



EĞİTİMCİLER İÇİN TEMEL TEKNOLOJİ YETERLİKLERİ ÖLÇEĞİNİN GEÇERLİK VE GÜVENİRLİK ÇALIŞMASI

A VALIDITY AND RELIABILITY STUDY OF THE BASIC TECHNOLOGY COMPETENCIES
SCALE FOR EDUCATORS

Yrd. Doç. Dr. Erkan TEKİNARSLAN

Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Fakültesi
Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü
tekinarslan_e@ibu.edu.tr

Öz

Bu çalışmanın temel amacı *Eğitimci Envanteri için Temel Teknoloji Yeterlikleri Ölçeği*'nin (Flowers ve Algozzine, 2000) Türkiye koşullarında geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarını yapmaktır. Araştırmaya farklı programlara devam eden toplam 243 (163 bayan, 80 erkek) Eğitim Fakültesi öğrencisi katılmıştır. Faktör analizi işlemi sonrası öz-değeri 1'den büyük (>1) dokuz faktör (alt boyut) tespit edilmiştir. Ölçek maddelerinin ilgili alt boyutlarda yeterli ya da yüksek düzeyde faktör yük değerine sahip olması ölçeğin uygun bir yapı geçerliğine sahip olduğuna işaret etmektedir. Ayrıca, analiz işlemleri (t-testi, ANOVA, Tukey-HSD) sonuçları bilgisayar tecrübesi daha fazla olan öğrencilerin ölçeğin alt boyutlarındaki teknoloji yeterlik puanlarının tecrübesi daha az olan öğrencilerinkinden 0.05 anlamlılık düzeyinde daha yüksek olduğunu göstermektedir. Elde edilen bulguların daha önceki çalışmalarla tutarlılık göstermesi Türkçeye uyarlanan ölçeğin bireylerin bilgisayar teknolojileri yeterlik düzeylerini tespit etmede geçerli bir araç olarak kullanılabilmesi fikrini desteklemektedir. Ayrıca, ölçeğin genel iç güvenilirlik katsayısının ($\alpha = .95$) ve bütün alt boyutlara ait iç güvenilirlik katsayılarının genellikle yüksek değerler olarak hesaplanması ölçeğin bireylerin teknoloji yeterliklerini ölçmede güvenilir bir araç olarak kullanılabilmesi fikrini vermektedir.

Anahtar kelimeler: Temel teknoloji yeterlikleri, bilgisayar tecrübesi, faktör analizi, geçerlik, güvenilirlik.

Abstract

The main purpose of this study is to conduct validity and reliability studies of a scale, named *the basic technology competencies for educators inventory* (Flowers & Algozzine, 2000), in conditions of Turkey. A total 243 faculty of education students (163 female, 80 male) participated in this study. Nine factors (sub-scales) with eigen values grater than one (>1) were identified after factor analyses. The items under the related subscale with sufficient or high factor coefficients indicate that the scale has a proper construct validity. Besides, the findings after the several analyses (t-testi, ANOVA, Tukey-HSD) indicate that the students with higher computer experience get higher technology competence scores on the subscales at 0.05 significance level than the students with lower experience. The consistency between the findings of this study and prior studies gives the idea that the scale can be used as a valid instrument to measure individuals' computer technology competencies. Moreover, high internal reliability coefficients of the entire scale ($\alpha = .95$) and subscales suggest that the scale can be used a reliable instrument to measure individuals' computer technology competencies.

Keywords: Basic technology competencies, computer experience, factor analysis, reliability, validity.

1. GİRİŞ

Teknoloji alanındaki gelişmeler ve yenilikler insanoğlunun yaşamına birçok alanda büyük kolaylıklar sunmaktadır. Özellikle bilgisayarların elektronik bilginin işlenmesi, saklanması, paylaşılması ve ulaştırılmasında sağladığı büyük kolaylık ve verimlilikler nedeniyle eğitim, bankacılık, sağlık ve iletişim gibi birçok sektörde bilgisayar yaygınlık oranları giderek artmaktadır. Fakat bilgisayar yaygınlık oranlarının her geçen gün biraz daha artmasına rağmen bu araçlardan verimli ve etkin bir şekilde yararlanmak kullanıcıların yeterli kullanım becerilerine sahip olmalarına bağlıdır. Kruger, Hansen ve Smaldino (2000), öğretmenlerin teknolojiyi sadece çalıştırmayı bilmelerinin yeterli olmadığını; bunun yanı sıra öğretmenlerin öğrenmeyi etkili bir şekilde destekleyebilmeleri için teknolojiyi daha yeterli bir şekilde kullanmayı bilmelerinin gerekli olduğunu belirtmektedirler. Benzer olarak Algozzine ve diğerlerine (1999) göre, öğretmen ve öğrencilerin yeterli kullanım becerilerine sahip olduklarında öğrenme ve öğretme süreçlerinde bilgisayarlardan daha etkili bir şekilde yararlanılır.

Akkoyunlu ve Kurbanoglu (2003) bilgisayar teknolojilerinin yalnızca öğrenme ve öğretmede kullanılacak araçlar olmadığını aynı zamanda bilgiyi bulma, işleme ve iletmede de kullanılması gereken araçlar olduğunu belirtmektedir. Ayrıca, toplumun ihtiyacı olan insan profiline uygun bireyler yetiştirme sorumluluğunu üstlenmiş olan eğitim kurumlarından bilgi becerileriyle donatılmış teknolojiyi kullanabilen ve kendi kendisine öğrenebilen bireyler yetiştirmeleri beklenmektedir. Bu yüzden öğretmen ve öğretmen adaylarının bilgisayar teknolojileri ve bilgi okuryazarlığı alanında yeterli bilgi ve beceriye sahip olmaları onların hem kendi gelişimleri hem de öğrencilerini doğru yönlendirmeleri ve yetiştirmeleri için oldukça gereklidir. Dolayısıyla, bilgisayar teknolojileri ve bilgi okuryazarlığı öğretmen ve öğretmen adaylarının konu alanı bilgisi ve pedagojik formasyonlarının yanı sıra bilgi ve beceri sahibi olmaları gereken diğer önemli konulardır (Akkoyunlu ve Kurbanoglu, 2003).

Bilgi çağı öğretmenlerin her seviyedeki diğer okul personelinin (yönetici, rehber, yardımcı personel vs) teknoloji becerileri kazanmaları ve bunları kullanmalarını gerekli hale getirmiştir (Algozzine ve diğerleri, 1999). Fakat, Amerika Birleşik Devletleri'nde 1996 yılında Teknoloji Politikası Ofisi (*Office of Technology Policy*) tarafından yapılan bir araştırma öğretmenlerin ancak yarısının bilgisayar kullandığını ortaya koymuştur (aktaran Flowers ve Algozzine, 2000). Ayrıca, öğretmenlerin teknoloji kullanımı konusunda yeteri kadar iyi yetiştirilmemelerinin onların sınıf ortamında teknoloji kullanmamalarının en önemli nedeni olarak gösterilmektedir (Flowers ve Algozzine, 2000). Algozzine ve diğerleri (1999) öğretmenlere yeni teknolojileri kullanmaları konusunda yeteri kadar eğitim fırsatı tanınmadığını ve bu yüzden de yeni teknolojik araçlar mevcut olmasına rağmen birçoğunun yenilikleri öğrenme ve takip etme yerine eski bildiklerini uygulamaya devam ettiklerini belirtmektedirler. Fakat bilgisayar kullanımı konusunda profesyonel eğitim alan

öğretmenler öğrenme-öğretme ortamlarında yeni teknolojileri daha etkili kullanma yönünde eğilim göstermişlerdir (Archer, aktaran Flowers ve Algozzine, 2000).

Ayrıca, Sa'ari, Luan ve Roslan (2005), öğretmenlerin teknoloji yeterliklerinin onların teknolojiye yönelik tutumlarını da etkilediğini belirtmektedir. Sa'ari, Luan ve Roslan'a (2005) göre bu oldukça önemli bir konudur, çünkü öğretmenlerin teknolojiye yönelik tutumları onların öğrenme-öğretme ortamlarında teknoloji kullanımına hazır oluşlarını etkileyen bir faktördür. Ayrıca, öğrenme-öğretme ortamlarında başarılı bilgisayar kullanımını etkileyen faktörlerden biri de öğretmenlerin teknoloji yeterliklerinden etkilenen onların bilgi teknolojilerine yönelik tutumlarıdır.

Algozzine ve diğerlerine (1999) göre teknoloji yeterliği *temel teknoloji yeterlikleri* (basic technology competencies) ve *gelişmiş teknoloji yeterlikleri* (advanced technology competencies) olmak üzere iki kısımda incelenmektedir. Temel teknoloji yeterlikleri kapsamında mesleki etkinliklerde bilgisayarlardan daha etkin yararlanmayı sağlayan temel bilgisayar işletimi ve bir dizi bilgisayar yazılımı kullanımıyla ilgili giriş-seviyesi becerileri bulunmaktadır. Gelişmiş teknoloji yeterlikleri kapsamındaysa temel yeterliklerin geliştirilmiş olarak öğretim, yönetim, danışmanlık ve diğer profesyonel etkinliklerde kullanılmasıyla ilgili üst düzey beceriler bulunmaktadır (Algozzine ve diğerleri, 1999). Dolayısıyla temel teknoloji yeterlikleri okullarda mesleki ya da öğretimsel etkinliklere katkı sağlamanın yanı sıra üst düzey teknoloji yeterliklerine de temel teşkil etmektedir.

