyutta ise 16 madde ile öğrencilerin "Matematik Dersi" hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. 1993 yılında ise Langenfeld ve Pajares, Dowling (1978)'in hazırladığı problemlere yönelik kendilerine olan güvenlerini belirleyen maddeleri içeren 5'li likert tipli bir ölçek (MSES-R) hazırlamışlardır (akt. Işıksal, 2002; 31).

Bireylerin matematik öz-yeterlik inançlarını inceleyen pek çok araştırmada öğrencilerin matematik başarıları ile öz-yeterlikleri arasında anlamlı ilişkiler bulunmuştur (Chen, 2002; Hackett & Betz, 1989; Kloosterman, 1991; Migray, 2002; Moore, 2005). Bunun yanında Erkin ve Ader (2004), yaptıkları çalışmada matematikte kendilerine olan güveni yüksek olan öğrencilerin ÖSS'de daha başarılı olduğunu belirtmişlerdir. Öğrencilerin öz-yeterliği ile derslerde kullanılan materyallerin arasında güçlü bir ilişki olduğunu Woolfok ve Hoy (2002)'da yaptıkları çalışmada belirtmişlerdir (akt. Zengin, 2003). Cerezo (2004) ise yaptığı çalışmada öz-yeterlik ve probleme dayalı öğrenme arasında güçlü bir ilişki olduğunu belirtmiştir. Bu bağlamda derslerde öğrenci merkezli öğrenme yöntemleri kullanıldığında öğrencilerin öz-yeterliklerinin artacağı düşünülebilir. 1970'li yılların sonundan itibaren bireylerin öz-yeterlik inançlarını belirlemek için çeşitli alanlarda ölçekler geliştirilmiştir. Öz-yeterlik ile ilgili sınırlı sayıda ölçek bulunmaktadır. Matematiğin önemli bir kolu olan geometri, geometriyi içinde barındıran dünyamızı tasvir etmek ve tanımlamak için sistemli bir yoldur. Geometriyi anlamının temelinde, çevremizde olan nesnelere hissetme sezgisi olan uzamsal duygusunun gelişimi yatmaktadır. Bu araştırmada, öğrencilerin geometriyi anlamaları sürecinde öz-yeterlik inançlarını belirlemek için ölçek geliştirilmesi amaçlanmıştır.

2. YÖNTEM

2.1. Ölçeğin Oluşturulması ve Çalışma Grubu

Geometriye Yönelik Öz-yeterlik Ölçeğinin maddelerinin oluşturulması sırasında öncelikle ilgili alan yazın taraması yapılmış ve öz-yeterliğe ilişkin ölçekler incelenmiştir. 29 maddelik geometriye

yönelik öz-yeterlik ölçeği oluşturulmuştur. Ölçme aracının kapsam geçerliği için İlköğretim Matematik Eğitimi Bölümünden üç öğretim üyesi (üç Yardımcı Doçent) ve iki matematik öğretmeninin görüşlerine başvurulmuştur. Görüşler doğrultusunda ölçekte gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Araştırmada iki farklı çalışma grubu üzerinde uygulama yapılmıştır. İlk grupta, geçerlik çalışması için ölçek ilköğretim ikinci kademesinde okuyan 6. 7. ve 8. sınıftan toplam 285 öğrenciye uygulanmıştır. Daha sonra ikinci grupta, geçerlik için yapılan faktör analizi sonucunda oluşan ölçeğin güvenilirliğini belirlemek için ölçek, ilköğretim ikinci kademesinde okumakta olan 6. 7. ve 8. sınıftan toplam 385 öğrenciye uygulanmıştır.

