

PAPER DETAILS

TITLE: TEKNOLOJİK PEDAGOJİK İÇERİK BİLGİSİ ÖLÇEĞİ'NİN TÜRKÇEYE UYARLAMASI

AUTHORS: Ergün ÖZTÜRK,Mehmet Baris HORZUM

PAGES: 255-278

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1492309>

Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi Ölçeği'nin Türkçeye Uyarlaması

Ergün ÖZTÜRK¹, Mehmet Barış HORZUM²

ÖZET

Bu araştırmanın amacı, Schmidt ve diğerleri tarafından geliştirilen “Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi Ölçeği'nin” Türkçeye uyarlanmasıdır. Uyarlama çalışmaları çerçevesinde öncelikle ölçek maddeleri araştırmacılar tarafından Türkçeye çevrilmiş, on dört uzmandan görüş alınmış ve çeviri, görüşler doğrultusunda değiştirilmiştir. Oluşturulan İngilizce ve Türkçe formlar iki hafta ara ile 32 araştırma ve öğretim görevlisi tarafından doldurulmuştur. İngilizce ve Türkçe formlar arasındaki korelasyon 0.98 bulunduğundan her iki ölçek eş değer kabul edilmiştir. Ölçek geçerlik-güvenilirlik çalışmaları için 291 öğretmene uygulanmıştır. Açımlayıcı faktör analizi ve doğrulayıcı faktör analizleri sonucunda ölçek 7 faktörden oluşmuştur. Ölçeğin Türkçe formu için Cronbach alfa iç tutarlık katsayısı 0.96 olarak bulunmuştur. Sonuçta ölçeğin Türkçe formunun bu araştırma grubu için geçerli ve güvenilir olduğu görülmüştür.

ANAHTAR KELİMELE: Teknolojik pedagojik içerik bilgisi ölçeği, teknolojik pedagojik içerik bilgisi, ölçek uyarlama.

Adaptation of Technological Pedagogical Content Knowledge Scale to Turkish

ABSTRACT

The aim of the study is adaptation of the technological pedagogical content knowledge scale which was developed by Schmidt at all to Turkish. In order to adapt the scale, firstly scale items were translated to Turkish by the researchers. Then translation form was further modified by consulting fourteen specialists. English and Turkish forms of scale were both filled by 32 research assistants and instructors with two-week intervals respectively. Two forms were accepted as equal since the correlation between them was 0.98. The scale was implemented on 291 teachers for validity and reliability studies. The scale has seven factors, which was found as result of the exploratory and confirmatory factor analyses. In Turkish version of the scale alpha value was calculated as 0.96. Therefore, it can be concluded that Turkish version of the scale was reliable and valid.

KEYWORDS: Technological pedagogical content knowledge scale, technological pedagogical content knowledge, scale adaptation.

¹ Yrd. Doç. Dr., Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi, eozturk@sakarya.edu.tr

² Yrd. Doç. Dr., Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi, horzum@gmail.com

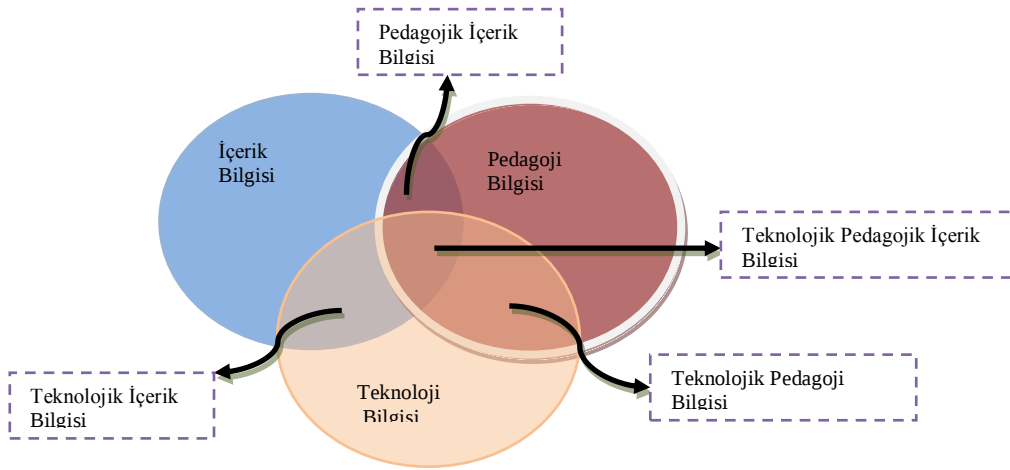
GİRİŞ

21. yüzyılda bilgi çağıının oluşumunun en önemli bileşenlerinden biri teknolojidir. Teknoloji, bilgi çağıının oluşmasını ve şekillendirilmesini sağlayan temel yapı taşı olarak görülebilir. Teknolojik araçlar günümüzde evde, işyerlerinde kısacası günlük hayatın her alanında kullanılmaktadır. Teknolojinin bu kadar yaygın olarak kullanılmasının sonucunda eğitimde de kullanılması kaçınılmaz olmuştur. Teknolojiler, bugün okul içi ve dışında, çocuk ve yetişkinlerin eğitiminde yararlanılan en etkili araçlardır. Yaşam boyu eğitim, teknolojinin kullanımı ile gerçekleştirilmektedir.

Teknolojinin okullarda kullanımı oldukça önemlidir. Teknolojinin okullarda kullanımında, öğrenciler için en uygun aracı ve materyali seçebilecek olan öğretmenler ön plana çıkmaktadır. Öğretmen ve öğretmen adayları, okul ve sınıflarda teknoloji kullanımını sağlayan kişilerdir (Heinich, Molenda, Russell ve Smaldino, 2002). Öğretmenler ister sınıflarında doğrudan bilgi aktarsın ister öğrenmeye rehberlik sağlasın; öğrenme sürecinde içeriğe uygun olarak yöntem, teknik, araç ve materyal kullanımı sağlayacak kişilerdir (Yalın, 2000; Şimşek, 2000). Bu durum öğretmen ve öğretmen adaylarının teknolojiyi, eğitimde kullanımı ile ilgili bilgi ve becerilere sahip olmasını gerektirmektedir.

Öğretmenlerin bilgi ve becerilerine dayalı eğitimi incelendiğinde, öncelikle içerik bilgisine odaklandıkları görülmektedir (Shulman, 1986). İçerik bilgisinde; öğretmenlerin pedagojik bilgileri göz ardı ettikleri, alan uzmanlıklarını ön plana çıkardıkları görülmektedir. Shulman (1987) çalışmasında içerik bilgisine pedagojik bilgiyi de eklemiştir. Böylece pedagojik içerik bilgisi öğretmen bilgisinin tümleşik yapısını oluşturmuştur. Bu yapıda, öğretmenlerin içerik ve pedagojik bilgilerinin etkileşimini içeren bir beceri ortaya koyulmuştur.

Teknolojik gelişmelerle birlikte teknolojik araçların sıkça kullanılmaya başlaması ve eğitime dahil olmasıyla içerik ve pedagoji bileşenlerinin içinde teknolojinin de yer alması gerektiği düşüncesinden yola çıkarak teknolojik pedagojik içerik bilgisi üretilmiştir (Koehler ve Mishra, 2005a; Koehler ve Mishra, 2005b; Koehler ve Mishra, 2009; Mishra ve Koehler, 2006; Mishra ve Koehler, 2007; Niess, 2005; Schmidt ve diğ., 2009a; Shin ve diğ., 2009). Bu yapılanmada teknoloji, pedagoji ve içerik bilgisinin birleştirilmesi ile oluşan 7 bilgi alanı yer almaktadır. Bunlar; İçerik Bilgisi, Pedagoji Bilgisi, Teknoloji Bilgisi, Pedagojik İçerik Bilgisi, Teknolojik İçerik Bilgisi, Teknolojik Pedagoji Bilgisi ve Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisinden oluşmaktadır. Bu yapı şekil 1'de yer almaktadır (Harris ve diğ., 2007; Mishra ve Koehler, 2006).



Şekil 1. Teknolojik pedagojik içerik bilgisi çerçevesi ve bilgi bileşenleri

Bu yapılanmada içerik, pedagoji ve teknoloji olmak üzere üç temel bilgi bileşeni yer almaktadır. İçerik bilgisi, öğretilecek alan ile ilgili sahip olunan bilgileri ifade etmektedir (Harris ve diğ., 2007). Pedagoji bilgisi, öğretim ile ilgili süreç, uygulama ya da yöntemlerin bilgisini (Mishra ve Koehler, 2006); teknoloji bilgisi ise teknoloji okuryazarlığı, günlük hayatta teknoloji kullanımı ve teknolojik değişime uyum sağlama bilgisini içermektedir (Schmidt ve diğ., 2009a).