İlgili literatürde (Kruger, Hansen ve Smaldino, 2000; Algozzine ve diğerleri, 1999), öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının bilgisayar teknolojilerini kullanmadaki eğitimleri oldukça önemli olduğu belirtilmektedir. Başka bir ifadeyle öğretmenlerin temel bilgi, beceri ve yeterlikleri kazanmaları konusundaki eğitilmeleri onların öğrenme-öğretme ortamlarında teknolojik araçlardan daha etkili bir şekilde yararlanmalarını sağlayacaktır. Bu yüzden öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının bilgisayar teknolojileri ve kullanımı konusundaki temel bilgi, beceri ve yeterliklerini gözlemek, değerlendirmek ve onları yetersizlikleri konusunda eğitmek oldukça önemlidir (Flowers ve Algozzine, 2000; Algozzine ve diğerleri, 1999). Dolayısıyla öğretmenlerin temel teknoloji yeterliklerini gözlemek ya da ölçmek için güvenilirliği ve geçerliği test edilmiş ölçeklere ihtiyaç vardır (Flowers ve Algozzine, 2000). Türkiye koşullarında öğretmen ve öğretmen adaylarının bilgisayar öz-yeterlik algılarını ölçen çeşitli çalışmalar yapılmıştır (Akkoyunlu ve Kurbanoglu, 2003; Işıksal ve Aşkar, 2003; Aşkar ve Umay, 2001). Fakat öğretmenlerin bilgisayar teknolojileri ve yazılımları alanındaki temel teknoloji yeterliklerini ölçen henüz yeteri kadar ölçek geliştirme çalışması yoktur.

Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın temel amacı Flowers ve Algozzine (2000) tarafından eğitimcilerin temel teknoloji yeterliklerini ölçmek için geliştirilen *Eğitimci Envanteri İçin Temel Teknoloji Yeterlikleri Ölçeği*'nin Türkiye koşullarında geçerlik ve güvenilirlik çalışmasını yapmaktır. Araştırmanın bir diğer amacı Eğitim Fakültesi öğrencilerinin temel teknoloji yeterliklerini demografik özellikleri ve bilgisayar tecrübeleri açısından incelemektir.

2. YÖNTEM

Bu araştırmanın örneklemini Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Fakültesi lisans öğrencileri oluşturmuştur. Araştırmaya 2007-2008 öğretim yılı bahar döneminde lisans düzeyinde farklı bölüm ya da programlarda öğrenim gören 243 (163 bayan, 80 erkek) öğrenci katılmıştır.

Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada veriler Eğitim Fakültesi öğrencilerinden *kişisel bilgi formu* ve *eğitimciler için temel teknoloji yeterlikleri ölçeği* ile toplanmıştır. Kişisel bilgi formunda öğrencilerin demografik özellikleri (cinsiyet, devam ettiği program) kişisel bilgisayara sahip olma durumu, bilgisayar ve İnternet kullanım amaçları ve sıklıklarını içeren sorular yer almıştır. Flowers ve Algozzine (2000) tarafından geliştirilen ve orijinal ismi “*Eğitimci Envanteri için Temel Teknoloji Yeterlikleri Ölçeği*” olan ölçek Likert tipi ve 9 alt bölümden (1. Temel bilgisayar kullanım becerileri, 2. Kurulum, bakımı ve sorun giderme, 3. Kelime işlemci, 4. Hesap Tablosu, 5. Veritabanı, 6. İnternet ağı, 7. Telekomünikasyon (uziletişim), 8. Medyalı iletişim, 9. Sosyal, yasal ve etik konular) oluşan 45 maddelik bir ölçektir. Fakat bu çalışmada araştırmacı güncel konuları ve yeni teknolojik gelişmeleri dikkate alarak ölçeğin *temel bilgisayar kullanım becerileri* alt bölümüne iki madde “(1) kalem bellek (flash disk) takıp ve çıkarma, ve (2) çeşitli dokümanlar yaratma, düzenlenme ve çıktısını alma (Insight, 2005)” ve *kurulum, bakım ve sorun giderme* alt bölümüne de bir madde “kalem belleklerin (flash disk) korunması” olmak üzere toplam üç madde daha eklemiştir, ve böylece ölçekteki toplam madde sayısı 48’e yükselmiştir.

Katılımcılar ölçek üzerinde işaretlemelerini orijinal ölçekte olduğu gibi “1. Yetersiz, 2. Az Yeterli, 3. Yeterli, 4. Çok Yeterli” olmak üzere dörtlü dereceleme ile belirtmişlerdir. Ölçek ve ölçeğin alt boyutlarından alınan yüksek puanlar yüksek yeterliği, düşük puanlar ise düşük yeterliği göstermektedir.

Eğitimci Envanteri için Temel Teknoloji Yeterlikleri Ölçeği

Tanıtm

Flowers ve Algozzine (2000) *Eğitimci Envanteri için Temel Teknoloji Yeterlikleri Ölçeği*’ni 437 lisans öğrencisinden elde ettikleri verileri kullanarak geliştirmişlerdir. Araştırmacılar, 45 maddelik ölçeğin yapı geçerliğini temel bileşen analiz (principle component analysis) metoduyla faktör analizi yaparak incelemişlerdir. Oblik ya da eğik çevirme (oblique rotation) işlemi sonucunda öz-değeri (eigen-value) 1’den büyük sekiz faktör ortaya çıkmıştır. Maddeler ve faktörler arasındaki ilişkileri belirlemek için .40’dan büyük katsayılar dikkate alınmıştır. Böylelikle dokuz farklı faktör beklenmesine rağmen alanlardan iki tanesi (1. Temel bilgisayar kullanım becerileri ve 2. Kurulum, bakım ve sorun giderme) birinci faktör altında, diğer alanlar yedi farklı faktör altında toplanmıştır ve sonuç olarak 8 faktör ortaya çıkmıştır. Fakat Flowers ve Algozzine (2000) aynı faktör altında toplanan iki alanı (1. Temel bilgisayar kullanım becerileri ve 2. Kurulum, bakım ve sorun giderme) daha

sonraki yaptıkları işlemlerde farklı alanlar olarak dikkate almışlardır. Ayrıca, faktör analizi işlemi sonucunda beş kelime işlemci maddesinden sadece iki tanesi ortak bir faktör altında bir araya gelmiş ve “tepegöz kullanma” maddesi amaçlanan faktörle (medyalı iletişim) ilişkili çıkmamıştır. Bununla birlikte dokuz alan arasındaki korelasyon katsayıları .41 ve .69 arasında değişmiş ve tamamı .01 seviyesinde anlamlı bulunmuştur (Flowers ve Algozzine, 2000).

Ayrıca, toplam ölçek puanları ve ölçekteki dokuz ayrı alanın iç güvenilirlik katsayıları hesaplanmış ve sırasıyla her bir alan için $\alpha = .87, .90, .90, .96, .97, .95, .88, .90, .91$ ve toplam ölçek puanları için $\alpha = .97$ bulunmuştur. Bu sonuçlara göre ölçeğin yüksek bir iç güvenilirliğe ve kendi içerisinde oldukça homojen bir yapıya sahip olduğu söylenebilir. Bunun yanı sıra, Flowers ve Algozzine (2000), ölçek puanlarının kararlılığını hesaplamak için test-tekrar test yöntemini başvurmuşlar ve ölçeği 116 öğrenciye iki hafta arayla iki defa uygulamışlardır. Test-tekrar test güvenilirlik katsayılarını her bir alan için sırasıyla .80, .85, .77, .87, .81, .83, .90, .73, .77 ve toplam test puanları için .93 olarak hesaplamışlardır. Bu sonuçlara göre genel olarak ölçeğin ve ölçekteki dokuz ayrı alanın test-tekrar test güvenilirlik katsayılarının yeterli olduğu ve ölçekten elde edilen puanlarının yeterli kararlılık gösterdiği söylenebilir (Flowers ve Algozzine, 2000).