2.2. Veri Analizi

Araştırmacı tarafından ilk olarak, yapı geçerliği için verilerin faktör analizine uygun olup olmadığı Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısı ve Barlett testi ile kontrol edilmiştir. Verilerin faktör analizi için uygun çıkması üzerine, Geometriye Yönelik Öz-yeterlik Ölçeğinin yapı geçerliğini ve faktör yapısını incelemek amacıyla açımlayıcı faktör analizi, faktörleştirme tekniği olarak ise temel bileşenler analizi kullanılmıştır. Analizlerde faktörlerin her değişken üzerindeki ortak faktör varyansı, maddelerin faktör yükleri, varyans oranları ve çizgi grafiği incelenmiş ve maddelerin faktör yükleri en az .30 olarak seçilmiştir. Yorumlamada kolaylık sağlamak amacıyla varimax dik döndürme tekniği kullanılmıştır. İkinci olarak ise, güvenilirlik analizi, Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı ve buna ek olarak Split-half yöntemi ile de güvenilirlik araştırılmıştır. Ölçekteki maddeler “1. Hiçbir zaman, 2. Ara Sıra, 3. Kararsızım, 4. Çoğu Zaman, 5. Her zaman” biçiminde derecelendirilmiştir. Ayrıca ölçeğin başında, ölçeğin amacı hakkında bilgi verilen bir yönerge yazılmıştır. Ölçekte olumlu ve olumsuz ifadeler yazılırken, yanıtlayıcıyı olumlu ya da olumsuz yanıtlamaya yönlendirici etki yapma olasılığını düşürmek için maddeler karışık olarak sıralanmıştır.

3. BULGULAR

3.1. Geometriye Yönelik Öz-yeterlik Ölçeğinin Faktör Analizi Sonuçları

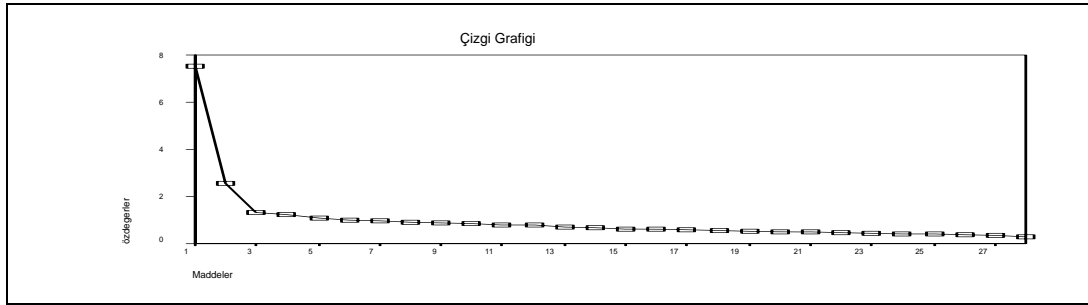
Faktör analizi, çok değişkenden anlamlı yapılara ulaşmak, ölçekteki maddelerin ölçtüğü yapıları ortaya çıkarmak amacıyla yapılmaktadır (Balcı, 2001; Büyüköztürk, 2002; Tezbaşaran, 1997). Önce ölçeğin uygulandığı örneklemin faktör analizi yapılması için uygun olup olmadığına bakılmıştır. Faktör analizi yapmak için önerilen Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) değeri 0,60 ve üzerinde olması beklenmektedir. Hazırlanan ölçeğin KMO değerinin 0,896 olduğu görülmüştür. İyi bir faktör analizi için korelasyon matrisinin diyagonal değerleri, örneklem yeterliliğini de göstermektedir. Örneklemin yeterli olması için korelasyon matrisinin diyagonal değerleri 0,60 ve üzerinde olması gerekmektedir (Akgül ve Çevik, 2003; 428). Ölçeğin maddelerine ilişkin korelasyon matrisinin diyagonal değerleri Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1: Geometriye Yönelik Öz-Yeterlik Ölçeğinin Maddelerinin Korelasyon Matrisinin Diyagonal Değerleri

Maddeler	Korelasyon Matrisinin Diyagonal Değerleri	Maddeler	Korelasyon Matrisinin Diyagonal Değerleri
1	0,929	16	0,905
2	0,912	17	0,947
3	0,819	18	0,885
4	0,909	19	0,629
5	0,819	20	0,885
6	0,841	21	0,816
7	0,887	22	0,961
8	0,936	23	0,928
9	0,816	24	0,927
10	0,942	25	0,622
11	0,894	26	0,696
12	0,711	27	0,891
13	0,935	28	0,909
14	0,573	29	0,918
15	0,933		

