

Öğretmenlerin Teknoloji Entegrasyonlarına Yönelik Temel Göstergeler: Bir Ölçek Geliştirme Çalışması

Basic Indicators for Teachers' Technology Integration: A Scale Development Study

Ünal ÇAKIROĞLU¹, Seyfullah GÖKOĞLU², Ayça ÇEBİ³

¹ Karadeniz Teknik Üniversitesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü, cakiroglu@ktu.edu.tr

² Kastamonu Üniversitesi, Cide Rıfat Ilgaz Meslek Yüksekokulu, Bilgisayar Teknolojileri Bölümü, gokoglu@kastamonu.edu.tr

³ Karadeniz Teknik Üniversitesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü, aycacebi@ktu.edu.tr

ÖZ

Bu çalışmanın amacı öğretmenlerin teknolojiyi derslerine entegre edebilme düzeylerini belirlemeye yönelik bir ölçme aracı geliştirmektir. Araştırmanın çalışma grubunu Türkiye'nin çeşitli illerinde görev yapmakta olan 717 öğretmen oluşturmuştur. Açıklayıcı faktör analizi sonucunda toplam varyansın % 62.496'sını açıklayan 5 faktör elde edilmiştir. Doğrulayıcı faktör analiziyle 5 faktörlü yapı sınanmış ve sınanan modelin iyi uyum indekslerine sahip olduğu görülmüştür. Ölçeğin güvenilirliğini belirlemek için Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısına bakılmış ve madde analizi yapılmıştır. Ölçme aracının Cronbach alpha katsayısı .931 olarak bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Teknoloji entegrasyonu göstergeleri, Ölçek geliştirme

ABSTRACT

This study aims to develop a scale which measures level of teachers' technology integration indicators. Study group of this research consists of 717 teachers working in the various cities of Turkey. As a result of exploratory factor analysis 5 factors emerged, accounting for the 62.496% of the variance. These 5 factors were tested by conducting confirmatory factor analysis and the resulting model demonstrated produced significant goodness of fit statistics. Item analysis and reliability coefficient were established and reliability coefficient was found .931.

Keywords: Technology integration indicators, Scale development

GİRİŞ

Günümüzde bilgiye ulaşma ve ulaştığı bilgiyi etkin bir biçimde kullanabilme becerisine sahip bireyler yetiştirilmesi hedeflendiğinden eğitim kurumlarından beklenenler de değişmektedir. Bu çerçevede bilişim teknolojilerinin öğrenme-öğretme sürecine etkili

bir şekilde entegrasyonu ve teknolojik kaynakların verimli bir şekilde yönetilmesi önem kazanmaktadır. Öğretme-öğrenme sürecinde teknoloji kullanımı, teknoloji entegrasyonu olarak adlandırılmakta ve öğrenme hedeflerinin kazandırılmasında, öğrenci başarısının artırılmasında bilgi ve iletişim teknolojilerinin (BİT) bir araç olarak kullanılması şeklinde ifade edilmektedir (Hew ve Brush, 2007; Usluel, Mumcu ve Demiraslan, 2007).

Teknolojinin öğrenci merkezli öğretimi destekleyecek biçimde kullanıldığında, öğrenci performansını olumlu yönde etkilediği (Brown, 2007; Lei ve Zhao, 2007) ve öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirdiği (Delen ve Bulut, 2011; Ebuara, 2012; Spiezia, 2010) yapılan araştırmalarla belirlenmiştir. Ayrıca teknoloji entegrasyonu, öğrencilerin daha etkili öğrenmelerine yardım ederek ve öğretmenlerin öğretme faaliyetleri sırasında işlerini destekleyerek eğitimin niteliğini güçlendirmektedir (Göktaş, Yıldırım ve Yıldırım, 2009). Bu bağlamda okullarda teknoloji entegrasyonunun sağlanmasının kaçınılmaz olduğu yönünde eğitimciler ve araştırmacılar hemfikirdir (Çakır, 2013; Çakır ve Yıldırım, 2009; Ebuara, 2012).

Öğrenme ortamlarına teknoloji entegrasyonuna yönelik engeller; erişim, zaman, eğitim eksikliği, teknik destek ve değişime direnç olarak sınıflandırılmakta ve öğretmenler bu süreçteki önemli bileşenler içerisinde değerlendirilmektedir (Ertmer, 2005; Hermans, Tondeur, van Braak ve Valcke, 2008; Hsu ve Kuan, 2013; Pelgrum, 2001). Bu bağlamda bilgiye ulaşan ve ulaştığı bilgiyi kullanabilen bireyler yetiştirebilmek için öğretmenlerin de teknolojiyi etkili bir şekilde kullanabilmesi ve bu becerilere sahip olması gerekmektedir (Çakır ve Yıldırım, 2009). Günümüzde teknolojinin de etkisiyle öğrenme ortamlarında yaşanan dönüşüme uyum sağlayabilmeleri açısından öğretmenlerden BİT kaynaklarını kendi derslerine entegre etmeleri beklenilmekte ve bu doğrultuda çeşitli standartlar ve göstergeler ortaya konulmaktadır (Commission on Information and Communications Technology [CICT], 2010; Republic of the Philippines Department of Education [DEPED], 2006; Global e-Schools and Communities Initiative [GESCI], 2009; International Society for Technology in

Education [ISTE], 2008; United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization [UNESCO], 2008).