Türkçeye Çevrilen Ölçeğin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması

Dil Geçerliği

Flowers ve Algozzine (2000) tarafından geliştirilen 45 maddelik *Eğitimci Envanteri için Temel Teknoloji Yeterlikleri Ölçeği*'nin dil geçerliği çalışmasında çeviri-geri çeviri tekniğinden yararlanılmıştır (Brislin ve diğerleri, 1973). Bunun için ölçek İngilizce öğretmenliği programındaki bir dilbilimci ve daha önce İngilizce öğrenim gören bu araştırmanın yazarı tarafından ayrı ayrı İngilizceden Türkçeye çevrildi. Yapılan çeviriler karşılaştırılarak maddelerin Türkçe ifadeleri arasında anlam bütünlüğü sağlandı. Ölçeğin Türkçe ve İngilizce versiyonları arasında anlam tutarlılığını ve bütünlüğünü gözlemek için Türkçe ölçek farklı bir dilbilimci tarafından tekrar İngilizceye çevrildi ve ölçeğin Türkçe ve İngilizce çevirileri arasında anlam bütünlüğü ve tutarlılığı olduğu tespit edildi. Uygulama öncesi ölçeğin öğrenciler tarafında anlaşılabilirliğini tespit etmek için ölçek bir grup Eğitim Fakültesi öğrencisine (N=22) uygulandı. Öğrencilerin ölçek maddelerini anlamada bir güçlükle karşılaşmadığı ve ölçeğin dil yapısının ve anlaşılabilirliğinin uygun olduğu gözlemlendi. Ölçeğin Türkçe ve İngilizce versiyonları arasında anlam bütünlüğü ve tutarlılığının sağlandığı ve ölçeğin Türkçe versiyonun öğrenciler tarafından rahatça anlaşıldığı tespit edildikten sonra ölçek kişisel bilgi formuyla birlikte uygulamaya hazır hale getirildi. Daha önce belirtildiği gibi teknolojik yenilikler düşünülerek bu çalışmanın yazarı tarafından üç yeni madde eklendikten sonra toplam 48 maddeye ulaşan ve 9 alt boyuttan oluşan Türkçeye uyarlanmış ölçek Ek 1'de sunulmaktadır.

Yapı Geçerliği

Ölçeğin yapı geçerliği ve güvenirlik çalışması için Eğitim Fakültesi'nde lisans düzeyinde öğrenim gören 243 (163 bayan, 80 erkek) öğrenciden elde edilen veriler kullanılmıştır. Araştırmacı, Flowers ve Algozzine'nin (2000) orijinal ölçeğin geliştirilmesi aşamasında yaptığı gibi, 48 maddelik ölçeğin yapı geçerliğini doğrudan oblik çevirmeyle temel bileşen analiz (principle component analysis with direct oblimin rotation) metoduyla faktör analizi yapılarak incelemiştir. Ayrıca, Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısının 0.924 olarak gözlenmesi ve Barlett testinin anlamlı düzeyde ($P = 0.00$) bulunması Türkçeye uyarlanan *Eğitimci Envanteri için Temel Teknoloji Yeterlikleri Ölçeği*'nin bu araştırmada faktör analizi için uygun veri yapısına sahip olduğunu göstermiştir.

Tablo 1: Dokuz Alt Faktör İçin Elde Edilen Faktör Yükleri Ve Cronbach Alpha (α) Değerleri.

Alan-Madde No	Faktörler								
	1 $\alpha = .91$	2 $\alpha = .95$	3 $\alpha = .92$	4 $\alpha = .92$	5 A = .88	6 $\alpha = .88$	7 $\alpha = .88$	8 $\alpha = .90$	9 $\alpha = .61$
Temel Kullanım 2	,825								,103
Temel Kullanım 3	,789								
Temel Kullanım 4	,771								
Temel Kullanım 5	,769				,118				
Temel Kullanım 1	,629				,104			,145	
Temel Kullanım 6	,549					,282		,125	
Temel Kullanım 7	,487			-,123		,194	,113	,196	-,112
Veritabanı 3		,927							
Veritabanı 2		,912							
Veritabanı 1		,899							-,122
Veritabanı 5		,897							
Veritabanı 4		,870							
Sosyal-yasal-etik 4			,927						
Sosyal-yasal-etik 5			,885						
Sosyal-yasal-etik 1			,855					-,117	
Sosyal-yasal-etik 3			,851					,104	
Sosyal-yasal-etik 2			,822						
Hesap Tablosu 3				-,911					
Hesap Tablosu 4				-,853					
Hesap Tablosu 1				-,831	,108				
Hesap Tablosu 2				-,829					
Hesap Tablosu 5				-,819			,116		
Kelime-işlemci 2					,852			-,116	
Kelime-işlemci 3					,822				
Kelime-işlemci 1				-,104	,691		-,133		,119
Kelime-işlemci 4					,656	,184		,162	
Kelime-işlemci 5				-,118	,641		,150	,129	
Medya 2					,182	,791			
Medya 4	-,136					,782		,118	
Medya 3					,173	,774			
Medya 1	,260	-,177	,102		-,103	,700		-,141	
Medya 5						,591	,174		,171
İnternet 2						,110	,824		

Alan-Madde No	Faktörler								
	1 $\alpha = .91$	2 $\alpha = .95$	3 $\alpha = .92$	4 $\alpha = .92$	5 A = .88	6 $\alpha = .88$	7 $\alpha = .88$	8 $\alpha = .90$	9 $\alpha = .61$
İnternet 5							,787		
İnternet 1	,108			-,146			,762	-,157	
İnternet 3					,155		,727	,124	
İnternet 4			,149				,599	,211	
Kurulum 5								,659	
Kurulum 3							,204	,607	
Kurulum 1	,196		,112	-,185	,108			,577	
Kurulum 6		,185		-,115		,164		,558	,208
Kurulum 2	,235			-,145	,161			,557	
Kurulum 4		,182		-,134		,169		,513	,169
Telekomünikasyon 5				-,138			,153		,694
Telekomünikasyon 4		,253	,157	-,111					,686
Telekomünikasyon 2									,609
Telekomünikasyon 3	,229						,176	,122	,480
Telekomünikasyon 1	,272	-,105			,102	,132	,321		,361
Öz-değer (Eigen)	17,695	4,445	3,249	2,125	1,985	1,826	1,409	1,203	1,101
Varyans Yüzdesi	36.865	9.259	6.769	4.428	4.136	3.805	2.935	2.506	2.294
Açıklanan toplam varyans yüzdesi	72.997, Toplam $\alpha = .95$								

Flowers ve Algozzine'nin (2000) çalışmasında sekiz faktör ortaya çıkmasına rağmen bu araştırmada doğrudan oblik çevirme (direct oblique rotation) işlemi sonucunda öz-değeri (eigenvalue) 1'den büyük 9 faktör ortaya çıkmıştır. Böylece Tablo 1'de görüldüğü gibi ölçekteki her bir alanın ayrı bir faktör oluşturduğu gözlenmiştir. Fakat daha önce de bahsedildiği gibi, Flowers ve Algozzine (2000) çalışmasında iki ayrı alana ait bütün maddeler tek bir faktör altında toplanmış ve toplam sekiz faktör ortaya çıkmıştır. Ancak araştırmacılar daha sonraki analizlerinde araştırmanın başında amaçlandığı gibi bu iki alanı birbirlerinden ayrı tutarak ölçekte dokuz farklı faktör üzerinden işlem yapmışlardır. Bu araştırmada ortaya çıkan dokuz faktör Flowers ve Algozzine'nin (2000) hedeflediği dokuz faktörle örtüşmektedir.

Ayrıca, Flowers ve Algozzine'nin (2000) maddeler ve faktörler arasındaki ilişkileri belirlerken faktör yük değerleri ya da ilişki katsayıları .40'dan büyük maddeleri dikkate almalarına rağmen bu araştırmada .350'den büyük ilişki katsayıları dikkate alınmıştır. Fakat dokuz ayrı faktör altında gruplanan 48 maddenin faktör yük değerleri .927 ile .361 arasında değiştiği görülmüştür ve sadece bir maddeye ait katsayının ilgili faktör altında .40'dan düşük olduğu gözlenmiştir. Bu sonuçlar Türkçeye uyarlanan ölçekteki faktör ve madde ilişkileriyle Flowers ve Algozzine'nin (2000) geliştirdiği orijinal ölçekteki faktör ve madde ilişkilerinin birbirleriyle benzeştiklerini göstermektedir. Bunun yanı sıra, Türkçeye uyarlanan ölçekteki maddelerinin ilgili dokuz alt boyutta .927 ile .361 arasında değişen yeterli ya da yüksek düzeyde faktör yük değerine sahip olması ölçeğin uygun bir yapı geçerliği olduğunun işareti sayılabilir (Büyüköztürk, 2003).

Güvenirlilik Çalışması

Türkçeye uyarlanan ölçekteki dokuz faktöre ait “Cronbach Alpha (α)” iç tutarlılık katsayıları sırasıyla birinci faktörden dokuzuncu faktöre kadar $\alpha = .91, .95, .92, .92, .88, .88, .88, .90, .61$, ve ölçeğin tamamı için $\alpha = .95$ olarak hesaplanmıştır ve orijinal ölçekteki sonuçlara benzer olarak birçoğunun oldukça yüksek bazılarının da yeterli seviyede oldukları görülmüştür. Bu sonuçlara göre, genel olarak ölçek ve ölçeğe ait dokuz alt boyuta ait teknoloji yeterlikleriyle ilgili ölçümlerin yeterli güvenirliliğe sahip oldukları söylenebilir.

Ayrıca, Tablo 2’de görüldüğü gibi, dokuz faktör arasındaki korelasyona bakılmış ve faktörler arasında anlamlı düzeylerde ilişkiler olduğu görülmüştür. Bu bulgular, *Temel Teknoloji Yeterlikleri Ölçeği*’ne ait alt boyutların teknoloji yeterliklerini uyumlu bir şekilde ölçtüğünü ortaya koymaktadır.