Tablo 1’de görüldüğü gibi ölçekteki 14. maddenin diyagonal değeri 0,573 (zayıf) olarak görülmüş ve 14. madde ölçekten çıkarılmıştır. 14. maddenin ölçekten çıkarılmasıyla ölçeğin KMO değeri 0,901 olduğu gözlemlenmiştir. Tavşancıl (2002)’a göre faktör analizinde verilerin normal dağılımla uyumlu olması gerekir. Verilerin çok değişkenli normal dağılımdan gelip gelmediği ise Bartlett testi ile ortaya konulmaktadır. Bartlett testinin sonucu ne kadar yüksek ise anlamlı olma olasılığı da o kadar yüksektir. Elde edilen verilere uygulanan Bartlett Testi anlamlı (Chi-Square $\chi^2 = 2411,356$; $p = 0,000$) çıkmıştır. Bu sonuç, verilerin normal dağılımla uyumlu olduğunu göstermektedir. Faktör analizi sürecinde ölçekteki maddelerin altı faktör altında toplandığı görülmüştür. Büyüköztürk (2002)’e göre çizgi grafiğinde yüksek ivmeli, hızlı düşüşler önemli faktör sayısını verir. Yatay çizgiler ise varyans açıklama katkısını birbirine yakın olduğunu gösterir. Şekil 1’de çizgi grafiği verilmiştir.

Şekil 1: Çizgi Grafiği



Şekil 1’deki çizgi grafiği incelendiğinde, üçüncü faktörden sonra ani bir düşüş olduğunu görülmüş ve çalışmaya, ani değişikliğe kadar olan ilk üç faktör ile devam edilmesine karar verilmiştir. Bu üç faktöre ilişkin özdeğerler, varyans yüzdeleri ve toplam varyans yüzdeleri Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2: Faktör Analizi Sonucunda Faktörlere İlişkin Elde Edilen Değerler

Faktör	Özdeğer	Varyans Yüzdesi	Toplam Varyans Yüzdesi
1.	6,853	27,411	27,411
2.	2,453	9,812	37,223
3.	1,300	5,200	42,423

Tabloda görüldüğü gibi üç faktörün tümü toplam varyansın %42,423’ünü açıklamaktadır. Kabul edilebilir oran olan %41’in üstünde olan varyans oranının ölçeğin üç faktörden oluşan bir ölçek olarak değerlendirilmesine olanak verdiği söylenebilir (Kline, 37 akt. Deveci, 2002). Faktörlerin döndürülmesi sonucunda elde edilen değerlere göre maddelerin ölçekte yer alması için, bir maddenin en az 0,3 faktör yüküne sahip olması gerekmektedir. Bununla beraber birden çok faktörde yer alan bir maddenin ise faktörlerden birindeki faktör yükünü diğer faktörlerdeki faktör yükünden en az 0,1 kadar büyük olması gerekmektedir (Büyüköztürk, 2002). Bu değerlendirme ile ölçekten çıkarılan maddelere ilişkin değerler Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3: Faktör Analizi Sonucunda Çıkarılan Maddelere İlişkin Elde Edilen Değerler

Maddeler	1.Faktör	2.Faktör	3.Faktör
25. Arkadaşlarımla grup çalışması yaptığımızda geometriyi daha zor anlıyorum.	0,113		0,227
27. Geometrik şekilleri kullanarak yaratıcı düşünmemi geliştirebilirim.	0,426	0,509	
28. Geometri ile ilgilendiğimde matematiğe yönelik ilgimin artacağını düşünüyorum.	0,455	0,412	

Tablo 3'te görüldüğü gibi 27. ve 28. maddenin birden çok faktörde yer aldığı ve bu maddelerin faktörlerden birindeki yük değeri diğer faktör yükünden 0,1 değerinden daha büyük olmamasından dolayı ölçekten çıkarılmıştır. 25. madde ise taşıdığı faktör yükü 0,3'ten daha küçük olduğundan dolayı ölçekten çıkarılmıştır. Ölçekte kalmasına karar verilen 25 maddenin faktörlere göre dağılımı ve her maddenin faktör yükü Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4: Faktör Analizi Sonucunda Maddelere İlişkin Elde Edilen Değerler