Tablo 1. Teknoloji Entegrasyonu Standartları

Çalışmalar	Göstergeler
GESCI (2009)	Politika, Öğretim programı ve değerlendirme, Pedagoji, BİT, Organizasyon ve yönetim, Mesleki gelişim
ISTE (2008)	Öğrencilerin öğrenmesini ve yaratıcılığı kolaylaştırmak ve teşvik etmek, Tasarım ve dijital çağa uygun öğrenme deneyimleri ve değerlendirme yöntemleri geliştirme, Dijital çağa uygun iş ve öğrenme konusunda model olma, Dijital vatandaşlık ve sorumluluğu sergileme ve destekleme, Mesleki gelişimi ve liderliği sağlama
DEPED (2006)	Sosyal açıdan öğrenme, Öğrenme ortamı, Öğrenen çeşitliliği, Öğretim programı, Planlama, değerlendirme ve raporlama, Toplumsal Bağlar, Kişisel gelişim ve mesleki gelişim
CICT (2010)	Teknoloji işlemleri ve kavramlar, Sosyal ve etik, Pedagoji, Uzmanlık
UNESCO (2008)	Politika ve vizyon, Müfredat ve değerlendirme, Pedagoji, BİT, Organizasyon ve yönetim, Öğretmenlerin mesleki gelişimi

Tablo 1’de sunulan çalışmalar incelendiğinde etkili teknoloji entegrasyonunun gerçekleştirilebilmesi bağlamında ortaya konulan göstergelerin öğretmenlerin yanı sıra eğitim sisteminin geneline de yönelik olduğu görülmektedir. Entegrasyon sürecinde öğretmen özelliklerinin önemi göz önüne alındığında doğrudan öğretmenlerin entegrasyon sürecine ilişkin göstergelerin belirlenmesi önem arz etmektedir. Bu doğrultuda çalışmada doğrudan öğretmenlere yönelik göstergelerden oluşan bir ölçek geliştirmek amaçlanmıştır.

YÖNTEM

Çalışma Grubu

Çalışma, 2012-2013 öğretim yılında çeşitli lise ve ilköğretim okullarında görev yapmakta olan 820 öğretmen üzerinde yürütülmüştür. Geliştirilen ölçek formu 437 (%53.30) öğretmene basılı olarak, 383 (%46.70) öğretmene de çevrimiçi olarak uygulanmıştır. Eksik ve yanlış işaretlenmiş 103 form çalışmadan çıkarılarak analizler

717 öğretmen üzerinden yürütülmüştür. Çalışma grubuna ilişkin demografik bilgiler Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2. Çalışma Grubunun Demografik Bilgileri

		n	%
Cinsiyet	Kadın	387	54.0
	Erkek	330	46.0
Yaş	21-25	107	14.9
	26-30	232	32.4
	31-35	154	21.5
	36-40	107	14.9
	41++	117	16.3
Mesleki Kıdem (Yıl)	1-5	278	38.8
	6-10	174	24.3
	11-15	127	17.7
	16-20	95	13.2
	21++	43	6.0
Bilgisayar Deneyimi (Yıl)	1-5	78	10.9
	6-10	286	39.9
	11-15	242	33.8
	16-20	77	10.7
	21++	34	4.7

Ölçme Aracının Geliştirilmesi

Ölçme aracının geliştirilmesi sürecinin ilk aşamasında araştırmacılar tarafından teknoloji entegrasyonu göstergelerine ilişkin kapsamlı bir alanyazın taraması gerçekleştirilmiştir. Alanyazın incelemesi sonucunda öğretmenlerin BİT entegrasyonunu gerçekleştirebilmelerine yönelik çeşitli göstergelerin belirlenmeye çalışıldığı görülmüştür. Bu göstergeler belirli bir alana yönelik olarak (Tanyeri, 2008), ülke çapında (Akbulut, Kesim ve Odabaşı, 2007; CICT, 2010; DEPED, 2006) ve uluslararası boyutta (GESCI, 2009; ISTE, 2008; UNESCO, 2008) değerlendirilmiştir. İlgili çalışmalar incelenerek teknoloji entegrasyonuna yönelik olarak 110 göstergeden oluşan madde havuzu oluşturulmuştur. Eğitim sisteminin geneline yönelik olan maddeler çıkarılarak doğrudan öğretmenlerin teknoloji entegrasyonunu gerçekleştirebilmelerine yönelik olan 40 maddelik taslak ölçek formu hazırlanmıştır. Taslak formun kapsam geçerliliğinin sağlanması amacıyla seçenekleri “Uygun”,