Tablo 2. Alt Boyutlar ve Faktörler Arası Korelasyon Matrisi

Temel Teknoloji Yeterlikleri Ölçeği Alt Boyutları	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Temel bilgisayar kullanım becerileri	-								
2. Veritabanı	,638*	-							
3. Sosyal, yasal ve etik konular	,621*	,542*	-						
4. Hesap tablosu	,475*	,629*	,491*	-					
5. Kelime işlemci	,348*	,460*	,244*	,482*	-				
6. Medyalı iletişim	,589*	,557*	,528*	,382*	,260*	-			
7. İnternet ağı	,481*	,561*	,412*	,404*	,257*	,554*	-		
8. Kurulum, bakım ve sorun giderme	,536*	,522*	,569*	,361*	,189*	,606*	,481*	-	
9. Telekomünikasyon (uziletişim)	,279*	,409*	,264*	,314*	,305*	,345*	,325*	,391*	-

*p < 0.01

Analiz İşlemleri

Faktör analizinden sonra *Temel Teknoloji Yeterlikleri Ölçeği*’nde her bir alanın ayrı bir faktör oluşturduğu ve ölçekte beklenildiği gibi dokuz faktör olduğu tespit edilmiştir. Eğitim Fakültesi öğrencilerinin ölçekteki alt boyutlardan elde ettikleri puanların bilgisayar tecrübesi (örneğin, bilgisayar kullanım sıklığı ve bilgisayar sahipliği), öğrencilerin bölümleri ve cinsiyetleri gibi çeşitli değişkenlere göre farklılık gösterip göstermediğini analiz etmek için t-testi ve tek yönlü varyans analizi (one-way) kullanılmıştır. Ayrıca, ANOVA sonucu ortaya çıkan anlamlı farklılıkların tam olarak hangi gruplar arasında oluştuğunu tespit etmek için Tukey-HSD Post-hoc analizi uygulanmıştır.

3. BULGULAR

Bu bölümde öğrencilerin cinsiyetlerine, devam ettikleri programlara, bilgisayar kullanım sıklıklarına ve kişisel bilgisayar sahibi olma durumlarına göre “Temel Teknoloji Yeterlikleri”ne ilişkin bulgulara yer verilmiştir.

Cinsiyet ve Temel Teknoloji Yeterlikleri

Tablo 3'te görüldüğü gibi, öğrencilerin ölçeğin üç al boyutundan (*temel bilgisayar kullanım becerileri, hesap tablosu, ve kelime işlemci*) aldıkları puanlar arasında cinsiyetlerine göre anlamlı bir farklılık yoktur. Fakat, (1) *veritabanı, (2)sosyal, yasal ve etik konular, (3) medyalı iletişim, (4) İnternet ağı, (5) kurulum, bakımı, sorun giderme* ve (6) *telekomünikasyon* alt boyutunda kız ve erkek öğrencilerin aldıkları puanlar arasında erkek öğrencilerin lehine .05 düzeyinde anlamlı farklılık vardır. Bu sonuçlara göre, erkek öğrenciler adı geçen bu 6 alt boyutta kız öğrencilerden dikkate değer ölçüde daha yüksek yeterliğe sahiptir. Bu araştırmada cinsiyet ve temel teknoloji yeterlikleriyle ilgili elde edilen bulgular daha önce yapılan benzer araştırma bulgularıyla (Işıksal ve Aşkar, 2003; Orhan ve Akkoyunlu, 2003; Murphy, Coover ve Owen; 1989; Torkzadeh ve Koufteros, 1994) tutarlılık göstermektedir. Örneğin, Işıksal ve Aşkar (2003) ilköğretim öğrencilerinin matematik ve bilgisayara ilişkin öz-yeterlikleriyle ilgili yaptıkları araştırmada erkek öğrencilerin bilgisayar öz-yeterliklerinin kız öğrencilerden daha yüksek düzeyde olduğunu tespit etmişlerdir.

Tablo 3: Öğrencilerin Temel Teknoloji Yeterlikleri Ölçeğinin Alt Boyutlarından Aldıkları Puanların Cinsiyete Göre İncelenmesi

Alt Boyutlar	Cinsiyet		\bar{X}		SS		t	P
	Kız N	Erkek N	Kız	Erkek	Kız	Erkek		
1. Temel bilgisayar kullanım becerileri	163	80	23,6	24,6	3,8	3,9	-1,875	.062
2. Veritabanı	163	80	10,1	11,8	4,2	4,0	-3,016	.003*
3. Sosyal, Yasal ve Etik konular	163	80	8,7	10,2	3,6	3,5	-2,941	.004*
4. Hesap Tablosu	163	80	12,7	13,7	3,8	4,3	-1,845	.066
5. Kelime işlemci	163	80	16,8	17,0	2,8	2,8	-,539	.590
6. Medyalı iletişim	163	80	14,6	15,7	3,3	3,5	-2,295	.023*
7. İnternet ağı	163	80	14,3	15,4	3,5	3,3	-2,172	.031*
8. Kurulum, bakım ve sorun giderme	163	80	14,0	16,1	4,3	4,8	-3,375	.001*
9. Telekomünikasyon	163	80	12,8	15,0	3,7	6,2	-3,392	.001*

*P<0.05

Öğrencilerin Devam Ettikleri Program ve Temel Teknoloji Yeterlikleri

Tablo 4'deki sonuçlar incelendiğinde öğrencilerin 1. alt boyut (temel bilgisayar kullanım becerileri) puanları arasında devam ettikleri program ya da bölüme göre anlamlı farklılıklar olduğu gözlenmiştir. Post-hoc (anlamlılık testi) analizi sonuçlarına göre BÖTE (Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi) bölümü öğrencilerinin ortalama puanlarının (\bar{X}) matematik öğretmenliği öğrencileri dışındaki diğer programlardaki tüm öğrencilerin ortalama puanlarından anlamlı seviyede ($P < .05$) yüksek olduğu gözlenmiştir. Ayrıca matematik öğretmenliği ve sınıf öğretmenliği programlarına devam eden öğrencilerin ortalama puanlarının özel eğitim bölümü öğrencilerinin ortalama puanlarından anlamlı ölçüde ($P < .05$) yüksek olduğu gözlenmiştir. Post-hoc analizi işlemleri

sonrasında diğer programlara devam eden öğrencilerin *temel bilgisayar kullanım becerileri* alt boyutundan aldıkları puanların devam ettikleri programlara göre anlamlı farklılıklar göstermediği tespit edilmiştir.

Ayrıca, Tablo 4'deki sonuçlara göre öğrencilerin 2. alt boyuttan (veritabanı) elde ettikleri puanlar devam ettikleri program ya da bölümlere göre anlamlı farklılıklar göstermektedir. Post-hoc analizi sonuçlarına göre BÖTE bölümü öğrencilerinin ortalama puanlarının (\bar{X}) matematik öğretmenliği öğrencileri dışındaki diğer programlardaki öğrencilerin ortalama puanlarından anlamlı seviyede ($P < .05$) yüksek olduğu görülmüştür. Bununla birlikte, matematik öğretmenliği öğrencilerinin ortalama puanlarının BÖTE ve Türkçe öğretmenliği öğrencileri dışındaki diğer tüm programlardaki öğrenci gruplarının ortalama puanlarından anlamlı ölçüde ($P < .05$) yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra, sınıf öğretmenliği programına devam eden öğrencilerin *veritabanı* alt boyutundan aldıkları ortalama puanın İngilizce öğretmenliği programı dışında diğer tüm programlardaki öğrencilerin ortalama puanlarından anlamlı ölçüde ($P < .05$) düşük olduğu tespit edilmiştir. Bu durum sınıf öğretmenliği programına devam eden öğrencilerin bu ölçek uygulandığında bilgisayar dersinde henüz veritabanı konusunu işlememeleriyle açıklanabilir.

Tablo 4: Öğrencilerin Devam Ettikleri Programa/Bölümlerine Göre Temel Teknoloji Yeterlikleri Ölçeğinin Alt Boyutundan Aldıkları Puanlar Ve Aralarındaki Farklılıklar