Maddeler	1. Faktör	2. Faktör	3. Faktör
1. Geometrideki kavramları rahatlıkla anlayabilirim.	0,719		
2. Günlük yaşamda gördüğüm nesnelere geometrik şekillere benzetebilirim.	0,502		
3. Geometride arkadaşlarım kadar iyi olmadığımı düşünüyorum.			0,513
4. Bir geometrik şekil gördüğümde onun özelliklerini hatırlayabilirim.	0,560		
5. Bir geometri sorusu görünce ne yapılacağını bilemem.			0,675
6. Saatlerce çalışsam bile geometride başarılı olamayacağımı düşünüyorum.			0,557
7. Geometri ile el becerilerimi arttırabileceğimi düşünüyorum.		0,647	
8. Geometri bilgimi diğer derslerde kullanabilirim.		0,545	
9. Geometri konusunda yeterli bilgiye sahip değilim.			0,604
10. Geometri konusunda verecek olan projelerde başarılı olacağımı düşünüyorum.	0,585		
11. Geometri sorusu çözdükçe kendime olan güvenimin artacağını düşünüyorum.	0,523		
12. Geometrik şekiller ile ilgili materyal geliştiremem.			0,557
13. Geometrik şekilleri kafamda canlandırabilirim.	0,685		
15. Geometri ile ilgili problemler yazabilirim	0,641		
16. Geometri konusunda kendimi başarılı görüyorum.	0,705		
17. Bir geometri problemini çözmek için gereken işlem basamaklarını çıkarabilirim.	0,642		
18. Matematiksel problemleri çözerken geometrik şekillerden yararlanırım.		0,566	
19. Geometrik şekiller arasındaki ilişkileri söyleyemem.			0,564
20. Geometrik şekillerin sahip oldukları çevre uzunluklarını tahmin edebilirim.	0,496		
21. Yabancı bir yerde yolumu kaybedersem geometri bilgim ile yolumu bulabilirim.		0,721	
22. Geometri ile ilgili sorun yaşayan arkadaşlarıma yardımcı olabilirim.	0,566		
23. Bir geometrik şeklin özelliklerini duyduğumda şeklini çizebilirim.	0,639		
24. Geometrik şekilleri kullanarak yeni bir geometrik şekil oluşturabilirim.		0,498	
26. Bir geometri sorusunda işlemleri yaparken telaşa kapılacağımı düşünüyorum.			0,604
29. İleriki yıllarda geometri bilgisinin kullanıldığı bir meslek seçersem başarılı olacağıma inanıyorum.		0,524	

Tablo 4'te maddelerin faktör yüklerinin 0,496 ile 0,721 arasında değiştiği görülmektedir. Yapılan faktör analizi sonucunda ölçek, 25 maddeden oluşmuştur. Ölçeğin Cronbach Alpha Güvenirlik Katsayısı 0,87 olarak hesaplanmıştır. Faktör analizine göre oluşan boyutların adı ve tanımı, örnek maddeleri, güvenilirlik katsayıları ve madde numaraları Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5: Faktör Analizi Sonucunda Ölçeğin Boyutlarının Adı ve Tanımı, Örnek Maddeleri, Cronbach Alpha Güvenirlik Katsayısı ve İlgili Maddeler

Alt Boyutlar	Tanım	Örnek Madde	İlgili Maddeler	Cronbach Alpha Güvenirlik Katsayısı
Olumlu Öz-yeterlik İnançları	Öğrencinin geometriye yönelik olumlu öz-yeterlik inançları	<i>Bir geometrik şekil gördüğümde onun özelliklerini hatırlayabilirim.</i>	1, 2, 4, 10, 11, 13, 15, 16, 17, 20, 22, 23	0,872
Geometri Bilgisinin Kullanılması	Öğrencinin geometri bilgisini kullanılması ile ilgili inançları	<i>İleriki yıllarda geometri bilgisinin kullanıldığı bir meslek seçersem başarılı olacağıma inanıyorum.</i>	7, 8, 18, 21, 24, 29	0,734
Olumsuz Öz-yeterlik İnançları	Öğrencinin geometriye yönelik olumsuz öz-yeterlik inançları	<i>Geometrik şekiller arasındaki ilişkileri söyleyemem.</i>	3, 5, 6, 9, 12, 19, 26	0,694