İçerik, pedagoji ve teknoloji bilgisinin etkileşiminden 4 bileşen daha oluşmaktadır. Bunlardan pedagojik içerik bilgisi, kavramsallaştırılmış öğretim bilgisinin özel bir alana uygulanabilirlik bilgisini içerir (Shulman, 1986). Teknolojik içerik bilgisi, içerik ve teknolojinin ilişkili olduğu öğretim hakkında bilgiyi ifade ederken; teknolojik pedagoji bilgisi, öğrenme öğretme ortamlarında kullanılan çeşitli teknolojiler, bu teknolojilerin bileşenleri ve teknolojileri kullanmaya yönelik becerileri içermektedir (Koehler, Mishra ve Yahya, 2007; Mishra ve Koehler, 2006; Schmidt ve diğ., 2009a). Teknolojik pedagojik içerik bilgisi (TCPK); içerik, pedagoji ve teknoloji bilgisinin etkileşiminde tam ortayı oluşturmaktadır. TCPK, teknolojiyle öğretimde anlamlı ve yüksek beceri bilgisini ifade etmektedir (Mishra ve Koehler, 2008).

TCPK farklı alanlardaki öğretmen ve öğretmen adaylarının bilgilerini tasarlamaya ve değerlendirmeye odaklanmaktadır. Bu yönüyle TCPK öğretmenlerin öğretimde teknoloji kullanımı ve entegrasyonunda hangi bilgilere sahip olması gerektiği ve bu bilgilerin nasıl geliştirileceği ile ilgili kullanılabilecek bir yapı ortaya koymaktadır. TCPK modeli teknoloji entegrasyonu konusunda öğretmen ve öğretmen adaylarının sahip olduğu bilgileri ölçmeye yönelik bir araç geliştirmek içinde uygun bir yapıya sahiptir (Schmidt ve diğerleri, 2009a).

Alanyazın incelendiğinde TCPK ile ilgili geliştirilmiş iki ölçek karşımıza çıkmaktadır. Bunlar Schmidt ve diğerleri (2009a) tarafından geliştirilen 47 maddelik Likert tipi ölçek Archambault ve Crippen (2009) tarafından geliştirilen ve 24 maddelik Likert tipi ölçektir. Schmidt ve diğerleri (2009a) tarafından geliştirilen ölçek daha fazla araştırmada kullanıldığından ve diğer ölçeğin daha çok çevrimiçi öğrenmelere yönelik olması nedeniyle araştırmada bu ölçeğin kullanılmasına karar verilmiştir.

Ölçeğin kullanıldığı araştırmalar iki boyutta ele alınabilir. Bu boyutlardan birincisi ölçeğin olduğu gibi kullanıldığı çalışmalardan oluşurken ikinci boyutta ölçeğin değiştirilerek kullanıldığı çalışmalar bulunmaktadır. Ölçeğin hiçbir değişiklik yapılmadan kullanıldığı araştırmalar arasında Schmidt ve diğerleri (2009b ve 2009c) ile Shin ve diğerlerinin (2009) çalışmaları karşımıza çıkmaktadır. Ölçeğin değiştirilerek kullanıldığı çalışmalarda bulunmaktadır. Bunlardan Koh, Chai ve Tsai (2010) ölçeğin çok az kişiye uygulanarak geçerlik güvenilirlik çalışmaları yapıldığı düşüncesi ile Singapur'da geniş bir katılımcı ile tekrar geçerlik güvenilirlik çalışması yaparak 27 maddelik, farklı maddelerin farklı faktörlerde yer aldığı yeni bir yapı elde etmiştir. Landry (2009) ölçeği matematik öğretmen ve öğretmen adayları için 31 maddeye indirmiş ve maddeleri matematiğe yönelik hale getirmiştir. Graham ve diğerleri (2009) ölçeği fen bilgisi öğretmenleri için 30 maddeye çevirmiştir. Diğer bir çalışmada ise ölçek bilgisayar öğretmenleri için 29 madde olarak kullanılmıştır (Doukakis ve diğerleri, 2010). Ölçek, Lee ve Tsai (2008 ve 2010) tarafından 30 maddelik web *TPCK* haline getirilmiştir. Ölçek Horzum (Baskıda) tarafından Türkçeye uyarlanmıştır.

Teknoloji destekli öğretimin giderek arttığı günümüzde öğretmenlerin teknoloji entegrasyonu için bilgilerinin önemi de artmaktadır. Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının TCPK modeline uygun olarak sahip oldukları bilgileri ölçmeyi sağlayacak ölçeklerin başında Schmidt ve diğerleri (2009a) tarafından geliştirilmiş ölçek gelmektedir. Alanyazın incelendiğinde, ölçeğin geliştirilme çalışmaları dışında da oldukça fazla kullanılması; teknolojik pedagogik içerik bilgisi ile ilgili çalışmaların her geçen gün artması ölçeğin önemini artırmaktadır. Bu yönüyle Türkiye'deki araştırmalarda bu konuya yönelik bir ölçeğin bulunmaması nedeniyle öğretmen ve öğretmen adaylarının teknolojik pedagogik içerik bilgilerini ölçen bir ölçeğin alana kazandırılması önemli görülmektedir. Bu araştırmanın amacı, teknolojik pedagogik içerik bilgisi ölçeğinin Türkçeye uyarlanarak geçerlik ve güvenilirliğinin incelenmesidir.

YÖNTEM

Çalışma Grubu

Araştırma, bir ölçek geliştirme çalışmasıdır. Teknolojik pedagogik içerik bilgisi ölçeğinin uyarlama çalışmalarında çalışma grubu olarak Sakarya ili 3 merkez ilçesindeki 7 ilköğretim okulunda görev yapan öğretmenler seçilmiştir. Bu yönüyle araştırmanın çalışma grubu, 2010-2011 öğretim yılı birinci yarısında Sakarya ilinde görev yapan toplam 291 öğretmen oluşmaktadır. Faktör analizi

için örneklem büyüklüğü 200 olduğunda orta, 300'ün ise iyi olduğu ifade edilmektedir (Tabachnich ve Fidell, 2007). Araştırmadaki örneklem büyüklüğü uygun bir sayı olarak görülmektedir. Bu çalışma için 300 kişi 6:1 oranına karşılık gelmektedir. Osborne ve Costello'nun 2003 yılında yaptığı araştırmada faktör analizi ile ilgili 1076 çalışmadan %63.2'sinin 10:1 veya altında orana sahip örneklem büyüklüğünü kullandığı bulunmuştur (Osborne ve Costello, 2004). Bu yönüyle ölçek geliştirme ve uyarlama çalışmalarındaki örneklem büyüklükleri açısından uygun bir büyüklük olduğu görülmektedir. Dağıtılan 330 ölçekten 27'si geri dönmemiştir. Bunun yanında 12 ölçek ise tam olarak doldurulmadığı için ölçek uyarlama çalışmasının kapsamı dışında tutulmuştur. Ölçek uyarlama çalışmasına katılan öğretmenlerin 170'i bayan (%58.4), 115'i erkek (%39.5) öğretmenlerden oluşmaktadır. Bunun yanında 6 öğretmen (%2.1) ise cinsiyetini belirtmemiştir. 291 öğretmenin yaşa göre dağılımına bakıldığında, 75'i (%25.8) 22-29 yaş aralığında, 105'i (%36.1) 30-39 yaş aralığında, 60'ı (%20.6) 40-49 yaş aralığında, 38'i (%13.1) 49 yaş üzerinde iken 13 (% 4.5) öğretmen ise yaşları ile ilgili bilgiyi doldurmamıştır. Yine öğretmenlerin 97'si (%33.3) 1-10 yıl, 90'ı (%30.9) 11-20 yıl, 58'i (% 19.9) 21-30 yıl, 33'ü (%11.3) ise 31 yıl üzeri deneyime sahip olduğunu ifade etmiştir. Öğretmenlerden 13'ü (%4.5) öğretmenlik deneyimi ile ilgili bilgiyi doldurmamıştır. Öğretmenlerin tamamı ilköğretim okullarında görev yapmaktadır. Öğretmenlerden 164'ü (%54.6) sınıf, 22'si (%7.6)Türkçe, 16'sı (%5.5) Matematik, 18'i (%6.2) Fen ve Teknoloji, 12'si (%4.1) Sosyal bilgiler iken 59'u (%22.0) diğer branş öğretmenleridir (bilişim teknolojileri, din kültürü, İngilizce, okul öncesi, teknoloji tasarım vb.). öğretmenlerin 222'si (%76.2) eğitim fakültesinden, 51'i (%17.5) fen edebiyat fakültesinden ve 18'i (%6.2) ise diğer fakültelerden mezun olmuşlardır. Teknoloji kullanımı konusunda öğretmenlerin 68'i (%23.4) yetersiz, 75'i (%28.5) kısmen yeterli ve 148'i (%50.9) ise yeterli olduğunu ifade etmiştir. Yine öğretmenlerden 159'u (%54.6) teknoloji kullanımı konusunda hizmet içi eğitim aldığı, 132'si ise (%45.4) almadığını ifade etmiştir.