		Ölçeğin Alt Boyutları																	
		1		2		3		4		5		6		7		8		9	
		Temel Bilgisayar Kullanım Becerileri		Veritabanı		Sosyal, Yasal ve Etik konular		Hesap Tablosu		Kelime işlemci		Medyalı iletişim		İnternet Ağı		Kurulum		Telekomünikasyon	
Program	N	\bar{X}	S.S.	\bar{X}	S.S.	\bar{X}	S.S.	\bar{X}	S.S.	\bar{X}	S.S.	\bar{X}	S.S.	\bar{X}	S.S.	\bar{X}	S.S.	\bar{X}	S.S.
A. BÖTE	31	27,0	1,9	14,9	2,9	11,6	4,2	16,7	2,6	19,0	1,4	16,2	3,0	16,2	2,4	19,9	3,4	17,9	8,1
B. Özel Eğitim Öğretmenliği	59	22,1	4,6	10,0	4,4	8,5	3,7	12,4	3,3	15,9	3,1	13,3	3,6	13,0	4,0	12,9	4,6	11,4	4,1
C. Türkçe Öğretmenliği	31	22,6	4,1	11,6	2,5	10,3	3,4	12,0	3,8	16,0	2,6	14,3	3,3	14,4	3,4	13,1	3,4	12,0	3,1
D. Sınıf Öğretmenliği	51	24,5	3,2	7,8	3,3	8,9	3,5	11,2	4,3	17,3	2,3	16,6	2,5	15,0	3,2	14,2	4,0	13,4	3,3
E. İngilizce Öğretmenliği	39	23,5	3,1	9,5	4,1	8,4	3,1	11,9	3,4	16,7	3,1	14,8	3,2	15,4	3,1	13,7	3,7	14,5	3,5
F. Matematik Öğretmenliği	32	25,0	3,2	12,5	3,8	8,7	3,0	15,6	3,2	16,9	2,6	14,9	3,4	15,0	3,3	16,9	3,9	14,0	3,1
F (ANOVA)		9,074 *		17,070 *		4,304 *		14,474 *		6,378 *		7,036 *		4,626 *		16,287*		9,918 *	
Tukey HSD		A>B*		A>B*		A>B*		A>B*		A>B*		A>B*		A>B*		A>B*		A>B*	
		A>C*		A>C*		A>D*		A>C*		A>C*		D>B*		D>B*		A>B*		A>C*	
		A>D*		A>D*		A>E*		A>D*		A>E*		D>C*		E>B*		A>D*		A>D*	
		A>E*		A>E*		A>F*		A>E*		A>F*						A>E*		A>E*	
		D>B*		D<B*		F>B*		F>B*		F>B*						A>F*		A>F*	
		F>B*		D<C*		D<C*		F>C*		F>C*						F>B*		F>B*	
				D<F*				F>D*		F>D*						F>C*		F>C*	
								F>E*		F>E*						F>D*		F>D*	
																F>E*		F>E*	

*P<0.05

Ayrıca Tablo 4'deki sonuçlara göre öğrencilerin 3. alt boyut (sosyal, yasal ve etik konular) puanları arasında anlamlı farklılık vardır. Post-hoc analizi sonuçlarına göre BÖTE bölümü öğrencilerinin ortalama puanlarının, Türkçe öğretmenliği öğrencileri dışındaki diğer programlardaki tüm öğrencilerin ortalama puanlarından anlamlı seviyede ($P < .05$) yüksek olduğu gözlenmiştir. Post-hoc analizi sonuçları, diğer programlara devam eden öğrencilerin *sosyal, yasal ve etik konular* alt boyutlarından aldıkları puanlar arasında anlamlı farklılıklar olmadığını göstermiştir.

Tablo 4'deki sonuçlar incelendiğinde öğrencilerin 4. alt boyut (hesap tablosu) puanları arasında anlamlı farklılık olduğu görülmektedir. Post-hoc analizi sonuçları BÖTE bölümü öğrencilerinin ortalama puanlarının (\bar{X}) matematik öğretmenliği öğrencileri dışındaki diğer programlardaki tüm öğrencilerin ortalama puanlarından anlamlı seviyede ($P < .05$) yüksek olduğunu göstermiştir. Bunun yanı sıra, matematik öğretmenliği öğrencilerinin ortalama puanlarının BÖTE bölümü öğrencileri dışındaki diğer tüm öğrenci gruplarına ait ortalama puanlardan anlamlı ölçüde ($P < .05$) yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu durum matematik öğretmenliği ve BÖTE bölümü öğrencilerinin MS Excel gibi hesap tablosu programlarını daha sık kullanmalarıyla açıklanabilir. Post-hoc analizi işlemleri sonrasında diğer programlara devam eden öğrencilerin *hesap tablosu* alt boyutundan aldıkları puanların birbirleri arasında anlamlı farklılıklar göstermediği tespit edilmiştir.

Bununla birlikte Tablo 4'deki sonuçlar öğrencilerin 5. alt boyut (kelime işlemci) puanları arasında anlamlı farklılıklar olduğunu göstermiştir. Post-hoc analizi sonuçları BÖTE bölümü öğrencilerinin ortalama puanlarının (\bar{X}) sınıf öğretmenliği öğrencileri dışındaki diğer programlardaki tüm öğrencilerin ortalama puanlarından anlamlı seviyede ($P < .05$) yüksek olduğunu göstermiştir. Post-hoc analizi işlemleri diğer programlara devam eden öğrencilerin *kelime işlemci* alt boyutundan aldıkları puanlar arasında anlamlı farklılıklar olmadığını göstermiştir.

Ayrıca Tablo 4'deki sonuçlara göre öğrencilerin 6. alt boyut (medyalı iletişim) puanları arasında anlamlı farklılık vardır. Post-hoc analizi sonuçları BÖTE bölümü öğrencilerinin ortalama puanlarının (\bar{X}) özel eğitim öğretmenliği öğrencilerinin ortalama puanlarından anlamlı seviyede ($P < .05$) yüksek olduğunu göstermiştir. Bunun yanı sıra sınıf öğretmenliği programındaki öğrencilere ait ortalama puanın Türkçe ve özel eğitim programındaki öğrencilerin ortalama puanlarından .05 düzeyinde anlamlı olarak yüksek olduğu gözlenmiştir. Post-hoc analizi işlemleri sonrasında diğer programlara devam eden öğrencilerin *medyalı iletişim* alt boyutundan aldıkları puanların birbirleri arasında anlamlı farklılık göstermediği tespit edilmiştir.

Bunun yanı sıra Tablo 4'deki sonuçlar, öğrencilerin 7. alt boyut (İnternet) puanları arasında anlamlı farklılık olduğunu göstermektedir. Post-hoc analizi sonuçları özel eğitim öğretmenliği öğrencilerinin ortalama puanlarının (\bar{X}) BÖTE, sınıf öğretmenliği ve İngilizce öğretmenliği programındaki öğrencilerin ortalama puanlarından .05 düzeyinde anlamlı olarak düşük olduğu tespit edilmiştir. Post-hoc analizi işlemleri diğer programlara devam eden öğrencilerin *İnternet ağı* alt boyutundan aldıkları puanlar arasında anlamlı farklılıklar olmadığını göstermiştir.

Bununla birlikte, Tablo 4'deki sonuçlara göre öğrencilerin 8. alt boyut (*kurulum, bakımı ve sorun giderme*) puanları arasında anlamlı farklılıklar vardır. Post-hoc analizi sonuçlarına göre BÖTE bölümü öğrencilerinin ortalama puanlarının (\bar{X}) diğer programlardaki tüm öğrencilerin puanlarından anlamlı seviyede ($P < .05$) yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca matematik öğretmenliği programına devam eden öğrencilerin ortalama puanlarının BÖTE bölümü öğrencileri dışındaki diğer programlara devam eden öğrencilerin ortalama puanlarından anlamlı ölçüde ($P < .05$) yüksek olduğu tespit edilmiştir. Post-hoc analizi işlemleri sonrasında diğer programlara devam eden öğrencilerin *kurulum, bakımı ve sorun giderme* alt boyutundan aldıkları puanların birbirleri arasında anlamlı farklılıklar göstermediği tespit edilmiştir.

Ayrıca Tablo 4'deki sonuçlara göre öğrencilerin 9. alt boyut (*telekomünikasyon*) puanları arasında anlamlı farklılıklar bulunmaktadır. Post-hoc analizi sonuçları BÖTE bölümü öğrencilerinin ortalama puanları (\bar{X}) diğer programlardaki tüm öğrencilerin puanlarından anlamlı olarak ($P < .05$) daha yüksek olduğunu göstermiştir. Ayrıca İngilizce öğretmenliği programına devam eden öğrencilerin ortalama puanlarının özel eğitim bölümü öğrencilerinin ortalama puanlarından anlamlı ölçüde ($P < .05$) yüksek olduğu görülmüştür. Post-hoc analizi işlemleri diğer programlara devam eden öğrencilerin *telekomünikasyon* ya da *uziletişim* alt boyutundan aldıkları puanlar arasında anlamlı farklılıklar olmadığını göstermiştir.

Sonuç olarak, BÖTE bölümü öğrencilerinin teknoloji yeterlikleri ölçeğinin alt boyutların birçoğuna ait ortalama puanlarının diğer bölümlerdeki öğrencilerinin ortalama puanlarından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, her ne kadar bütün farklılıkların .05 düzeyinde anlamlı olmamasına rağmen BÖTE bölümü öğrencilerinin alt boyutlardaki ortalama puanlarıyla diğer bölümlere devam eden öğrencilerinin ortalama puanları arasındaki farklılıkların genellikle BÖTE bölümü öğrencileri lehine anlamlı olduğu gözlenmiştir.