3.2. Geometriye Yönelik Öz-yeterlik Ölçeğinin Güvenirlik Analizi Sonuçları

Faktör analizi sonucu geliştirilen ölçek, güvenilirlik analizi için ilköğretim ikinci kademedeki okumakta olan 6., 7. ve 8 sınıftan toplam 385 öğrenciye uygulanmıştır. Elde edilen verilerin değerlendirilmesi sonucunda ölçeğin her bir alt boyutuna ait madde sayısı ve ölçeğin geneli ile alt boyutları için bulunan Cronbach Alpha Güvenirlik Katsayıları Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6: Ölçeğin Alt Boyutlarında ve Genelinde Cronbach Alpha Güvenirlik Katsayıları

Alt Boyutlar	Madde Sayıları	Cronbach Alpha Güvenirlik Katsayısı
Olumlu Öz-yeterlik İnançları	12	0,88
Geometri Bilgisinin Kullanılması	6	0,70
Olumsuz Öz-yeterlik İnançları	7	0,70
GENEL	25	0,90

Tablo 6 incelendiğinde ölçeğin güvenilirliğinin oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Bunun yanı sıra Cronbach Alpha değerine ek olarak Split-half yöntemi ile de güvenilirlik araştırılmıştır. Ölçek iki gruba ayrılmıştır. Alpha değerlerinin birinci grup için 0,79; ikinci grup için ise 0,87 olarak bulunmasıyla her iki grubun güvenilirliğinin birbirine yakın ve oldukça yüksek olduğu görülmüştür. Bu değerler maddelerin birbirini izleyen nitelikte düzenlendiğini ifade etmektedir.

İki grup arasında pozitif yönde doğrusal bir ilişki de bulunmuştur ($r = 0,71$). Aynı zamanda Guttman Split Half, Eşit ve Eşit olmayan uzunluk Spearman-Brown katsayıları da Split-half yöntemi ile yapılan güvenilirlik analizi sonuçlarında yer almıştır (Guttman Split-half = 0,83; Equal-length Spearman-Brown = 0,83; Unequal-length Spearman-Brown = 0,83). Sonuç olarak elde edilen değerler göz önüne alındığında, öğrencilerin geometriye yönelik öz-yeterliklerini belirlemek için geliştirilen ölçeğin geçerlik ve güvenilirliğinin yüksek olduğu söylenebilir.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Öz-yeterlik, çeşitli bilimsel alanlarda önemli rol oynamıştır. Bunlardan biri de matematiktir. Erkin ve Ader (2004), üniversite sınavına hazırlanan 1878 öğrenci üzerinde gerçekleştirdikleri çalışmada öğrencilerin başarısını matematik kaygı düzeyleri, ortaöğretim başarı puanı ve öz-yeterlik düzeylerinin etkilediğini belirtmişlerdir. Bunun yanı sıra matematik kaygısı yüksek olan öğrencilerinin aynı zamanda öz-yeterlikleri de düşük olduğu bulunmuştur. Bu bağlamda öğrencilerin öz-yeterlik inançları incelenmelidir.

Yapılan çözümlenmeye göre geliştirilen 25 maddelik ölçeğin maddelerinin on ikisi “Olumlu Öz-yeterlik İnançları”, altısı “Geometri Bilgisinin Kullanılması” ve yedisi “Olumsuz Öz-yeterlik İnançları” faktöründe toplanmıştır. Öğrencilerin geometriye yönelik öz-yeterlik inançlarının değişimi incelenmesi için öğretim sürecinin başında, süreç devam ederken ve sürecin sonunda öğrenci öz-yeterlik inançlarının etkin bir biçimde belirlenmesi gerekli ve önemlidir.

Sonuç olarak geliştirilen ölçeğin geçerlik ve güvenilirliğinin oldukça yüksek olduğu söylenebilir. Geliştirilen Geometriye Yönelik Öz-yeterlik Ölçeği” nin öğretmenlerce rahatlıkla kullanılabileceği düşünülmektedir. Geometri için gerçekleştirilen bu çalışmanın benzerleri diğer alanlarda da gerçekleştirilmelidir. Öğrencilerin öz-yeterlik inançlarının hangi değişkenlerden etkilendiği üzerine çeşitli araştırmalar yapılmalıdır.