Veri Toplama Aracı

Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi Ölçeği Schmidt ve diğerleri tarafından 2009 yılında geliştirilmiştir ve yapısı öğretmen adaylarında açımlayıcı faktör analizi ile test edilmiştir. 47 madde 7 faktörden oluşan ölçek Amerikan Eğitim Araştırmaları Örgütü tarafından 2009 yılında düzenlenen yıllık toplantıda yayımlanmıştır. Sempozyumda sunulan makale "Journal of Research on Technology in Education" dergisinde yayınlanmış ve ölçek bu makaleden elde edilmiştir. İncelenen ölçeğin uyarlanmasına karar verilmiştir. Ölçeğin uyarlama çalışmalarının yapılabilmesi için gerekli izin, ölçeği geliştirenlerden Denise A. Schmidt'den e-posta yoluyla alındıktan sonra ölçekle ilgili uyarlama çalışmalarına başlanmıştır.

Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi Ölçeği, 6 araştırmacı tarafından eğitim ortamlarında teknoloji kullanımını değerlendirmek amacıyla 44 madde olarak geliştirilmiştir. Alınan uzman görüşü sonucunda ölçek 7 faktörde 75 madde olacak biçimde düzenlenmiştir. Ölçek Midwestern Üniversitesinde öğretim

teknolojileri dersini alan ilköğretim, okul öncesi ve diğer alanlarda öğrenim gören 124 öğrenciye uygulanarak geçerlik güvenirlik çalışmaları bu verilerle yapılmıştır. Geçerlik çalışmaları için ölçeğe öncelikle açımlayıcı faktör analizi uygulanmıştır. Açımlayıcı faktör analizinde temel bileşenler analizi ve varimax döndürmesi yapılmıştır. Yapılan işlemler sonucunda ölçek 47 madde ve yedi faktörden oluşacak şekilde bulunmuştur.

Ölçeğin ilk faktörü, teknoloji kullanımı hakkındaki bilgilerle ilgili yedi madde içeren “*Teknoloji Bilgisi*”dir. Bu faktördeki maddelerin faktör yük değerleri .65 ile .76 arasında değişmektedir. İkinci faktör, Matematik, sosyal bilgiler, fen bilgisi ve okuryazarlık ile ilgili bilgilerle ilgili on iki madde içeren “*İçerik Bilgisi*” olarak ifade edilmiştir. Bu faktördeki maddelerin faktör yük değerleri .79 ile .92 arasında değişmektedir. Sınıf yönetimi, değerlendirme, plan geliştirme, öğretim süreci ve yöntemleri hakkında bilgilerle ilgili yedi madde içeren üçüncü faktör “*Pedagojik İçerik Bilgisi*” olarak adlandırılmıştır. Bu faktördeki maddelerin faktör yük değerleri .59 ile .79 arasında değişmektedir. Öğretim sürecini yönetmede kullanılan içerik bilgileri ile ilgili dört madde içeren dördüncü faktör “*Pedagojik İçerik Bilgisi*” olarak adlandırılmıştır. Bu faktördeki maddelerin faktör yük değerleri .79 ile .87 arasında değişmektedir. Beşinci faktör özel içerik alanlarındaki kavramların öğrenciler tarafından anlaşılması ve uygulanmasında teknolojinin nasıl kullanılması gerektiğiyle ilgili dört madde içermektedir ve “*Teknolojik İçerik Bilgisi*” adını almıştır. Bu faktördeki maddelerin faktör yük değerleri .69 ile .87 arasında değişmektedir. Altıncı faktör farklı öğretim yöntemleri ile hangi teknolojilerin nasıl kullanılacağıyla ilgili beş madde içermektedir ve “*Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi*” adını almıştır. Bu faktördeki maddelerin faktör yük değerleri .69 ile .91 arasında değişmektedir. Yedinci faktör öğretmenlerin öğretime teknoloji entegrasyonunu ilgilendiren sekiz madde içermektedir ve “*Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi*” adını almıştır. Bu faktördeki maddelerin faktör yük değerleri .67 ile .87 arasında değişmektedir.

Ölçeğin güvenirliğine Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı ile bakılmıştır. Analiz sonucunda ölçeğin faktörler için güvenirlik değerleri sırasıyla 0.82, 0.75, 0.84, 0.85, 0.80, 0.86 ve 0.92 olarak bulunmuştur. Bu değerler yüksek güvenirlik değerleri olarak yorumlanmıştır. Ölçeğin tüm faktörleri arasında .05 düzeyinde anlamlı ilişki bulunmuştur. Ölçeğin doldurulma süresi 15 ile 20 dakika arasında sürmektedir. Özgün ölçeği dolduracak olan kişiler ölçekte yer alan her bir ifadeye ilişkin katılma düzeylerini; tamamen katılmıyorum (1), katılmıyorum (2), Ne katılıyorum ne katılmıyorum (3), katılıyorum (4) ve tamamen katılıyorum (5) seçenekleri arasından işaretlemektedirler.

İşlemler

Ölçeğin Türkçeye uyarlanması için yapılan işlemleri iki bölümde incelemek mümkündür. İlk bölüm, ölçeğin Türkçeye çevrilmesi, uzman görüşü alınması, Türkçe ve İngilizce formların iki dili bilen araştırma ve öğretim görevlisi tarafından farklı zamanlarda doldurulması işlemlerinin gerçekleştirildiği süreci içermektedir. İkinci bölümde ise ölçek 291 öğretmene uygulanarak geçerlik ve

güvenirlilik analizleri yapılmıştır. Ölçeğin Türkçeye çevrilmesi işlemi araştırmacılar tarafından gerçekleştirilmiştir. Yazarlar tarafından yapılan çeviriden sonra özgün madde, çevrilen madde ve yapılacak öneriyi içeren bir yapı şekline çevrilen ölçek uzmanlara görüş almak için dağıtılmıştır. Uzman görüşü için İngilizce (4), Türkçe (2), Fen ve Teknoloji (2), Sosyal Bilgiler (1), Bilgisayar ve Öğretim teknolojileri (2) ve Ölçme Değerlendirme (1) alanında çalışan akademisyenlere başvurulmuştur. Uzman görüşü için verilen formun her bir maddesi için uygun değil, kısmen uygun, uygun ve tamamen uygun ifadelerine yer verilmiş ve uzmanlardan her bir maddenin uygun olup olmadığı işaretlenmesi istenmiştir. Her bir madde için %80 oranında tamamen uygun ya da uygun ifadesinin olması aranmış ve bu oranın altında olan maddeler uzmanlardan alınan öneriler doğrultusunda düzeltilmiştir. Değişikliklerden sonra ölçek aynı uzmanlara tekrar dağıtılarak görüşleri alınmış ve tüm maddelerin en az %80 oranında uygun olduğu sonucu elde edilmiştir.

Her bir maddenin uygunluğuna yönelik alınan uzman görüşlerinden sonra ölçeğe son hâli verilerek, özgün ölçekle eş değer olup olmadığını tespit etme işlemine geçilmiştir. Dilsel eşdeğer form işlemleri, ölçeğin orijinalinde kullanılan dili iyi konuşan bir gruba orijinal ve uyarlanmış formları ayrı zamanlarda iki kez uygulanır (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2010). Bu uygulamadan elde edilen puanlar arasındaki korelasyona bakılarak gerçekleştirilmiştir. Türkçe ve İngilizce formlar Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesinde görev yapan ve iki dile hakim olan 32 araştırma ve öğretim görevlisi tarafından doldurulmuştur. Ölçeğin Türkçe ve İngilizce formlarından elde edilen puanlar arasındaki korelasyon 0.98 olarak bulunmuştur. Ölçeğin her bir maddesi ve faktörleri için korelasyon değerleri Tablo 1’de yer almaktadır.