“Uygun Değil” ve “Düzeltilmeli” şeklinde olmak üzere 3’lü likert tipinde uzman değerlendirme formu geliştirilerek Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri alanında uzman 5 öğretim üyesine gönderilmiştir. Uzmanlar tarafından yapılan değerlendirmelere bağlı olarak gerekli düzeltmeler yapılmış, 3 madde taslak formdan çıkarılmıştır. Ölçek maddelerinin öğretmenler tarafından anlaşılabilirliğinin belirlenmesi, yazım ve imla kuralları kaynaklı yanlış değerlendirmelerin önlenmesi amacıyla oluşturulan taslak ölçek formu 3 Türkçe öğretmenine okutularak görüşleri alınmıştır. Türkçe öğretmenlerinin önerilerine bağlı olarak 4 madde üzerinde değişiklikler yapılmış ve tamamı olumlu ifadelerden oluşan 37 maddelik taslak forma son hali verilmiştir. Öğretmenlerin ölçekteki maddelere katılma düzeylerini belirlemek üzere “kesinlikle katılmıyorum (1)”, “katılmıyorum (2)”, “kararsızım (3)”, “katılıyorum (4)” ve “kesinlikle katılıyorum (5)” şeklinde Likert tipi beşli derecelendirme yapısı kullanılmıştır.

Verilerin Analizi

Ölçeğin yapı geçerliliğinin sağlanması amacıyla faktör analizi gerçekleştirilmiştir. Yapı geçerliliği, bir test için hazırlanan soruların ölçülmek istenen yapıyı ölçebilme derecesinin sınanması ile ilgilidir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2013). Bu doğrultuda ölçeğin faktör yapısını ortaya koymak amacıyla açımlayıcı faktör analizi (AFA), ölçeğin faktör yapısının sınanması amacıyla da doğrulayıcı faktör analizi (DFA) uygulanmıştır. Bazı araştırmacılara göre ölçek geliştirme çalışmalarında ideal olan durum, AFA ve DFA analizlerinin farklı örneklem gruplarından elde edilen veriler üzerinde yapmaktır. Ancak alan yazındaki ölçek geliştirme çalışmaları incelendiğinde aynı örneklem grubundan elde edilen veri setinin ikiye bölünmesiyle oluşturulan örneklem grupları üzerinde de AFA ve DFA analizleri yapılabildiği görülmüştür (Kabakçı Yurdakul vd., 2012; Wang vd., 2014). Bu çalışmada gerek zaman gerekse de maddi olanaklar göz önünde bulundurularak, araştırmaya katılan grup 2 alt gruba bölünmüştür ($n_1=359$; $n_2=358$). İlk grup üzerinde AFA, diğer grup üzerinde ise DFA yapılmıştır.

BULGULAR

Uygulanan ölçekteki 37 maddenin, faktör yüklerini ve faktör yapılarını belirlemek amacıyla ilk örneklem grubu üzerinde AFA yapılmıştır. Verilerin ve örneklemin temel bileşenler analizine uygunluğunun incelenmesi amacıyla Kaiser-Meyer Olkin (KMO) katsayısı ve Barlett Sphericity testi yapılmıştır. Bağımsız alt faktörleri belirlemek amacıyla, faktörler arasındaki en hassas ayrımı veren ve en sık kullanılan döndürme yöntemlerinden biri olan varimax döndürme yöntemi uygulanmıştır (Ho, 2006). İlgili testler sonucunda KMO değerinin .941 ve Barlett testinin ise anlamlı olduğu ($\chi^2=7839.058$; $p<.01$) görülmüştür. KMO katsayısının .60 değerinin üzerinde olması ve Barlett testinin anlamlı bulunması, veri setinin temel bileşenler analizi için uygunluğunu ve örneklem büyüklüğünün yeterli olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk, 2007; Field, 2000).

Field (2000), faktör yük değeri .40'ın altında olan maddelerin ölçekten çıkarılması gerektiğini ifade etmektedir. Bununla birlikte birden fazla faktörde yüksek faktör yük değerine sahip maddelerin de ölçekten çıkarılması tavsiye edilmektedir (Bandalos ve Finney, 2010). Faktör analizinde, ölçek maddelerinin tek bir faktör altında yüksek yük değerine sahip olmasına, iki veya daha fazla faktördeki yük değeri farkının en az .10 olmasına ve yer aldıkları faktördeki yük değerinin .45 veya bu değerden daha yüksek olmasına (Büyüköztürk, 2007) dikkat edilmiştir.