KAYNAKÇA

- Açıkgöz, K. (2000). *Etkili öğrenme ve öğretme*. İzmir: Kanyılmaz Matbaası.
- Akgül, A. ve Çevik, O. (2003). *İstatistiksel analiz teknikleri: SPSS’te işletme yönetimi uygulamaları*. Ankara: Emek Ofset Ltd. Şti.
- Aşkar, P. ve Umay, A. (2001). İlköğretim matematik öğretmenliği öğrencilerinin bilgisayarla ilgili öz-yeterlik algısı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 1-8.
- Balcı, A. (2001). *Sosyal bilimlerde araştırma: yöntem, teknik ve ilkeler*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Bandura, A. (1995). Exercise of personnel and collective efficacy in changing societies. In A. Bandura, (Ed.), *Self- efficacy in changing socities*. New York: Cambridge University Press.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: W. H. Freeman and Company.
- Başaran, İ. E. (1996). *Türkiye eğitim sistemi*. Ankara: Yargıcı Matbaası.
- Büyüköztürk, Ş. (2002). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Cerezo, N. (2004). Problem based learning in the middle school: A research case study of the perceptions of at-risk females. *Research in Middle Level Education Online*, 27, 1.
- Chen, P. (2002). *Mathematics Self-Efficacy Calibration of Seventh Graders*. Dissertation Abstract Index.
- Deveci, H. (2002). *Sosyal bilgiler dersinde probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin derse ilişkin tutumlarına, akademik başarılarına ve hatırlama düzeylerine etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Erktin, E. ve Ader, E. (2004). Sınavda öğrencilerin başarısını neler etkiliyor? *Cumhuriyet Gazetesi*, 894, 21.
- Gawith, G. (1995). *A Serious Look at Self-Efficacy: Or Waking Beebing Slooty*. 23 Ekim 2003 tarihinde http://www.theschoolquarterlycom/info_lit_archive/learning_thinking/95_g_aslaweb.htm adresinden alınmıştır.
- Gibson, S. ve Dembo, M., H. (1984). Teacher efficacy: A construct validation. *Journal of Educational Psychology*, 76(4), 568-582.
- Hackett, G. ve Betz, N., E. (1989). An exploration of the mathematics self-efficacy / mathematics performance correspondence. *Journal for Research Mathematics Education*, 20, 261-273.
- İşıksal, M. (2002). *The effect of spreadsheet and dynamic geometry software on the mathematics achievement and mathematics self-efficacy of 7th grade students*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- İşıksal, M. ve Aşkar, P. (2003). İlköğretim öğrencileri için matematik ve bilgisayar öz-yeterlik algısı ölçekleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 109-118.
- Kauchak, D. P. ve Eggen, P. D. (1998). *Learning and teaching*. Boston: Allyn & Bacon.

- Kloosterman, P. (1991). Beliefs and achievement in seventh grade mathematics. *Focus on Learning Problems in Mathematics*, 13 (3), 3-15.
- Lee, W. S. (2005). *Encyclopedia of school psychology*. London: Sage Publication.
- Migray, K. (2002). *The Relationships among Math Self-Efficacy, Academic Self-Concept and Math Achievement*. Dissertation Abstract Index.
- Moore, N. M. (2005). *Constructivism Using Group Work and The Impact on Self-Efficacy, Intrinsic Motivation and Group Work Skills on Middle-School Mathematics Students*. Dissertation Abstract Index.
- Pajares, F. (1996). Self-efficacy beliefs in academic settings. *Review of Educational Research*, 66(4), 543-578.
- Ritter, J., Boone, W. ve Rubba, P. (2001). Development of an instrument to assess prospective elementary teacher self-efficacy beliefs about equitable science teaching and learning. *Journal of Science Teacher Education*, 12(3), 175-198.
- Tavşancıl, E. (2002). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Tezbaşaran, A. (1997). *Likert tipi ölçek geliştirme kılavuzu*. Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları.
- Zengin, U. (2003). *İlköğretim öğretmenlerinin öz-yeterlik algıları ve sınıf-içi iletişim örüntüleri*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Zimmerman, B. J. (1995). Self-efficacy and educational development. In A. Bandura, (Ed.), *Self-efficacy in changing societies*. New York: Cambridge University Press.