Tablo 1. Ölçeğin Maddeleri ve Faktörleri İçin Korelasyon değerleri

Madde	r	Madde	r	Madde	r	Madde	r	Madde	r	Madde	r
m1	.81	m10	.76	m19	.95	m28	.88	m37	.76	m46	.88
m2	.74	m11	.81	m20	.65	m29	.82	m38	.77	m47	.92
m3	.59	m12	.83	m21	.81	m30	.71	m39	.74	Fak1	.88
m4	.89	m13	.75	m22	.83	m31	.80	m40	.72	Fak2	.85
m5	.77	m14	.82	m23	.83	m32	.71	m41	.71	Fak3	.82
m6	.77	m15	.80	m24	.85	m33	.77	m42	.87	Fak4	.92
m7	.75	m16	.78	m25	.63	m34	.70	m43	.70	Fak5	.84
m8	.81	m17	.81	m26	.83	m35	.63	m44	.52	Fak6	.77
m9	.84	m18	.93	m27	.86	m36	.73	m45	.91	Fak7	.94

Tablo 1 incelendiğinde maddeler ve alt faktörlerin puanların İngilizce ve Türkçe formda korelasyon düzeyleri 5 madde hariç .70 ve üzerinde olduğu için yüksek korelasyona sahip olmasından Türkçe form özgün ölçekle eş değer olarak kabul edilmiştir. Ölçeğin maddelerinden 3., 20., 25., 35. ve 44. maddeler .70’in altında korelasyon değerine sahip olarak orta derecede anlamlı ilişki göstermişlerdir. Diğer maddeler ve alt faktörler ise yüksek düzeyde anlamlı ilişki gösterdiğinden

Türkçe ve İngilizce maddelerin uyumu yüksek bulunmuştur. Orta derecede uyum gösteren maddelerle ilgili yansız olarak seçilen 5 cevaplayıcı ile görüşülmüştür. Bu maddelerden üçüncüsü olan “*Önemli yeni teknolojilere uyum sağlayabilirim*” maddesi ile ilgili 5 cevaplayıcının önemli yeni teknolojiler kavramının tam olarak anlamadıkları ya da farklı anlamlar yükledikleri anlaşılmıştır. “(20.madde) *Sınıfta öğrenci performanslarının nasıl değerlendirileceğini biliyorum*” maddesi ile ilgili 5 cevaplayıcının öğrenci performansından farklı şeyler anladıkları anlaşılmıştır. 25. madde olan “*Yaygın öğrenci anlamaları ve yanlış anlamalarına aşınayım*” ile ilgili 5 cevaplayıcının maddeyi anlayamadıkları anlaşılmıştır. İngilizce alanında çalışan öğretim üyeleriyle yapılan görüşmede çeviride problem olmadığı sonucuna varılmıştır. 35. madde “*Bir ders için öğretim yaklaşımlarını geliştirecek teknolojileri seçebilirim*” ile ilgili 5 cevaplayıcının öğretim yaklaşımını geliştirmeyi anlamadıkları anlaşılmıştır. Maddedeki geliştirme kelimesi öğretim yaklaşımlarının kullanımını kolaylaştıracakla değiştirildiğinde daha anlaşılır olduğuna karar verilmiştir. 44. madde “*Sınıfımda kullanabileceğim teknolojileri, öğrencilerin ne öğreneceği, nasıl öğreteceğim ve ne öğreteceğimi geliştirecek nitelikte seçebilirim*” ile ilgili 5 cevaplayıcının maddeyi anlayamadıkları anlaşılmıştır. İngilizce alanında çalışan öğretim üyeleriyle yapılan görüşmede çeviride problem olmadığı sonucuna varılmıştır. Bu maddelerle ilgili yapılan işlemlerden sonra istatistik işlemlerinin sonucunda elde edilen verilerle Türkçe formun özgün ölçekle eş değer olduğu kabul edilmiştir.

İkinci aşamada geçerlik-güvenirlik çalışmaları için İlköğretim okullarında görev yapan 291 öğretmene ölçek uygulanarak, açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi ile yapı geçerliğine, Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı ve test tekrar test ile güvenirlik analizi yapılmıştır. Ayrıca ölçeğin faktörleri arasındaki korelasyon ve test tekrar teste Pearson momentler çarpım korelasyonu ile bakılmıştır. Açımlayıcı faktör analizi ve Pearson momentler çarpım korelasyonu işlemleri SPSS 13.0, doğrulayıcı faktör analizi işlemleri ise Lisrel 8.54 paket programı yardımı ile gerçekleştirilmiştir.

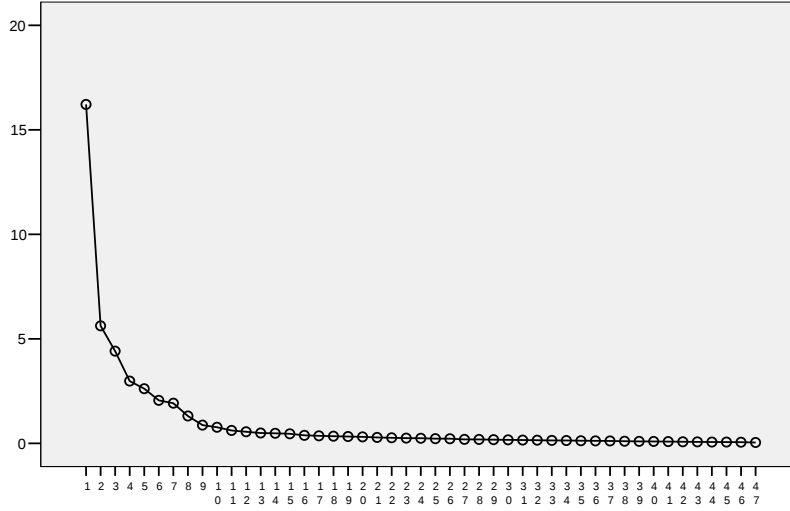
BULGULAR ve YORUM

Ölçek uyarlanırken, ölçeğin Türk öğrencilerde nasıl bir yapı göstereceğine bakmak için açımlayıcı faktör analizi, ölçeğin yapısının toplanan verilerle uyumunu incelemek için doğrulayıcı faktör analizi kullanılmıştır.

Açımlayıcı Faktör Analizine Yönelik Bulgular

Açımlayıcı faktör analizi ölçekte yer alan 47 madde ile gerçekleştirilmiştir. Ölçeğin maddeleri bağımsız olarak faktör analizine alındığında ölçek 8 faktörlü bir yapı göstermiştir. Ölçeğin içerik bilgisi olan 2. faktörü hariç diğer faktörler oluşurken 2. faktör iki ayrı faktör oluşturduğu görülmüştür. Ölçeğin 7 faktörle sınırlı tutulduğunda nasıl bir yapı oluşturacağının incelenmesine karar verilmiştir. 7 faktörlü faktör analizin yapılabilmesi için öncelikle örneklemin yeterliliğini test eden Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) Testi'ne bakılmıştır. KMO

değeri .92 olarak bulunmuştur. Bu değerin .70'ten büyük olması nedeniyle bu veriler üzerinden faktör analizi yapılabileceği sonucuna varılmıştır (Büyüköztürk, 2009). İkinci olarak Bartlett'in Küresellik Testi'ne (Bartlett's Sphericity Test) bakılarak ($\chi^2 = 15045.20$, $p = .000$) elde edilen verilerin faktör analizi yapmaya uygun olduğu tespit edilmiştir (Büyüköztürk, 2009). Faktör analizinde 47 madde 7 faktör olacak şekilde temel bileşenler analizi gerçekleştirilmiştir. Ölçekteki faktör sayısı, Şekil 2'deki grafikte görülmektedir.



Şekil 2. Açımlayıcı Faktör Analizi Saçılım Grafiği

Saçılım grafiği incelendiğinde sekizinci ve sekizinci maddeden sonraki maddelerin birbirlerine çok yakın değerlere sahip oldukları görülmektedir. Bu yönüyle ölçek yedi faktörlü olarak ele alınmaktadır. Açımlayıcı faktör analizi (Tablo 2) sonucunda maddelerin en düşük yük değerinin .60 olduğu bulunmuştur. Ancak altı maddenin birden fazla faktörde yüksek değer verdiği görülmüştür. Bunun için varimax (25) eksen döndürmesi gerçekleştirilmiş ve özgün ölçeğe benzer bir yapı elde edilmiştir.