Gerçekleştirilen analiz sonrasında toplam varyansın %62.025'ini açıklayan özdeğeri 1'den büyük 6 faktörlü bir yapı ortaya çıkmıştır. Ölçekte yer alan 37 maddenin yük değerlerinin .424 ile .714 arasında değiştiği görülmüştür. Faktör yük değeri .50'nin altında olan ve birden çok faktör üzerinde yüksek faktör yük değerine sahip 9 madde çıkarılarak faktör analizi tekrarlanmıştır. Maddeler çıkartıldıktan sonra KMO değeri .929 ve Barlett testinin ise anlamlı ($\chi^2=5362.854$; $p<.01$) olduğu belirlenmiştir. Öz değeri 1'den büyük olan ve toplam varyansın %62.496'sını açıklayan 5 faktör elde edilmiş ve bu faktörlere ilgili literatür çerçevesinde (Akbulut, Kesim ve Odabaşı, 2007; CICT, 2010; DEPED, 2006; GESCI, 2009; ISTE, 2008; Tanyeri, 2008; UNESCO,

2008) “Teknoloji Okuryazarlığı (TOY)”, “Teknoloji ile Öğretim (TÖ)”, “Etik ve Politikalar (EP)”, “Mesleki Gelişim (MG)” ve “Organizasyon ve Yönetim (OY)” isimleri verilmiştir. İlgili faktörlere yönelik özdeğer ve açıklanan varyans bilgileri her bir faktör altında yer alan maddelere ilişkin döndürülmüş faktör yükleri, Tablo 3’te gösterilmiştir.

Tablo 3’teki bulgular incelendiğinde, ölçekte yer alan 28 maddenin öz değeri 1’den büyük olan 5 faktör altında toplandıkları görülmektedir. Birinci boyut faktör yükü .62 ile .74 arasında değişen 7 maddeden; ikinci boyut faktör yükü .54 ile .79 arasında değişen 6 maddeden; üçüncü boyut faktör yükü .54 ile .74 arasında değişen 6 maddeden; dördüncü boyut faktör yükü .63 ile .77 arasında değişen 5 maddeden; beşinci boyut ise faktör yükü .66 ile .79 arasında değişen 4 maddeden oluşmaktadır. Birinci faktörün özdeğeri 10.533 ve açıkladığı varyans %14.029, ikinci faktörün özdeğeri 2.597 ve açıkladığı varyans %12.500, üçüncü faktörün özdeğeri 1.634 ve açıkladığı varyans %12.256, dördüncü faktörün özdeğeri 1.431 ve açıkladığı varyans %11.14 ve beşinci faktörün özdeğeri 1.303 ve açıkladığı varyans %11.797’dir. 5 faktörün ölçege ilişkin açıkladıkları toplam varyans ise %62.496’dır. Scherer, Wiebe, Luther ve Adams (1988), sosyal bilimlerde %40 ile %60 arasında değişen varyans oranlarının yeterli olduğunu belirtmektedir.

Tablo 3. Ölçek Maddelerinin Döndürülmüş Faktör Yük Değerleri ve AFA Sonuçları

Faktör	Madde	Döndürülmüş Faktör Yükleri					Özdeğer	Açıklanan Varyans (%)
		TOY	TÖ	MG	EP	OY		
Teknoloji okuryazarlığı	M34	.741	.220	.072	.111	.125	10.533	14.029
	M30	.690	-.004	.171	.078	.022		
	M36	.690	.097	.185	.277	.112		
	M37	.677	.093	.249	.204	.271		
	M35	.669	.157	.109	.248	.268		
	M33	.654	.168	.236	.130	-.206		
	M31	.619	-.088	.110	.292	.234		

Teknoloji ile Öğretim	M7	.079	.788	.192	.052	.149	2.597	12.500
	M5	.034	.781	.073	.103	.137		
	M6	.003	.637	.083	.161	.396		
	M10	.166	.622	.272	.199	.204		
	M11	.187	.557	.267	.183	.069		
	M4	.093	.538	.061	.206	.462		
Mesleki Gelişim	M16	.179	.305	.737	.273	-.010	1.634	12.256
	M15	.213	.087	.726	.149	.218		
	M18	.185	.247	.721	.145	.153		
	M17	.209	.157	.672	.308	.261		
	M24	.283	.434	.547	.224	.112		
	M12	.250	.052	.538	.209	.400		
Etik ve Politikalar	M20	.241	.072	.148	.768	.209	1.431	11.914
	M22	.207	.226	.165	.757	.080		
	M21	.233	.135	.202	.737	.200		
	M19	.273	.183	.193	.697	.098		
	M23	.144	.169	.256	.633	.095		
Organizasyon ve Yönetim	M2	.089	.204	.167	.132	.791	1.303	11.797
	M1	.074	.116	.154	.103	.761		
	M3	.182	.264	.149	.200	.715		
	M8	.187	.335	.173	.095	.660		

Açıklanan Toplam Varyans: %62.496

Ölçeğin alt boyutları arasındaki ilişki incelendiğinde faktörlerin birbirleri ile olumlu ve anlamlı ilişki içerisinde olduğu görülmüştür. Faktörler arasındaki korelasyon katsayıları Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4. Faktörler Arasındaki Korelasyon Katsayıları

Faktörler	TOY	TÖ	MG	EP	OY
TOY	1	.363*	.568*	.571*	.370*
TÖ		1	.485*	.584*	.588*
MG			1	.611*	.510*
EP				1	.437*
OY					1