Bu araştırmada BÖTE bölümü öğrencilerinin teknoloji yeterlikleriyle ilgili elde edilen bulgular Akkoyunlu ve Kurbanoglu (2003)'nun yapmış oldukları çalışmadaki bulgularla tutarlılık göstermektedir. Akkoyunlu ve Kurbanoglu (2003)'nun öğretmen adaylarının bilgi okuryazarlığı ve bilgisayar öz-yeterlik algıları üzerine yaptıkları bir çalışmada BÖTE bölümü öğrencilerinin diğer programlardaki (ilköğretim matematik öğretmenliği ve ilköğretim fen bilgisi öğretmenliği) öğrencilerinden daha yüksek bilgisayar öz-yeterlik algısı ortalamalarına sahip olduklarını tespit etmişlerdir. Akkoyunlu ve Kurbanoglu bu durumu BÖTE bölümü öğrencilerinin bilgisayar deneyimlerinin diğer programlardaki öğrencilerinkinden daha yüksek olmasıyla açıklanabileceğini belirtmişlerdir. Benzer olarak bu çalışmada BÖTE bölümü öğrencilerinin teknoloji yeterlikleri ortalama puanlarının diğer bölümlerdeki öğrencilerin puanlarından yüksek olarak bulunması onların bilgisayar teknolojileri tecrübelerinin diğer bölümlere devam eden öğrencilerinkinden daha fazla olmasıyla açıklanabilir.

Öğrencilerin Bilgisayar Kullanım Sıklıkları ve Temel Teknoloji Yeterlikleri

Tablo 5’de görüldüğü gibi, öğrencilerin bilgisayar kullanım sıklıkları *ayda 1-5 saat, haftada 1-5 saat* ve *her-gün* olmak üzere üç ana grupta sınıflanmıştır. *Her-gün* bilgisayar kullanan öğrencilerin temel teknoloji kullanım ölçeğinin bütün alt boyutlarından aldıkları puanların ortalaması diğer kullanım sıklıklarını işaretleyen öğrencilerin ortalama puanlarından yüksek olarak hesaplanmıştır. Ayrıca, *her-gün* bilgisayar kullanan öğrencilerin ortalama puanlarının yalnızca iki alt boyutta (*veritabanı ve sosyal, yasal ve etik konular*) ayda 1-5 saat kullanan öğrencilerin ortalama puanlarından anlamlı farklılık göstermemiş fakat diğer bütün alt boyutlarda *ayda 1-5 saat ve haftada 1-5 saat* kullanan öğrencilerin ortalama puanlarından anlamlı olarak yüksek olduğu görülmüştür. Bunun yanı sıra, haftada 1-5 saat bilgisayar kullanan öğrencilerin ortalama puanları genellikle ayda 1-5 saat kullanan öğrencilerin ortalama puanlarından yüksek olduğu hesaplanmış ve üç alt boyutta (*temel bilgisayar kullanım becerileri, hesap tablosu, ve kelime işlemci*) haftada 1-5 saat kullanan öğrencilerin ortalama puanları ayda 1-5 saat kullanan öğrencilerinkinden anlamlı olarak yüksek olduğu tespit edilmiştir (bkz. Tablo 5).

Tablo 5. Öğrencilerin Bilgisayar Kullanım Sıklıklarına Göre Temel Teknoloji Yeterlikleri Ölçeğinin Alt Boyutundan Aldıkları Puanlar Ve Aralarındaki Farklılıklar.

Bilgisayar Kullanım Sıklığı	N	Ölçeğin Alt Boyutları																	
		1		2		3		4		5		6		7		8		9	
		Temel Bilgisayar Kullanım Becerileri	Veritabanı	Sosyal, Yasal ve Etik Konular	Hesap Tablosu	Kelime İşlemci	Medyalı İletişim	İnternet Ağı	Kurulum	Telekomünikasyon	\bar{X}	S.S.	\bar{X}	S.S.	\bar{X}	S.S.	\bar{X}	S.S.	\bar{X}
A. Ayda 1-5 saat	23	20,3	5,1	10,1	3,8	8,5	3,9	9,5	3,4	14,1	3,2	13,5	3,3	12,0	3,1	11,0	3,1	10,6	3,6
B. Haftada 1-5 saat	97	22,7	3,6	9,8	3,8	8,6	3,2	12,0	3,4	16,2	2,7	14,1	3,4	13,7	3,4	13,1	4,0	12,4	3,6
C. Her gün	123	25,5	2,9	11,4	4,5	9,9	3,8	14,4	3,9	17,8	2,3	15,9	3,2	15,9	3,0	16,7	4,3	15,0	5,2
F (ANOVA)		30,858 *		17,070 *		3,929*		23,352 *		23,979 *		10,339 *		21,433 *		30,605*		14,896 *	
Tukey HSD		C>B>A *		C>B *		C>B *		C>B>A *		C>B>A *		C>A * C>B *		C>A* C>B*		C>A* C>B*		C>A* C>B*	

*P<0.05

Elde edilen bu bulgular bilgisayar tecrübesi ve bilgisayar yeterlik ve öz-yeterlik duygusuyla ilişkili literatürü (Flowers ve Algozzine, 2000; Akkoyunlu ve Kurbanoglu, 2003; Aşkar ve Umay, 2001, Seferoğlu, 2005) destekler niteliktedir. Örneğin, Aşkar ve Umay’ın (2001) ilköğretim matematik öğretmenliği öğrencilerinin bilgisayarla tanışıklık düzeylerini ve bilgisayar öz-yeterlik algılarını inceledikleri bir araştırmada öğrencilerin bilgisayar öz-yeterlik algılarının bilgisayar deneyimleri ve kullanım sıklıklarıyla anlamlı düzeyde ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak ilgili literatür ve bu araştırmadan elde edilen bulgular dikkate alınarak, bilgisayar kullanım sıklığı daha fazla olan

öğrencilerin bilgisayar tecrübelerinin daha fazla olduğu ve bilgisayar tecrübesi fazla olan öğrencilerin bilgisayar teknolojileri yeterlik seviyelerinin daha az sıklıkla bilgisayar kullanan öğrencilerden daha yüksek olduğu belirtilebilir.

Öğrencilerin Kişisel Bilgisayar Sahibi Olma Durumları ve Temel Teknoloji Yeterlikleri

Tablo 6'da öğrencilerin temel teknoloji yeterlikleri ölçeğinin alt boyutlarından kişisel bilgisayar sahibi olup olamama durumlarına göre aldıkları ortalama puanlar (\bar{X}) ve standart sapmalar (SS), t-testi sonuçları ve anlamlılık düzeyleri (P) sunulmaktadır. T-testi sonuçlarına göre öğrencilerin bütün alt boyutlardan (temel bilgisayar kullanım becerileri, veritabanı, sosyal, yasal ve etik konular, hesap tablosu, kelime işlemci, aldıkları puanlar arasında kişisel bilgisayar sahibi olan öğrenciler lehine .05 düzeyinde anlamlı farklılıklar bulunmaktadır. Bu durum kişisel bilgisayarı olan öğrencilerin bilgisayar deneyimlerinin daha fazla olması ve dolayısıyla yeterliklerinin de bilgisayar sahibi olmayan öğrencilerinkine göre daha yüksek olmasıyla açıklanabilir.

Tablo 6: Öğrencilerin Temel Teknoloji Yeterlikleri Ölçeğinin Alt Boyutundan Aldıkları Puanların Bilgisayar Sahibi Olma Durumlarına Göre İncelenmesi

Alt Boyutlar	Kişisel Bilgisayar Sahipliği		\bar{X}		SS		t	P
	Evet	Hayır	Evet	Hayır	Evet	Hayır		
	N	N						
1. Temel bilgisayar kullanım becerileri	124	119	25,0	22,7	3,3	4,1	4,658	.000*
2. Veritabanı	124	119	11,3	9,9	4,5	3,8	2,525	.012*
3. Sosyal, Yasal ve Etik konular	124	119	9,8	8,6	3,8	3,4	2,507	.013*
4. Hesap Tablosu	124	119	14,1	11,8	3,9	3,8	4,607	.000*
5. Kelime işlemci	124	119	17,6	16,1	2,6	2,8	4,138	.000*
6. Medyalı iletişim	124	119	15,7	14,1	3,1	3,5	3,734	.000*
7. İnternet ağı	124	119	15,4	13,9	3,2	3,6	3,254	.001*
8. Kurulum, bakım ve sorun giderme	124	119	16,6	12,9	4,5	3,8	6,817	.000*
9. Telekomünikasyon	124	119	14,8	12,3	5,3	3,7	4,242	.000*

*P<0.05

Sonuç olarak, öğrencilerin kişisel bilgisayar sahibi olma durumları ve teknoloji yeterlikleriyle ilgili elde edilen bulgular daha önceki bilgisayar deneyimi ve bilgisayar öz-yeterlik algısıyla ilgili yapılan araştırmalardan (Akkoyunlu ve Kurbanoglu, 2003; Aşkar ve Umay, 2001, Seferoğlu, 2005) ve bilgisayar tecrübesinin yeterlik üzerine etkisini gösteren çalışmalardan (Flowers ve Algozzine, 2000) elde edilen bulgularla tutarlılık göstermektedir.

4. TARTIŞMA

Bu çalışmanın amacı Flowers ve Algozzine (2000) tarafından geliştirilen ve geçerli hale getirilen *Eğitimci Envanteri için Temel Teknoloji Yeterlikleri Ölçeği*'nin Türkiye koşullarında geçerlik

ve güvenilirlik çalışmasını yapmaktır. Çalışmanın bir diğer amacı, Eğitim Fakültesi öğrencilerinin teknoloji yeterliklerinin; bilgisayar tecrübeleri (bilgisayar kullanım sıklığı, kişisel bilgisayara sahip olma durumu), devam ettikleri program ve cinsiyet gibi çeşitli değişkenlere göre farklılık gösterip göstermediğini tespit etmektir.