Tablo 2. Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi Ölçeği Açımlayıcı Faktör Analizi Sonuçları

Madde	Ortak Faktör Varyans	Faktör Yük Değerleri					
		Faktör 1	Faktör 2	Faktör 3	Faktör 4	Faktör 5	Faktör 6
m1	.74				.765		
m2	.83				.799		
m3	.86				.808		
m4	.79				.819		
m5	.77				.811		

m6	.82			.802	
m7	.65			.742	
m8	.60	.705			
m9	.67	.793			
m10	.68	.774			
m11	.68	.780			
m12	.70	.795			
m13	.68	.776			
m14	.70	.782			
m15	.74	.812			
m16	.68	.775			
m17	.72	.782			
m18	.65	.729			
m19	.68	.751			
m20	.81		.834		
m21	.82		.827		
m22	.79		.835		
m23	.87		.847		
m24	.84		.864		
m25	.83		.858		
m26	.81		.804		
m27	.90			.863	
m28	.84			.815	
m29	.90			.843	
m30	.90			.850	
m31	.78				.761
m32	.87				.806
m33	.82				.817
m34	.87				.824
m35	.78			.831	
m36	.76			.816	
m37	.63			.767	
m38	.76			.816	
m39	.70			.770	
m40	.63		.676		
m41	.72		.794		
m42	.67		.700		
m43	.72		.773		
m44	.78		.809		

m45	.78		.821				
m46	.84		.863				
m47	.76		.817				
Öz Değer (Top.= 35.73)	16.22	5.62	4.41	2.98	2.62	2.06	1.92
Açıklanan Varyans %	34.50	11.96	9.38	6.35	5.56	4.28	4.09
Toplam = 76.12							

Yedi faktörden oluşan analiz sonucunda birinci faktörün öz değeri 16.22, açıkladığı varyans %34.50; ikinci faktörün öz değeri 5.62, açıkladığı varyans %11.96; üçüncü faktörün öz değeri 4.41, açıkladığı varyans %9.38; dördüncü faktörün öz değeri 2.98, açıkladığı varyans %6.35; beşinci faktörün öz değeri 2.62, açıkladığı varyans %5.56; altıncı faktörün öz değeri 2.06, açıkladığı varyans %4.28 ve yedinci faktörün öz değeri 1.92, açıkladığı varyans %4.09 olarak bulunmuştur. Ölçeğin toplam öz değeri 35.73 ve açıkladığı toplam varyans miktarı %76.12'dir. Özgün ölçekte yedi faktörlü yapı Türk öğretmenlere uygulandığında yine yedi faktörlü bir yapı oluşmuştur. Türk kültüründeki ölçek yapısında yedi faktörden *Teknoloji Bilgisi* faktörü özgün ölçekte birinci faktörken Türkçe formda dördüncü faktör, *İçerik Bilgisi* faktörü özgün ölçekte ikinci faktörken Türkçe formda birinci faktör, *Pedagoji Bilgisi* faktörü özgün ölçekte üçüncü faktörken Türkçe formda ikinci faktör, *Pedagojik İçerik Bilgisi* faktörü özgün ölçekte dördüncü faktörken Türkçe formda beşinci faktör, *Teknolojik İçerik Bilgisi* faktörü özgün ölçekte beşinci faktörken Türkçe formda yedinci faktör, *Teknolojik Pedagojik Bilgi* faktörü özgün ölçekte altıncı faktörken Türkçe formda altıncı faktör ve *Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi* faktörü özgün ölçekte yedinci faktörken Türkçe formda üçüncü faktör olarak bulunmuştur. Bu yönüyle Türkçe formda tüm maddeler özgün ölçekteki alt faktörlerle uyumlu olarak bulunmuştur ancak sadece faktörlerin sırası değişmiştir. Sonuçta ölçek özgün ölçeğe benzer bir yapıya sahip olarak bulunmuştur.

Doğrulamalı Faktör Analizine Yönelik Bulgular

Özgün ölçekte yer alan 47 madde ve yedi faktörlü yapı Doğrulamalı Faktör Analizi (DFA) ile sınanmıştır. DFA'da yedi faktör ve bu faktörlerle ilişkili 47 maddeden oluşan modelin uyumu test edilmiştir. DFA sonucunda elde edilen değerler Tablo 3'de yer almaktadır.

Tablo 3. DFA Sonuçları

	SÇ	TD	R ²		SÇ	TD	R ²		SÇ	TD	R ²
M1	.82	17.00	.68	M17	.84	17.35	.71	M33	.83	17.13	.69
M2	.92	20.51	.85	M18	.76	15.05	.58	M34	.92	20.30	.85
M3	.94	21.16	.88	M19	.82	16.77	.67	M35	.87	18.34	.77
M4	.86	18.12	.73	M20	.90	19.60	.80	M36	.87	18.22	.76
M5	.79	16.11	.63	M21	.91	20.06	.83	M37	.67	12.49	.45

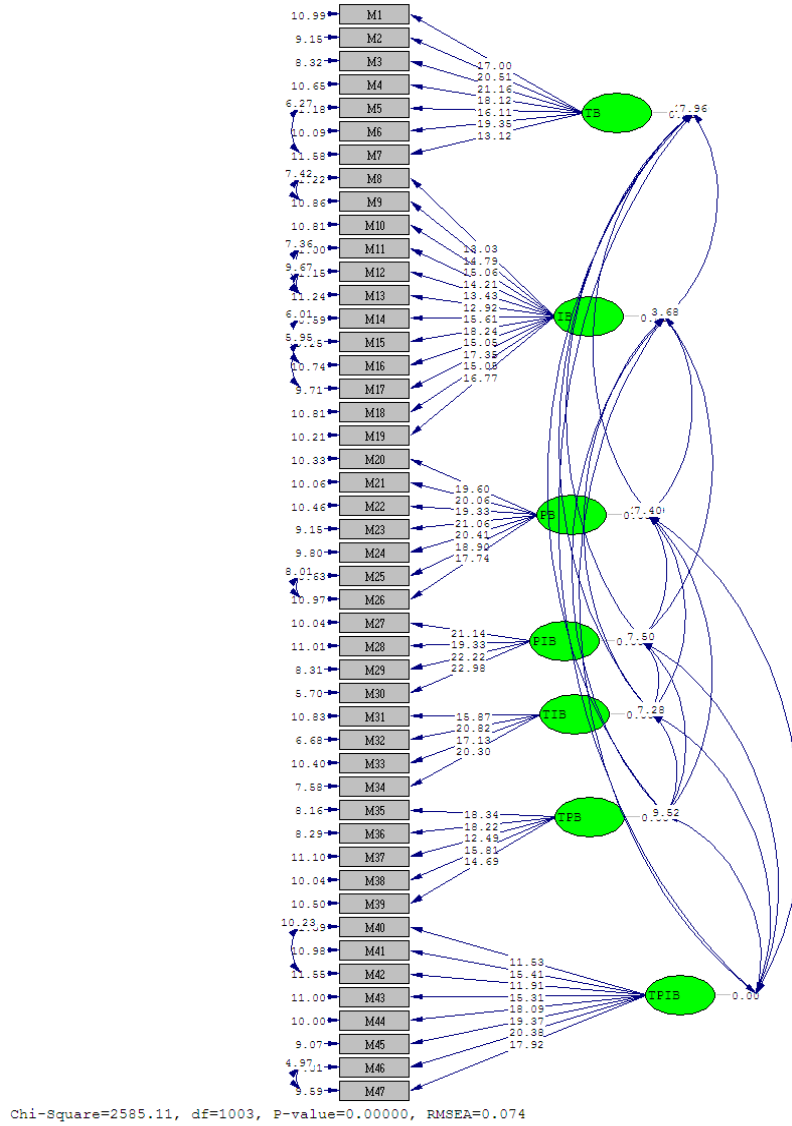
M6	.89	19.35	.79	M22	.89	19.33	.79	M38	.79	15.81	.63
M7	.68	13.12	.47	M23	.93	21.06	.87	M39	.76	14.69	.57
M8	.69	13.03	.47	M24	.92	20.41	.84	M40	.62	11.53	.39
M9	.75	14.79	.57	M25	.88	18.90	.77	M41	.77	15.41	.60
M10	.76	15.06	.58	M26	.84	17.74	.71	M42	.64	11.91	.41
M11	.73	14.21	.54	M27	.93	21.14	.87	M43	.77	15.31	.59
M12	.70	13.43	.49	M28	.89	19.33	.79	M44	.86	18.09	.74
M13	.68	12.92	.47	M29	.96	22.22	.92	M45	.89	19.37	.80
M14	.78	15.61	.61	M30	.98	22.98	.96	M46	.92	20.38	.85
M15	.87	18.24	.75	M31	.79	15.87	.62	M47	.86	17.92	.73
M16	.76	15.05	.58	M32	.93	20.82	.87				