* p < .01

AFA sonrasında ortaya çıkan modelin, yapı geçerliğini değerlendirmek için doğrulayıcı faktör analizi (DFA) yapılmıştır (Kline, 2011). Bu çalışmada model uyum indeksleri olarak χ^2/df (Chi-Square/Degree of Freedom), yaklaşık hataların ortalama karekökü (RMSEA), standardize edilmiş ortalama hataların karekökü (SRMR), uyum iyiliği indeksi (GFI), düzeltilmiş iyilik uyum indeksi (AGFI), normlaştırılmış fit indeksi (NFI) ve karşılaştırmalı uyum indeksi (CFI) göz önünde bulundurulmuştur. Beş faktörden oluşan yapıya ilişkin olarak gerçekleştirilen doğrulayıcı faktör analizlerinde model üzerinde hiçbir modifikasyon gerçekleştirilmeden önce ulaşılan uyum iyiliği indeksleri [$\chi^2/df=2.56$ $p < .01$; RMSEA= .07; GFI= .85; AGFI= .82; CFI=.97; NFI= .95; SRMR=.06] olarak bulunmuştur.

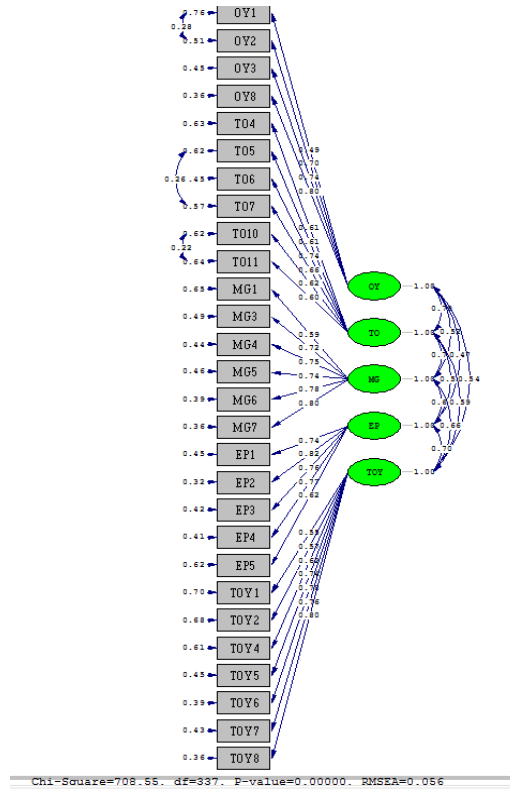
Analizler sonucunda ortaya çıkan modifikasyon önerileri incelendiğinde; M5 ve M7; M10 ve M11; M1 ve M2 maddeleri arasında üç modifikasyon önerisinin ortaya çıktığı görülmüştür. Kuramsal olarak incelendiğinde bu maddelerin benzer durumları ölçtükleri, dolayısıyla iki madde arasında gizil bir ilişkinin kabul edilebilir olacağı düşünülmüş ve modifikasyon önerisi dikkate alınmıştır. Sırasıyla modele yüksek katkı yapacağı ön görülen maddeler arasında modifikasyon işlemleri gerçekleştirilmiştir. Modifikasyonun ardından modele ilişkin uyum iyiliği indeksleri [$\chi^2/df=2.10$ $p < .01$; RMSEA= .06; GFI= .88; AGFI= .85; CFI=.98; NFI= .96; SRMR= .05] olarak belirlenmiştir. Modelin uyum iyiliği indekslerine ilişkin değerleri Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5. Uyum İyiliği Değerleri

Uyum Ölçümü	Mükemmel Uyum	Kabul Edilebilir Uyum	Model Değeri
χ^2/df	$\chi^2/df < 3.00$	$3.00 < \chi^2/df < 5.00$	2.10
RMSEA	$0 \leq RMSEA \leq .05$	$.05 < RMSEA \leq .08$.06
SRMR	$0 \leq SRMR \leq .05$	$.05 < SRMR < .10$.05
NFI	$0.95 \leq NFI \leq 1.00$	$0.90 < NFI < 0.95$.96
CFI	$0.97 \leq CFI \leq 1.00$	$0.95 < CFI < 0.97$.98
GFI	$0.95 \leq GFI \leq 1.00$	$0.90 < GFI < 0.95$.88
AGFI	$0.90 \leq AGFI \leq 1.00$	$0.85 < AGFI < 0.90$.85

Tablo 5 incelendiğinde RMSEA, AGFI değerlerinin kabul edilebilir uyum, χ^2/df , SMRM, NFI ve CFI değerlerinin ise mükemmel uyum gösterdiği bulunmuştur (Schermele-Engel, Moosbrugger ve Müller, 2003; Sümer, 2000).

Ölçekte DFA analizine ilişkin her bir maddeye ait standardize çözümlenme değerlerinin anlamlı olup olmadığını belirlemek için t değerleri incelenmiştir. Belirlenen t değerleri 8.99 ile 18.19 arasında değişmektedir. Hesaplanan t değerleri tüm maddeler için $p < .01$ düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Sonuç olarak DFA sonrası elde edilen uyum indeks değerleri incelendiğinde, 28 maddelik ölçme aracının iyi bir uyum gösterdiği ve uygulanabilir olduğu görülmüştür. Şekil 1'de beş faktörlü yapıya ilişkin model sunulmaktadır.