Flowers ve Algozzine (2000) 45 maddelik ölçeğin yapı geçerliğini incelemek için oblik döndürme ile temel bileşen analiz (*principle component analysis with oblique rotation*) metodunu uygulayarak faktör analizi yapmışlardır. Bu çalışmada araştırmacı Türkçeye çevrilen ölçeğin yapı geçerliğini incelemek için Flowers ve Algozzine'nin uyguladığı faktör analizi metodunu uygulamıştır. Flowers ve Algozzine'nin (2000) çalışmasında faktör analizi işlemi sonucunda ölçekte dokuz farklı alan olduğu için dokuz farklı faktör ortaya çıkması beklenmesine rağmen alanlardan iki tanesi (1. Temel bilgisayar kullanım becerileri, 2. Kurulum, bakımı ve sorun giderme) birinci faktör altında toplanmış ve böylelikle öz-değeri 1'den büyük sekiz faktör ortaya çıkmıştır. Türkçeye çevrilen ölçek için yapılan faktör analizi işlemi sonucunda öz-değeri (eigen-value) 1'den büyük 9 faktör ortaya çıkmıştır. Böylece araştırmanın başında beklendiği gibi ölçekteki her bir alanın ayrı bir faktör oluşturduğu gözlenmiştir. Türkçeye çevrilen ölçekte Flowers ve Algozzine'nin (2000) çalışmasından farklı olarak 8 yerine 9 faktör tespit edilmesini araştırmacının ölçeği güncellemek amacıyla ölçeğin iki alt bölümüne, diğer bir ifadeyle Flowers ve Algozzine'nin (2000) çalışmasında tek bir faktör altında toplanan iki alt bölüme 3 yeni madde daha eklemesi ve toplam 45 madde yerine 48 maddeyle faktör işlemi yapması etkilemiş olabilir.

Bunun yanı sıra, her ne kadar Flowers ve Algozzine'nin (2000) yaptığı faktör analizi sonucunda sekiz faktör çıkmasına rağmen araştırmacılar 1. faktör altında toplanan alanları (1. Temel bilgisayar kullanım becerileri ve 2. Kurulum, bakım ve sorun giderme) birbirinden ayırmış ve daha sonraki işlemlerinde dokuz alt boyut üzerinden işlem yapmışlardır. Dolayısıyla, Türkçeye uyarlanan ölçekte dokuz ayrı faktör tespit edilmesi Flowers ve Algozzine'nin (2000) çalışmasındaki amaçladıkları faktör sayısı ile tutarlılık göstermekte ve ölçekteki her bir alanın yeterli ya da yüksek faktör yük değerlerine ya da ilişki katsayılarına sahip maddelerle ayrı ayrı faktörler altında toplanmasının da ölçeğin uygun bir yapı geçerliğine sahip olduğunu göstermektedir.

Ayrıca, Flowers ve Algozzine'nin (2000) orijinal ölçeği geliştirme çalışmasında "Cronbach Alpha" iç tutarlılık katsayıları sırasıyla her bir alan için $\alpha = .87, .90, .90, .96, .97, .95, .88, .90, .91$, ve toplam ölçek puanları için $\alpha = .97$ bulunmuştur. Türkçeye uyarlanan ölçek içerisindeki dokuz alt boyutun "Cronbach Alpha" iç tutarlılık katsayıları orijinal ölçeğin geliştirilmesi sırasındaki bulgulara benzer olarak sırasıyla birinci faktörden dokuzuncu faktöre kadar $\alpha = .91, .95, .92, .92, .88, .88, .88, .90, .61$, ve ölçeğin tamamı için $\alpha = .95$ olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlara göre orijinal ölçeğe benzer olarak Türkçeye uyarlanan ölçeğin yüksek bir iç güvenilirliğe ve kendi içerisinde oldukça homojen bir yapıya sahip olduğu belirtilebilir. Bunun yanı sıra, ölçekteki dokuz alt boyutun birbirleri ile olan etkileşimini test etmek için faktörler arası korelasyonlara bakılmış ve faktörlerin kendi

aralarında $P= 0.01$ düzeyinde anlamlı ilişkilere sahip oldukları ve öğrencilerin teknoloji yeterliklerini tespit etmede uyumlu bir şekilde çalıştıkları tespit edilmiştir.

Ayrıca, öğrencilerin teknoloji yeterliklerinin cinsiyet, devam ettikleri program ve bilgisayar tecrübelerine (bilgisayar kullanım sıklıkları, kişisel bilgisayara sahip olma durumları) göre farklılaşıp farklılaşmadığını test etmek için yapılan analizlerden ilgili literatürle tutarlılık gösteren sonuçlar elde edilmiştir. Örneğin, cinsiyet ve temel teknoloji yeterlikleri konusunda erkek öğrenciler lehine elde edilen bulgular daha önce yapılan benzer araştırma bulgularını (Işıksal ve Aşkar, 2003; Orhan ve Akkoyunlu, 2003; Murphy, Coover ve Owen; 1989; Torkzadeh ve Koufteros, 1994) destekler niteliktedir.

Araştırmadan elde edilen bulgulara göre öğrencilerin bilgisayar kullanım sıklıkları arttıkça genellikle ölçeğin bütün alt boyutlarındaki teknoloji yeterliklerine ait ortalama puanlarının da arttığı ve daha sık bilgisayar kullanan öğrencilerin ortalama puanlarının daha az sıklıkla bilgisayar kullananlarınkinden anlamlı düzeyde yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca, öğrencilerin ölçeğin bütün alt boyutlarındaki teknoloji yeterliklerine ait ortalama puanlarının kişisel bilgisayar sahibi olan öğrenciler lehine anlamlı düzeyde yüksek olduğu görülmüştür. Bu bulgular teknoloji ya da bilgisayar tecrübesinin teknoloji bireylerin öz-yeterlik duygusu (Doyle, Stamouli, Huggard, 2005; Phelps, 2005; Joncour, Sinclair, Bailey, 1994) ve teknoloji yeterliği (Flowers ve Algozzine, 2000; Sa'ari, Luan, Roslan, 2005) üzerinde olumlu etkisini gösteren çalışma bulgularıyla tutarlılık göstermektedir. Bunun yanı sıra, Akkoyunlu ve Kurbanoglu (2003) tarafından elde edilen bulgulara benzer olarak bu çalışmada BÖTE bölümü öğrencilerinin genellikle ölçeğin bütün alt boyutlarında farklı bölüm öğrencilerinin ortalama puanlarından daha yüksek ortalama puana sahip oldukları ve puanlar arasındaki bu farklılıklarının çoğunun anlamlı düzeyde BÖTE bölümü öğrencilerinin lehine oldukları gözlenmiştir. BÖTE bölümü öğrencilerinin teknoloji yeterlikleriyle ilgili ortalama puanlarının farklı bölüm öğrencilerinkinden dikkate değer bir şekilde yüksek olması onların bilgisayar tecrübelerinin diğer bölüm öğrencilerinin bilgisayar tecrübelerinden fazla olmasıyla açıklanabilir.

Sonuç olarak, araştırmadan elde edilen bulgular öğrencilerin bilgisayar tecrübelerinin arttığında onların teknoloji yeterlik seviyelerinin arttığını göstermektedir ve bilgisayar tecrübesi ve bilgisayar öz-yeterlik algısıyla ilgili yapılan araştırmalarla (Akkoyunlu ve Kurbanoglu, 2003; Aşkar ve Umay, 2001; Seferoglu, 2005; Doyle, Stamouli, Huggard, 2005; Phelps, 2005; Joncour, Sinclair, Bailey, 1994) bilgisayar ya da teknoloji tecrübesinin teknoloji yeterliği (Flowers ve Algozzine, 2000; Sa'ari, Luan, Roslan, 2005) üzerindeki etkisini gösteren çalışmalardan elde edilen sonuçları destekler niteliktedir. Ayrıca, bu araştırma sonuçlarıyla ilgili literatür arasındaki tutarlılık Türkçeye uyarlanan ölçeğin geçerliği konusunda olumlu bir fikir vermektedir.

5. SONUÇ

Bu araştırmada Flowers ve Algozzine (2000) tarafından geliştirilen ve geçerli hale getirilen *Eğitimci Envanteri için Temel Teknoloji Yeterlikleri Ölçeği*'nin Türkiye koşullarında geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır. Türkçeye uyarlanan temel teknoloji yeterlikleri ölçeğinin bütün alt boyutlarına ait "Cronbach Alpha" iç tutarlılık katsayıları yüksek ya da kabul edilebilir düzeylerde ortaya çıkmıştır ve benzer olarak ölçeğin tamamı için hesaplanan iç güvenilirlik katsayısı yüksek sayılabilecek bir değer olarak bulunmuştur ($\alpha = .95$). Bu bulgular ölçeğin bireylerin teknoloji yeterliklerini ölçmede güvenilir bir araç olarak kullanılabilmesi fikrini vermektedir. Bunun yanı sıra, dokuz alt boyutta toplanan ölçek maddelerinin ilgili alt boyutlarda yeterli ya da yüksek düzeyde faktör yük değeri ya da ilişki katsayısına sahip olması ölçeğin uygun bir yapı geçerliği olduğunu işaret etmektedir. Ayrıca, yapılan analiz işlemleri (t-testi, ANOVA, Tukey-HSD) sonrası elde edilen bulguların bilgisayar tecrübesinin bilgisayar yeterlik seviyesine etkisini ve bilgisayar öz-yeterlik algısı üzerine olan etkisini inceleyen daha önceki çalışmalarla tutarlılık göstermesi Türkçeye uyarlanan ölçeğin bireylerin bilgisayar teknolojileri yeterlik düzeylerini tespit etmede geçerli bir araç olarak kullanılabilmesinin göstergesi sayılabilir.