Tablo 3’de yer alan DFA sonucunda birinci faktörde yer alan yedi maddenin .68 ile .94 arasında standart çözüme sahip olduğu görülmektedir. İkinci faktörde yer alan on iki maddenin standart çözümleri .68 ile .87; üçüncü faktörde yer alan yedi maddenin .84 ile .91; dördüncü faktörde yer alan dört maddenin .89 ile .98; beşinci faktörde yer alan dört maddenin .79 ile .93; altıncı faktörde yer alan beş maddenin .67 ile .87 ve yedinci faktörde yer alan sekiz maddenin .62 ile .92 arasında olduğu bulunmuştur. Bu standart çözümler her maddenin ait olduğu faktörler için önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Standart çözümlerden sonra faktörler ve maddeler arasındaki t değerlerine bakılmıştır. Jöreskog ve Sörbom (1996) t değerleri ile ilgili kırmızı ok bulunmamasının tüm maddelerin .05 düzeyinde anlamlı olduğunu gösterir. t değerlerinde kırmızı ok bulunmaması tüm maddelerin .05 düzeyinde anlamlı olduğunu göstermiştir.

Birinci faktörde yer alan maddelerin 13.12 ile 21.16; ikinci faktördeki maddelerin 12.92 ile 18.24; üçüncü faktördeki maddelerin 17.74 ile 21.06; dördüncü faktördeki maddelerin 19.33 ile 22.98; beşinci faktördeki maddelerin 15.87 ile 20.82; altıncı faktördeki maddelerin 12.49 ile 18.34 ve yedinci faktördeki maddelerin 11.53 ile 20.38 arasında t değerlerine sahip olduğu bu değerlerin 2.76’dan yüksek olduğu için .01 düzeyinde de anlamlı olduğu ortaya çıkmıştır. t değerlerinden sonra varyansı açıklayan R^2 değerlerine bakılmıştır. Açıklanan varyanslar için sadece kırk ve kırk ikinci maddeler hariç diğer maddeleri %45’in üzerinde varyans açıklamaktadır. Analiz sonucunda ortaya çıkan maddelere yönelik düzeltme önerileri doğrultusunda 5 ile 7; 8 ile 9; 11 ile 12; 12 ile 13; 14 ile 16; 15 ile 17; 25 ile 26; 40 ile 42 ve 46 ile 47. maddeler arasında düzeltmeler yapılarak elde edilen değerler tekrar incelenmiştir. Yapılan modifikasyonların χ^2 (ki-kare)’ye anlamlı düzeyde ($p<0.05$) katkı sağladıkları görülmüştür.

Yapılan DFA sonucunda, uyum indeksleri $\chi^2=2585.11$ (sd=1003, $p=.0000$), $\chi^2/sd=2.58$ RMSEA=0.074, RMR=0.079; SRMR=0.06, GFI=0.72, AGFI=0.70, IFI=0.97, CFI=0.97, NFI=0.94 ve NNFI=0.96 olarak bulunmuştur. Bu değerlerle ilgili olarak Sümer (2000) ve Şimşek (2007) χ^2/sd değerinin 5 veya altında; RMSEA değerinin ise .08 veya altında olmasının iyi uyumu göstereceğini ifade

etmektedir. Byrne (1998) ise RMR ve SRMR değerlerinin .10 veya daha düşük olmasının iyi uyum için gerektiğini ifade etmektedir. Yine IFI, CFI, NFI ve NNFI .90 üzerinde olması iyi bir modeli ifade etmektedir. Bunun yanında AGFI .80 veya büyük; GFI .85 veya büyük olması kabul edilebilir uyumu göstermektedir (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2010). Bu yönüyle değerlendirildiğinde AGFI ve GFI hariç diğer değerlerin iyi uyumu ya da iyi uyuma oldukça yakın oldukları ifade edecek niteliğe sahip olduğu söylenebilir.



Şekil 3. Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi Ölçeği'nin DFA Sonuçları

Güvenirlğe Yönelik Bulgular

Ölçeğin güvenirlğine tutarlılık ve kararlılık olmak üzere iki farklı boyutta bakılmıştır. Ölçeğin tutarlılığına Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı ile kararlılığına ise 73 öğretmene ilk uygulamadan 3 hafta sonra ölçeğin tekrar uygulanmasını içeren test tekrar test tekniği ile bakılmıştır. Test tekrar test için ölçeğin geçerlik güvenirlık çalışmalarında çalışma grubunda yer alan 73 öğretmene 3 hafta sonra tekrar uygulanarak veri elde edilmiştir. Bu veriler ve ilk uygulamada elde edilen veriler Pearson momentler çarpım korelasyonu ile karşılaştırılmıştır. Korelasyon analizi sonucunda korelasyon katsayısı .83 olarak bulunmuştur. Bu değer oldukça yüksek bir korelasyondur ve ölçeğin kararlılığının yüksek olduğunu gösterecek niteliktedir.

Ölçeğin tutarlılığına Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı ile bakılmıştır. Faktörlerin iç tutarlılık katsayıları Tablo 4'de yer almaktadır. İç tutarlılık değerlerinin tamamının. 85'den yüksek bulunması ölçeğin güvenirlık değerlerinin oldukça yüksek olduğunu yani tutarlı veriler ürettiğini göstermektedir.

Tablo 4. Faktörlerin İç Tutarlılık Katsayıları

Faktör	İç tutarlılık Katsayıları
Teknoloji Bilgisi	.95
İçerik bilgisi	.95
Pedagoji Bilgisi	.97
Pedagojik İçerik Bilgisi	.97
Teknolojik İçerik Bilgisi	.93
Teknolojik Pedagojik Bilgi	.89
Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi	.94
Ölçeğin tamamı	.96

Ölçeğin Faktörleri Arasındaki Korelasyon Değerleri

Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi Ölçeğinin faktörlerinin birbirleri arasındaki korelasyonlara Pearson momentler çarpım korelasyonu ile bakılmıştır.

Tablo 5. Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi Ölçeği Faktörleri Arası Korelasyon Değerleri

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
F1: Teknoloji Bilgisi	-	.45**	.50**	.38**	.46**	.29**	.39**
F2: İçerik Bilgisi		-	.31**	.34**	.31**	.27**	.24**
F3: Pedagoji Bilgisi			-	.48**	.49**	.16**	.38**
F4: Pedagojik İçerik Bilgisi				-	.43**	.17**	.38**
F5: Teknolojik İçerik Bilgisi					-	.16**	.40**
F6: Teknolojik						-	.43**

Pedagoji Bilgisi
F7: Teknolojik
Pedagoji İçerik
Bilgisi

Toplam	.77**	.71**	.72**	.65**	.66**	.47**	.66**
--------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

**p<.01

Tablo 4 incelendiğinde ölçeğin toplam puanı ile faktör puanları arasındaki korelasyonların .47 ile .77 arasında değiştiği ve .01 düzeyinde anlamlı ilişkiye sahip olduğu görülmektedir. Faktör puanları arasındaki korelasyonların ise .16 ile .50 arasında değiştiği ve .01 düzeyinde anlamlı ilişki gösterdiği anlaşılmaktadır. Bu bulgular ölçeğin faktörleri arasında uyumluluk ve ilişkililiğin yüksek olduğunu ortaya koyacak niteliktedir.

TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu araştırmanın amacı, Schmidt ve diğerleri (2009a) tarafından geliştirilen “Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi Ölçeği’nin” Türkçeye uyarlamasıdır. Bu amaç doğrultusunda, yapı geçerliği için öncelikle açımlayıcı faktör analizi yapılmıştır. Açımlayıcı faktör analizi, özgün ölçeğin geliştirilmesi amacıyla kullanıldığı için Türk öğretmenlerde yapının nasıl değişeceğinin incelenmesi açısından önemli görülmüştür. Açımlayıcı faktör analizinde ölçek, özgün formda olduğu gibi yedi faktörlü bir yapıda bulunmuştur.