Şekil 1. Doğrulayıcı Faktör Analizi (Standartlaştırılmış Değerler)

Ölçeğin güvenilirliğinin belirlenmesinde Cronbach Alpha (α) güvenilirlik katsayısı ve ölçekte yer alan her bir maddenin, ölçtükleri özellik açısından kişileri ayırt etmede ne derece yeterli olduklarının belirlenmesi amacıyla madde toplam korelasyonları hesaplanmıştır. Güvenirlik analizi sonuçlarına göre ölçekteki 28 maddenin cronbach alpha güvenilirlik katsayısı .931 olarak bulunmuştur. Her bir faktör için hesaplanan güvenilirlik katsayıları .831 ile .873 arasında, ölçekteki maddelerin toplam korelasyonları ise .405 ile .693 arasında değişmektedir. Ölçeğin alt boyutlarına ilişkin madde toplam korelasyonları ve güvenilirlik katsayıları Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6. Ölçek Madde Toplam Korelasyonları ve Güvenirlik Katsayıları

Faktör	Madde	Madde Toplam Korelasyonu	Güvenirlik Katsayısı (Cronbach α)
Teknoloji Okuryazarlığı	M34	.540	.841
	M30	.405	
	M36	.578	
	M37	.630	
	M35	.611	
	M33	.428	
Teknoloji ile Öğretim	M31	.486	.831
	M7	.538	
	M5	.472	
	M6	.523	
	M10	.625	
	M11	.537	
Mesleki Gelişim	M4	.555	.873
	M16	.642	
	M15	.580	
	M18	.615	
	M17	.676	
Etik ve Politikalar	M24	.693	.860
	M12	.594	
	M20	.594	
	M22	.606	
	M21	.628	
Organizasyon ve Yönetim	M19	.605	.841
	M23	.544	
	M2	.546	
	M1	.468	
	M3	.607	
	M8	.589	

Ölçeğin geneline ve alt boyutlarına ilişkin iç tutarlılık katsayısının kabul edilebilir değer olan .70 ve üzerinde (Creswell, 2005) olduğu görülmektedir. Madde-toplam korelasyonları incelendiğinde, her bir madde için ($r=.30$)'un üzerindedir. Bu durumda tüm maddelerin güvenilirliğe ilişkin katkısının yüksek olduğu söylenebilir.

SONUÇ

Bu çalışmada öğretmenlerin derslerine teknoloji entegrasyonunu gerçekleştirebilme düzeylerini belirlemek amacıyla; teknoloji okuryazarlığı, teknoloji ile öğretim, mesleki gelişim, etik ve politikalar, organizasyon ve yönetim olmak üzere 5 alt boyuttan oluşan 28 maddelik bir ölçek geliştirilmiştir.

Geliştirilen ölçek, teknoloji okuryazarlığı boyutunda, öğretmenlerin güncel bilgi ve iletişim teknolojileri hakkındaki bilgi ve beceri düzeylerini; teknoloji ile öğretim boyutunda, öğretmenlerin derslerinin öğretiminde teknolojiden yararlanma durumlarını; mesleki gelişim boyutunda, öğretmenlerin mesleki gelişimleri bağlamında teknolojiyi kullanma durumları; etki ve politikalar boyutunda, bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımı sırasında dikkat edilmesi gereken etik, güvenli kullanım ve mülkiyet hakkı konularındaki bilgilerini ve organizasyon ve yönetim boyutunda ise derslerinin etkililiğini artırmak adına kullanılacak teknolojilerin yönetilmesi ve organizasyonu için gerekli bilgi ve becerilerini değerlendirmeye yönelik sorular içermektedir.

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin öğretme-öğrenme sürecinin ayrılmaz bir parçası haline geldiği günümüzde öğretmenlerin bu teknolojileri derslerinin öğretilmesiyle bütünleştirmelerinin gerekliliği ifade edilmekte ve bu bağlamda çeşitli yeterlilikler ortaya konulmaktadır (Akbulut ve diğ., 2007; CICT, 2010; DEPED, 2006; GESCI, 2009; ISTE, 2008; Tanyeri, 2008; UNESCO, 2008). İlgili çalışmalarda ileri sürülen öğretmen yeterlilikleri ile bu çalışmada ortaya konulan göstergeler birbirini destekler niteliktedir.

Geliştirilen ölçeğin geçerlik ve güvenilirlik sonuçları incelendiğinde; hem genel hem de faktörler bazında kabul edilebilir düzeyde güvenilir olduğu söylenebilir. Ölçeğin kapsam geçerliğinin belirlenmesinde uzman görüşleri, yapı geçerliğinin test

edilmesinde açıklayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi kullanılmıştır. Modelin standartlaştırılmış faktör yüklerinin yeterli düzeyde olduğu ve t değerlerinin anlamlı olduğu belirlenmiştir. Modelin değerlendirilmesinde ele alınan uyum indeksleri, veriler ile model yapısı arasında kabul edilebilir düzeyde uyum olduğuna işaret etmektedir.