Ek 1: Eğitimciler İçin Temel Teknoloji Yeterlikleri Ölçeği (Flowers ve Algozzine, 2000).

Temel Bilgisayar Kullanım Becerileri	Yetersiz	Az Yeterli	Yeterli	Çok yeterli
1. Disket takma ve çıkarma.				
2. Kalem bellek (flash disk) takma ve çıkarma. ^a				
3. Dosyaları bir klasör ya da altdizin içerisinde toplama.				
4. CD-ROM, disket, kalem bellek ve hard diskteki bilgiye erişme.				
5. Klasör ya da altdizinler oluşturma ve silme.				
6. Çeşitli dokümanlar yaratma, düzenlenme ve çıktısını alma. ^b				
7. Temel bilgisayar kullanım becerilerindeki genel durum.				
^a Ölçeği güncellemek amacıyla araştırmacı tarafından eklenmiştir.				
^b Insight (2005) web sitesindeki ölçekten adapte edilmiştir.				

Kurulum, Bakım ve Sorun Giderme	Yetersiz	Az Yeterli	Yeterli	Çok yeterli
1. Disketlerin korunması.				
2. Kalem belleklerin (flash disk) korunması. ^a				
3. Virüs korunması.				
4. Ek donanım birimlerini (yazıcı, tarayıcı) bilgisayara bağlama.				
5. Bellek yönetimi.				
6. Kurulum, bakım ve sorun giderme becerilerindeki genel durum.				
^a Ölçeği güncellemek amacıyla araştırmacı tarafından eklenmiştir.				

Kelime işlemci (örn. MS Word).	Yetersiz	Az	Yeterli	Yeterli	Çok yeterli
1. Kenar boşluklarının (marjin) ayarlanması.					
2. Yazı boyutu ve tipinin değiştirilmesi.					
3. Bir doküman içerisinde ve farklı dokümanlar arasında kesme, kopyalama ve yapıştırma yapılması.					
4. Bir dokümana dosya, grafik, ve tablo eklenmesi.					
5. Kelime işlemci kullanım becerilerindeki genel durum.					

Hesap Tablosu (örn. MS Excel).	Yetersiz	Az	Yeterli	Yeterli	Çok yeterli
1. Hücrelere veri girişi.					
2. Hesap tablosu içinde veri taşınması.					
3. Formül kullanımı.					
4. Grafik oluşturma.					
5. Hesap tablosu kullanım becerilerindeki genel durum.					

Veritabanları (örn. Access).	Yetersiz	Az	Yeterli	Yeterli	Çok yeterli
1. Veritabanına veri girme.					
2. Veri tabanında ayırma ve arama yapma.					
3. Veri tabanında rapor oluşturma.					
4. AND ve OR kullanarak sorgulama yapma.					
5. Veritabanı kullanım becerilerindeki genel durum.					

İnternet Ağı Kullanma	Yetersiz	Az	Yeterli	Yeterli	Çok yeterli
1. Ağa bağlanma.					
2. Ağ ortamında çalışma.					
3. Elektronik dosya paylaşımı yapma.					
4. Bir sunucunun (server) avantajlarının bilgisi.					
5. Ağ kullanım becerilerindeki genel durum.					

Telekomünikasyon (uziletişim).	Yetersiz	Az	Yeterli	Yeterli	Çok yeterli
1. E-posta gönderme ve alma.					
2. World Wide Web kullanma.					
3. E-posta listesine (List-serv) üye olma.					
4. Bir yazılım sistemi ya da dili kullanarak programlar geliştirme.					
5. Telekomünikasyon (uziletişim) becerilerindeki genel durum.					

Medyalı İletişim (Elektronik slayt, tepegöz, vs)	Yetersiz	Az Yeterli	Yeterli	Çok yeterli
1. Tepegöz aracı kullanma.				
2. Elektronik slayt (Powerpoint) gösterisi hazırlama.				
3. Etkileşimli slayt (Powerpoint) gösterisi hazırlama.				
4. Görsel materyal ve ses içeren bir sunu hazırlama.				
5. Medya aracılığıyla iletişim becerilerindeki genel durum.				

Sosyal, Yasal ve Etik Konular	Yetersiz	Az Yeterli	Yeterli	Çok yeterli
1. Telif hakkı konusu bilgisi.				
2. Paylaşım yazılımları (shareware) konusu bilgisi.				
3. Yazılım korsanlığı konusu bilgisi.				
4. Entelektüel mülkiyet hakları konusu bilgisi.				
5. Sosyal, yasal ve etik konulardaki bilgilerle ilgili genel durum.				

KAYNAKÇA

- Algozzine, B., Bateman, L. R., Flowers, C. P., Gretes, J. A., Hughes, C. D., & Lambert, R. (1999). Developing technology competencies in a college of education. *Current Issues in Education* [On-line], 2(3). Available: <http://cie.ed.asu.edu/volume2/number3/>.
- Aşkar, P. ve Umay, A. (2001). İlköğretim matematik öğretmenliği öğretmen adaylarının bilgisayarla ilgili öz-yeterlik algısı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 1-8.
- Akkoyunlu, B. ve Kurbanoglu, S. (2003). Öğretmen Adaylarının Bilgi Okuryazarlığı ve Bilgisayar Öz-Yeterlik Algıları Üzerine Bir Çalışma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 1-10.
- Brislin, R. W., Lonner, W. J., Thorndike, R. M. (1973). *Cross-cultural research methods*. New York: John Wiley & Sons Publishing
- Büyüköztürk, Ş. (2003). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: İstatistik, araştırma deseni, SPSS uygulamaları ve yorum* (3. baskı). Ankara: Pegem-A yayıncılık.
- Doyle, E. Stamouli, I., Huggard, M. (2005). Computer anxiety, self-efficacy, computer experience: An investigation throughout a computer science degree. 35 th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference. Indianapolis, IN. Available: <http://ieeexplore.ieee.org/iel5/10731/33854/01612246.pdf>
- Flowers, C.P. & Algozzine, R.F. (2000). Development and Validation of Scores on the Basic Technology Competencies for Educators Inventory. *Educational and Psychological Measurement*, 60(3), 411-418

- Insight, The South Central Instrument Library and Data Repository (2005). *Basic Technology Competencies for Educators Inventory*. Available: <http://www.tcet.unt.edu/insight/instruments/>
- Işıkşal, M. & Aşkar, P. (2003). İlköğretim Öğrencileri için Matematik ve Bilgisayar Öz-Yeterlik Algısı Ölçekleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (25),109-118
- Joncour, N., Sinclair K.E. & Bailey, M. (1994). Computer Anxiety, Computer Experience and Self-Efficacy. Paper prepared for presentation at the Annual Conference of the Australian Association for Research in Education, Newcastle, New South Wales. Available: <http://www.aare.edu.au/94pap/joncn94401.txt>
- Krueger, K., Hansen, L., & Smaldino, S. (2000). Preservice teacher technology competencies: A model for preparing teachers of tomorrow to use technology. *TechTrends*, 44 (3) 47-50
- Murphy, C., Coover, D., Owen, S. (1989) Development and validation of the computer self efficacy scale. *Education and Psychological Measurement*, (49), 893-899
- Orhan, F. & Akkoyunlu, B. (2003). Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi (BÖTE) Bölümü Öğrencilerinin Bilgisayar Kullanma Öz Yeterlik İnancı ile Demografik Özellikleri Arasındaki İlişki. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*, Volume 2 (3), Article 11. Available: <http://www.tojet.net/articles/2311.htm>
- Phelps, D.C. (2005). Information system security: Self-efficacy and security effectiveness in Florida Libraries. A dissertation submitted to the College of Information, The Florida State University. Available: <http://etd.lib.fsu.edu/theses/available/etd-02082005-035903/unrestricted/dissertation.pdf>
- Sa'ari, J. R., Luan, W. S. & Roslan, S. (2005). Attitudes and Perceived Information Technology Competency among Teachers. *Malaysian Online Journal of Instructional Technology- (MOJIT)*, 2, (3), 70-77
- Seferoğlu, S. (2005) İlköğretim Öğretmenlerinin Bilgisayara Yönelik Öz-Yeterlik Algıları Üzerine Bir Çalışma, *Eğitim Araştırmaları*, (19):89–101
- Torkzadeh, G., Koufteros, X. (1994) Factorial validity of a computer self-efficacy scale and the impact of computer training, *Education and Psychological Measument*, 54(3), 813-821.