Yapılan açımlayıcı faktör analizi sonucunda ölçek özgün formun benzerini oluşturacak biçimde yedi faktörden oluşmuştur. Analiz sonucunda ölçeğin toplam öz değeri 35.73 ve açıkladığı toplam varyans miktarı %76.12 ve maddelerin faktör yük değerleri ise .60 ile .90 arasında değiştiği görülmüştür. Elde edilen bu değerler bir ölçek için iyi değerler olarak kabul edilmektedir (Green ve Salkind, 2005). Ölçeğin özgün formu incelendiğinde bütünü için toplam öz değer ve varyans değil, tek tek faktörlerin öz değerleri ve açıkladıkları varyanslar araştırılmıştır. Bu değerler ise Türkçe formla benzer sonuçlar göstermektedir. Özgün ölçeğin maddelerinin faktör yük değerleri ise .59 ile .92 arasındadır (Schmidt ve diğerleri, 2009a). Türkçe form ile özgün formda kültürlerden kaynaklanan değer farklılıkları bulunmasına rağmen yedi faktörlü yapıda ve açıklanan varyansta birbirlerine yakın değerler çıkması, ölçeklerin eş değer formlar olduğunu gösterecek niteliktedir. Yine Türkçe formda tüm maddeler özgün ölçekteki alt faktörlerle uyumlu olarak bulunmuştur ve özgün formun yedi faktörlü yapısı oluşmuştur. Sonuçta Türkçe form ile özgün formda bazı farklılıklar olmasına rağmen ölçek özgün ölçeğe benzer bir yapıya sahip olarak bulunmuştur. Bu farklılıkların kaynağının kültürel farklılık olduğu ifade edilebilir (Hambleton, Merenda ve Spielberger, 2005).

Ölçeğin Türkçe formunun model uyumuna doğrulayıcı faktör analizi ile bakılmıştır. Doğrulayıcı faktör analizi sonucunda maddelerin t değerleri ise 12.49-22.98 arasında değiştiği ve 2.76’dan yüksek olduğu için .01 düzeyinde de

anlamli olduğu ortaya çıkmıştır. Jöreskog ve Sörbom'a (1996) göre t değerleri ile ilgili kırmızı ok bulunmamasının tüm maddelerin .05 düzeyinde anlamli olduğunu göstermektedir. R^2 değerlerinde sadece kırkıncı madde hariç diğer maddelerin %45'in üzerinde varyans açıkladığı bulunmuştur. Analiz sonucunda uyum indeksleri $\chi^2=2585.11$ (sd=1003, p=.0000), $\chi^2/sd=2.58$ RMSEA=0.074, RMR=0.079; SRMR=0.06, GFI=0.72, AGFI=0.70, IFI=0.97, CFI=0.97, NFI=0.94 ve NNFI=0.96 olarak bulunmuştur. Türkçe formda uyum indeksleri kabul edilebilir değerlerdir (Byrne, 1998). Bu yönüyle ölçeğin Türkçe formunun yapısının kabul edilebilir uyum indeksi değerlerine sahip olduğu ortaya çıkmıştır.

Ölçeğin güvenilirliğinde tutarlılık için Cronbach alfa iç tutarlılık katsayılarına bakılmıştır. Ölçeğin bütünü için Cronbach alfa değeri .96 olarak bulunmuştur. Ölçeğe ait faktörlerden birincisi olan "Teknoloji Bilgisi" .95; ikinci faktör olan "İçerik bilgisi" .95; üçüncü faktör olan "Pedagoji Bilgisi" .97; dördüncü faktör olan "Pedagojik İçerik Bilgisi" .97; beşinci faktör olan "Teknolojik İçerik Bilgisi" .93; altıncı faktör olan "Teknolojik Pedagojik Bilgi" .89 ve yedinci faktör olan "Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi" .94 güvenilirlik değerine sahip olduğu bulunmuştur. Ölçeğin güvenilirlik değerlerine bakıldığında değerlerin yüksek iç tutarlılığa sahip olduğu yani tutarlı veriler ürettiği görölmektedir. Ölçeğin özgün formu için elde edilen iç tutarlılık katsayılarına bakıldığında ölçeğin faktörler için güvenilirlik değerleri sırasıyla 0.82, 0.75, 0.84, 0.85, 0.80, 0.86 ve 0.92 olarak bulunmuştur (Schmidt ve diğerleri, 2009a). Türkçe form ve özgün formun iç tutarlılık katsayıları değerlerinin .75 ve yüksek olması bu değerlerin güvenilirlik için iyi değerler olduğunu gösterecek niteliktedir (Green ve Salkind, 2005). Özgün formun iç tutarlılık katsayıları Türkçe formda elde edilen değerlere yakın değerlerdir. Ancak Türkçe form özgün forma göre daha yüksek katsayılara sahip bulunmuştur. Ölçeğin Türkçe formunun alanyazında ölçekle ilgili elde edilen güvenilirlik değerlerinden de yüksek değerler aldığı bulunmuştur. Ölçeğin kararlılığına ise test tekrar test tekniği ile bakılmıştır. Test tekrar testte korelasyon katsayısı .83 olarak bulunmuştur. Bu değer oldukça yüksek bir korelasyondur ve ölçeğin kararlılığının yüksek olduğunu gösterecek niteliktedir.

Araştırmanın sonucunda Schmidt ve diğerleri (2009a) tarafından geliştirilen "Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi Ölçeği'nin" Türkçeye uyarlaması gerçekleştirilmiştir. Uyarlanan Türkçe form, özgün forma benzer madde-faktör uyumu ve yapısına sahip olarak bulunmuştur. Türkçe formundan elde edilen psikometrik özellikler bir ölçek için oldukça uygun olmasına rağmen bazı değerler özgün formdan yüksek bazıları ise düşük olarak bulunmuştur. Hambleton, Merenda ve Spielberger'e (2005) göre bunun en temel nedenlerinden biri bir dilden başka bir dile aktarılan ölçek çalışmalarının sadece eviri süreci olmamasıdır. Ölçeğin başka bir kültüre aktarılması, kültürel değişimde gerçekleştiği uyarlama sürecini içermektedir. Kültürel değişim, ölçekte değişim meydana gelmesine neden olabilmektedir. Sireci ve Berberoğlu'da (2000) farklı dilde geliştirilmiş bir ölçeğin başka bir dile çevrilmesinin, özgün dildeki ölçeğe eşit olacağının garantisi olmadığını vurgulamaktadırlar. Bu yönüyle farklılıklar

olması doğal karşılanabilecek bir durumdur. Geisinger (1994) ise ölçek uyarlama çalışmalarındaki özgün form ile uyarlanan form arasındaki farklılıkların temelinde, özgün form ile uyarlanan form arasındaki kültür ve dilden kaynaklanan farklılıkların olduğunu vurgulamaktadır.

Özgün ve uyarlanmış ölçekler, çalışma gruplarının bireysel farklılıklarını yansıtmaktadır. Bir diğer özellik ise kişi sayısının iki uygulamada farklı olması sonuçları farklılaştırabilmektedir (Horzum, Baskıda). Bu çalışmada özgün çalışma grubundan farklı bir gruba uygulanmış olması ve kişi sayısının daha fazla olması farklılığın kaynağı olarak görülebilecek niteliktedir. Bu çalışma sonucunda geçerli ve güvenilir bir şekilde uyarlanmış bir ölçek ortaya çıkmıştır. Ölçek kullanılarak öğretmen yetiştirme eğitimlerinde yürütülen etkinliklerin, teknolojik pedagojik içerik bilgisi açısından ne kadar etkili olduğunu anlamaya yönelik ve dersleri geliştirebilecek farklı etkinliklerin etkililiğini ortaya koyabilecek araştırmalar yürütülebilir.