Tüm bu sonuçlar çerçevesinde geliştirilen ölçeğin öğretmenlerin teknoloji entegrasyonunu gerçekleştirebilme düzeylerini belirlemede kullanılabilecek geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı söylenebilir. Çalışma, alan ayırımı yapmaksızın öğretmenlerin geneline yönelik yürütüldüğünden farklı alanlara yönelik göstergeler belirlenmesi konusunda çalışmalar yapılabilir.

KAYNAKLAR

- Akbulut, Y., Kesim, M., and Odabaşı, F. (2007). Construct Validation of ICT Indicators Measurement Scale. *International Journal of Education and Development Using Information and Communication Technology*, 3(3), 60–77.
- Bandalos, D. L., and Finney, S. J. (2010). Factor Analysis: Exploratory and Confirmatory. In G. R. Hancock and R. O. Mueller (Eds.), *The Reviewer's Guide to Quantitative Methods in the Social Sciences* (pp. 93–114). New York: Routledge.
- Brown, C. (2007). Learning Through Multimedia Construction--A Complex Strategy. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 16(2), 93–124.
- Büyüköztürk, Ş. (2007). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı* (8. baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2013). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (15. baskı, s. 116–122). Ankara: Pegem Akademi.
- CICT. (2010). National ICT Competency Standards for Teachers. <http://www.ncc.gov.ph/nics/files/NICS-Teachers.pdf> adresinden 15.03.2013 tarihinde edinilmiştir.
- Creswell, J. W. (2005). *Educational Research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research*. *Educational Research* (2nd ed., Vol. 3). Upper Saddle River, N.J.: Pearson Merrill Prentice Hall.
- Çakır, R. (2013). Okullarda Teknoloji Entegrasyonu, Teknoloji Liderliği ve Teknoloji Planlaması. K. Çağıltay ve Y. Gökteş (Eds.), *Öğretim Teknolojilerinin Temelleri: Teoriler, Araştırmalar, Eğilimler* (s. 397–412). Ankara: Pegem Akademi.
- Çakır, R. ve Yıldırım, S. (2009). Bilgisayar Öğretmenleri Okullardaki Teknoloji Entegrasyonu Hakkında Ne Düşünürler? *İlköğretim Online*, 8(3), 952–964.
- Delen, E., and Bulut, O. (2011). The Relationship between Students' Exposure to Technology and Their Achievement in Science and Math. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 10(3), 311–317.

- DEPED. (2006). National Competency-Based Teacher Standarts. http://prime.deped.gov.ph/wp-content/uploads/downloads/2011/09/22June_POPULAR-VERSION-FINAL.pdf adresinden 15.03.2013 tarihinde edinilmiştir.
- Ebuara, V. O. (2012). Information Communication Technology (ICT) as a Factor in Knowledge Creation in Cross River Nigeria. *Journal of Educational Review*, 5(1), 43-49.
- Ertmer, P. A. (2005). Teacher Pedagogical Beliefs: The Final Frontier in our Quest for Technology Integration? *Educational Technology Research and Development*, 53(4), 25-39.
- Field, A. (2000). *Discovering Statistics Using SPSS for Windows: Advanced Techniques for the Beginner*. London: Sage Publications.
- GESCI. (2009). ICT Competency Standarts for Teachers. http://www.gesci.org/assets/files/Knowledge_Centre/ICTCompStandards.pdf adresinden 15.03.2013 tarihinde edinilmiştir.
- Göktaş, Y., Yıldırım, S., and Yıldırım, Z. (2009). Main Barriers and Possible Enablers of ICTs Integration into Pre-service Teacher Education Programs. *Educational Technology & Society*, 12(1), 193-204.
- Hermans, R., Tondeur, J., van Braak, J., and Valcke, M. (2008). The Impact of Primary School Teachers' Educational Beliefs on the Classroom Use of Computers. *Computers and Education*, 51(4), 1499-1059.
- Hew, K. F., and Brush, T. (2007). Integrating Technology into K-12 Teaching and Learning: Current Knowledge Gaps and Recommendations for Future Research. *Educational Technology Research and Development*, 55(3), 223-252. doi:10.2307/30221244
- Ho, R. (2006). *Handbook of univariate and multivariate data analysis and interpretation with SPSS*. Florida: Chapman & Hall/CRC.
- Hsu, S., and Kuan, P.-Y. (2013). The Impact of Multilevel Factors on Technology Integration: The Case of Taiwanese Grade 1-9 Teachers and Schools. *Educational Technology Research and Development*, 61(1), 25-50. doi:10.1007/s11423-012-9269-y
- ISTE. (2008). ISTE Standards Teachers. http://www.iste.org/docs/pdfs/20-14_ISTE_Standards-T_PDF.pdf adresinden 15.03.2013 tarihinde edinilmiştir.
- Kabakçı Yurdakul, I., Odabaşı, H.F., Kılıçer, K., Çoklar, A.N., Birinci, G. & Kurt, A.A. (2012). The development, validity and reliability of TPACK-deep: A technological pedagogical content knowledge scale. *Computers & Education*, 58(3), 964-977.
- Kline, R. B. (2011). *Principles and Practice of Structural Equation Modeling. Principles and practice of structural equation modeling*. (3rd ed.). New York: The Guilford Press.
- Lei, J., and Zhao, Y. (2007). Technology Uses and Student Achievement: A Longitudinal Study. *Computers and Education*, 49(2), 284-296. doi:10.1016/j.compedu.2005.06.013