Extended Abstract

Problem solving, communication, linking and reasoning skills must be obtained the students at every stage in education. However, the students' affective characteristics are extremely important for their learning process. One of these affective characteristics is self-efficacy. As one of the leading researchers on social learning theory Bandura defined self efficacy as the "people's judgements of their capabilities to organize and execute courses of action required attaining designated types of performances". Such beliefs influence the course of action people choose to pursue, how much effort they put forth in given endeavors, how long they will persevere in the face of obstacles and failures, their resilience to adversity, whether their thought patterns are self-hindering or self-aiding, how much stress and depression they experience in coping with taxing environmental demands, and the level of accomplishments they realize (Bandura, 1995). How individuals interpret the results of their performance attainments informs and alters their environments and their self-beliefs, which in turn inform and alter their subsequent performances. This is the foundation of Bandura's (1997) conception of reciprocal determinism, the view that (a) personal factors in the form of cognition, affect, and biological events, (b) behavior, and (c) environmental influences create interactions that result in a triadic reciprocity. The scales were improved in order to determine the individuals' self-efficacy in the late of 70's. But the scale about mathematics self-efficacy is limited.

Geometry is very important branch of the mathematics. Because, everything which we can see is with relation to geometry, it can be used to describe the physical world. Geometry is a way of thinking. Geometry distinguishes for allowing students to develop their intuition. The main goal of geometry is to combine experiences in the real world with abstract knowledge. However, the students' self-efficacy beliefs towards geometry are of great importance, while the students learn geometry. Because, those with high self-efficacy are not only more likely to attempt tasks, they also work harder and persisted longer in the face of difficulties (Bandura, 1997).

The purpose of this study was to improve the scale in order to determining the students' self-efficacy beliefs towards geometry. Furthermore, the validity and reliability of the instrument was established. The study is made up of four phase. These phases are; to be made the items of the scale, to be applied the pre-application, to be studied realibility and validity and to be applied the post-application. The scale consisted of 29 items all of which have five response categories. Never (1), Seldom (2), Sometimes (3), Frequently (4), Always (5). The data were obtained from the pre-application on 285 students. Based on the data collected, the Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) value was determined to be 0.896. Subsequently, to examine the construct validity of the instrument the Barlett test of sphericity was performed. The results revealed the value 2411,356 and $p=0.00$, which indicated the potential to use factor analyses with the data on hand. When the scree plot graph was examined, a rapid decline was observed following the third factor, thus the items were grouped under those factors (Graph 1). Later, these factors were analysed with varimax rotation and found that four items were not suitable for the instrument. It was found that the three factors explain the 42,423% of the total variance. At the result of the realibility and validity, the scale was formed of 25 items, 12 items on the "Positive Self-efficacy Beliefs" subscale, 6 items on the "Using of Geometrical Knowledge" subscale and 7 items on the "Negative Self-efficacy Beliefs" subscale. The names of the factors and corresponding sample items are as follows:

1. *Positive Self-efficacy Beliefs (PSB)* – When I saw the geometric shape, I can remember its properties.
2. *Using of Geometrical Knowledge (UGK)* - I can use my geometric knowledge in other lessons
3. *Negative Self-efficacy Beliefs (NSB)* –When I saw a geometric question, I don't know what to do.

Possible scores on the instrument ranged from 25 to 125. Reliability analysis produced Cronbach alpha of 0.87. The developed scale was applied to 385 students again. This time, reliability analysis produced Cronbach alpha of 0.90 ($\alpha_{PSB}=0.88$, $\alpha_{UGK}=0.70$ and $\alpha_{NSB}= 0.70$). We could say that considering this population the scale appears to be a valid and reliable assessment of self-efficacy toward geometry. The scale may be used in many researches. However, in order to develop students' self-efficacy beliefs, there are many issues that should be investigated. Many studies must be done which variable the students' geometry self-efficacy beliefs effected. Besides, we suggest that educators don't have to forget that students' self-efficacy beliefs affected their mathematics success.