- Pelgrum, W. J. (2001). Obstacles to the Integration of ICT in Education: Results from a Worldwide Educational Assessment. *Computers and Education*, 37(2), 163–178.
- Scherer, R. F., Wiebe, F. A., Luther, D. C., and Adams, J. S. (1988). Dimensionality of Coping: Factor Stability Using the Ways of Coping Questionnaire. *Psychological Reports*, 62(3), 763–770. doi:10.2466/pr0.1988.62.3.763
- Schermelleh-Engel, K., Moosbrugger, H., and 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.
- Spiezia, V. (2010). Does Computer Use Increase Educational Achievements? Student-level Evidence from PISA. *OECD Journal. Economic Studies*, 1, 127–148.
- Sümer, N. (2000). Yapısal Eşitlik Modelleri: Temel Kavramlar ve Örnek Uygulamalar. *Türk Psikoloji Yazıları*, 3(6), 49–74.
- Tanyeri, T. (2008). *Matematik Öğretimine Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Entegrasyonu Konusunda Paydaş Görüşleri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Anadolu Üniversitesi.
- UNESCO. (2008). ICT Competency Standarts for Teachers. <http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001562/156207e.pdf> adresinden 10.01.2013 tarihinde edinilmiştir.
- Usluel, Y. K., Mumcu, F. K. ve Demiraslan, Y. (2007). Öğrenme-Öğretme Sürecinde Bilgi ve İletişim Teknolojileri: Öğretmenlerin Entegrasyon Süreci ve Engelleriyle İlgili Görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32, 164–178.
- Wang, K. T., Li, F., Wang, Y., Hunt, E. N., Yan, G. C., and Currey, D. E. (2014). The International Friendly Campus Scale: Development and psychometric evaluation. *International Journal of Intercultural Relations*, 42, 118-128.

SUMMARY

Today, information and communication technologies (ICT) integration into the teaching and learning environments is becoming increasingly important. When used to support student-centered teaching, ITC improves student achievement and increases the quality of education. In this context the teachers have to use technology efficiently. There are various standards for teachers to perform technology integration. But these standards are analyzed majority of them seems towards to the educational system. In this context, this study aims to develop a scale which measures levels of teachers' technology integration indicators.

In order to develop Technology Integration Indicators (TII) scale, based on the literature review, a scale with 40 items was formed. Based on the opinions of 5 experts in the Computer Education and Instructional Technology, 3 items were deleted and a 37-item scale was developed. The validity and reliability studies of the scale were carried out with 717 Turkish in-service teachers. The sample was split into two sub samples according to the form of single-double number basis ($n_1 = 359$, $n_2 = 358$). The

first sample was used for Exploratory Factor Analysis (EFA) and the second sample for Confirmatory Factor Analysis (CFA).

According to the results of the EFA, the TII scale included 28 items and had five factors with eigenvalues larger than 1.0. First factor called “technology literacy” consists of 7 items with factor loading ranging from .619 to .741 and explains 14.029% of the total variance. The second factor called “teaching with technology” consists of 6 items with factor loading ranging from .538 to .788 and explains 12.500% of the total variance. The third factor called “professional development” consists of 6 items with factor loading ranging from .538 to .737 and explains 12.256% of the total variance. The fourth factor called “ethics and policy” consists of 5 items with factor loading ranging from .633 to .768 and explains 11.914% of the total variance. The fifth factor called “organization and management” consists of 4 items with factor loading ranging from .660 to .791 and explains 11.797% of the total variance. All these factors explain 62.496% of the total variance. The CFA was conducted within the scope of the validity study of the scale.

CFA results also verified the factor structure obtained by EFA. Acceptable indexes according to Schermeller-Engel, Moosebrugger and Müller (2003) and Sümer (2000) were also provided. Results indicated that this structure of the 5-factor scale was confirmed.

The Cronbach’s alpha coefficient was calculated to examine the internal consistency of the scale and was found to be .931, whereas the values of Cronbach’s alpha coefficient for sub-dimensions of the scale ranged between .831 and .873.

The TII scale developed in the present study is focused directly on the teachers’ technology integration indicators. It is thought that the scale with this format is a reliable and valid measurement tool to determine the level of in-service teachers’ technology integration into their lessons and contributes educational sciences field.