KAYNAKLAR

- Archambault, L. ve Crippen, K. (2009). Examining TPACK among K-12 online distance educators in the United States *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1). <http://www.citejournal.org/vol9/iss1/general/article2.cfm> adresinden 06.12.2010 tarihinde erişilmiştir.
- Büyüköztürk, Ş. (2009). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: İstatistik, araştırma deseni, SPSS uygulamaları ve yorum* (9.baskı). Ankara: Pegem Yayınları.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2010). *Bilimsel araştırma yöntemleri*: 6. Baskı. Ankara: Pegem yayıncılık.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. ve Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal Bilimler İçin Çok Değişkenli İstatistik: SPSS ve LISREL Uygulamaları*. Ankara: Pegem yayıncılık.
- Byrne, B.M. (1998). *Structural equation modeling with LISREL, PRELIS and SIMPLIS: Basic concepts, applications, and programmings*. London: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Doukakis, S.; Psaltidou, A.; Stavrakı, A.; Adamopoulos, N. ve Tsiotakis, P. (2010). Measuring the technological pedagogical content knowledge (TPACK) of in-service teachers of computer science who teach algorithms and programming in upper secondary education. Readings in Technology and Education: Proceedings of ICICTE 2010. http://sdoukakis.files.wordpress.com/2010/09/icicte_paper_aepp.pdf adresinden 07.12.2010 tarihinde erişilmiştir.
- Geisinger, K.F. (1994). Cross-cultural normative assessment: Translation and adaptation issues influencing the normative interpretation of assessment instruments. *Psychological Assessment*, 6(4), 304-312.
- Graham R.C., Burgoyne N., Cantrell P., Smith L., St. Clair L. ve Harris R. (2009) Measuring the TPACK confidence of inservice science teachers. *TechTrends* 53, 70-79.
- Green, S.B. ve Salkind, N.J. (2005). *Using SPSS for Windows and Macintosh: Analyzing and Understanding Data*, Fourth Edition. Upper Saddle River, NJ: Pearson.
- Hambleton, R.K., Merenda, P.F. ve Spielberger, C.D., (2005). Adapting educational and psychological tests for cross-cultural assessment. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

- Harris, J.B., Mishra, P. ve Koehler, M.J. (2007). *Teachers' technological pedagogical content knowledge: Curriculum-based technology integration reframed*. Annual Meeting of the American Educational Research Association, Chicago, IL.
- Heinich, R., Molenda, M., Russell, J.D. ve Smaldino, S. (2002). *Instructional media and technologies for learning*, 7th ed. Columbus: Merrill/Prentice Hall.
- Horzum, M.B. (Baskıda). Web Pedagogik İçerik Bilgisi Ölçeği'nin Türkçeye Uyarlaması. İlköğretim Online Dergisi.
- Jöreskog, K. ve Sörbom, D. (1996). *LISREL 8: Structural equation modeling with the SIMPLIS command language*. Chicago: Scientific Software International/Erlbaum.
- Koehler, M.J. ve Mishra, P. (2005a). Teachers learning technology by design. *Journal of Computing in Teacher Education*, 21(3), 94–102.
- Koehler, M.J. ve Mishra, P. (2005b). What Happens when Teachers Design Educational Technology? The Development of Technological Pedagogical Content Knowledge. *Journal of Educational Computing Research*, 32(2), 131-152.
- Koehler, M.J. ve Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60-70.
- Koehler, M.J., Mishra, P. ve Yahya, K. (2007). Tracing the development of teacher knowledge in a design seminar: Integrating content, pedagogy and technology. *Computers & Education*, 49(3), 740-762. doi:10.1016/j.compedu.2005.11.012
- Koh, J.H.L.; Chai, C.S. ve Tsai, C.C. (2010). Examining the technological pedagogical content knowledge of Singapore pre-service teachers with a large-scale survey. *Journal of Computer Assisted Learning*. 26(6), 563–573.
- Landry, G.A. (2010). "Creating and Validating an Instrument to Measure Middle School Mathematics Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)." PhD dissertation, University of Tennessee. http://trace.tennessee.edu/utk_graddiss/720 adresinden 07.12.2010 tarihinde erişilmiştir.
- Lee, M.H. ve Tsai, C.C. (2010). Exploring Teachers' Perceived Self Efficacy and Technological Pedagogical Content Knowledge with Respect to Educational Use of the World Wide Web. *Instructional Science: An International Journal of the Learning Sciences*, 38(1), 1-21.
- Lee, M.H., Tsai, C.C. ve Chang, C.Y. (2008). Exploring teachers' self-efficacy toward the web pedagogical content knowledge in taiwan. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association New York City, March 24–28, 2008.
- Mishra, P. & Koehler, M. (2007). Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK): Confronting the Wicked Problems of Teaching with Technology. In C. Crawford et al. (Eds.), *Proceedings of Society for Information Technology and Teacher Education International Conference* (pp. 2214-2226). Chesapeake, VA: AACE.
- Mishra, P. ve Koehler, M.J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *The Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054.
- Mishra, P. ve Koehler, M.J. (2008). Introducing technological pedagogical content knowledge. *Annual Meeting of the American Educational Research Association*, New York.
- Niess, M. (2005). Preparing Teachers to Teach Science and Mathematics with Technology: Developing a Technology Pedagogical Content Knowledge. *Teaching and Teacher Education: An International Journal of Research and Studies*, 21(5), 509-523.

- Osborne, J.W. ve Costello, A.B. (2004). Sample size and subject to item ratio in principal components analysis. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 9(11). <http://PAREonline.net/getvn.asp?v=9&n=11>, adresinden 18 Ekim 2010 tarihinde erişilmiştir.
- Schmidt, D., Baran, E., Thompson, A., Koehler, M., Punya, M. ve Shin, T. (2009b). Examining Preservice Teachers' Development of Technological Pedagogical Content Knowledge in an Introductory Instructional Technology Course. In I. Gibson et al. (Eds.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (pp. 4145-4151). Chesapeake, VA: AACE.
- Schmidt, D., Baran, E., Thompson, A., Koehler, M.J., Mishra, P., ve Shin, T. (2009c). *Examining preservice teachers' development of technological pedagogical content knowledge in an introductory instructional technology course*. Paper presented at the International Conference of the Society for the Information and Technology & Teacher Education. March 2-6, Charleston, South Carolina.
- Schmidt, D.A., Baran, E., Thompson, A.D., Mishra, P., Koehler, M.J. ve Shin, T.S. (2009a). Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): The Development and Validation of an Assessment Instrument for Preservice Teachers. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(2), 27.
- Shin, T., Koehler, M.J., Mishra, P., Schmidt, D., Baran, E. ve Thompson, A. (2009). Changing technological pedagogical content knowledge (TPACK) through course experiences. Society for Information Technology & Teacher Education International Conference, Charleston, South Carolina: SITE, Vol. 1, 4152.
- Shulman, L.S. (1986). Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Shulman, L.S. (1987). Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-22.
- Sireci, S.G. ve Berberoglu, G. (2000). Using bilingual respondents to evaluate translated-adapted items. *Applied Measurement In Education*, 13(3), 229-248.
- Sümer, N. (2000). Yapısal eşitlik modelleri: Temel kavramlar ve örnek uygulamalar. *Türk Psikoloji Yazıları*, 3(6), 49-74.
- Şimşek, A. (2000). Eğitim iletişimi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi İletişim Bilimleri Fakültesi (Yayın No:1251/39).
- Şimşek, Ö.F. (2007). *Yapısal eşitlik modellemesine giriş, temel ilkeler ve LISREL uygulamaları*. Ankara: Ekinoks Yayıncılık.
- Tabachnick, B.G. ve Fidell, L.S. (2007). *Using Multivariate Statistics*, 5th ed. Boston: Allyn and Bacon.
- Yalın, H.İ. (2000). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Ek-1. Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi Ölçeği

Sevgili Öğretmen;

Elinizdeki veri toplama aracı, öğretmenlerin teknolojik pedagojik içerik bilgilerini belirlemek amacıyla kullanılacaktır. Bu amaçla aşağıda yer alan soruların her birini okuyunuz ve o maddeye ne kadar katıldığınızı gösteren ifadelerinden hangisi size uygunsa oraya X işareti koyunuz. Verdiğiniz cevaplar sadece araştırmacılar tarafından görülecek ve kesinlikle başka bir durumla ilişkilendirilmeyecektir. Değerli katkılarınız için teşekkür eder, saygılar sunarız.

Cinsiyetiniz : () Kadın () Erkek Yaşınız: Hizmet Süreniz :
 Branşınız:
 Görev yaptığınız okulda ihtiyaç duyduğunuz teknolojiye erişebiliyor musunuz? ()
 Evet () Hayır
 Mezun Olduğunuz Fakülte Türü : () Eğitim () TEF () Fen
 Edebiyat () Diğer
 Teknoloji kullanma Seviyesiniz : () Yetersiz () Yeterli
 Teknoloji kullanımıyla ilgili hizmet içi eğitim aldınız mı? : () Evet () Hayır

	Maddeler	Tamamen katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen katılıyorum
Teknoloji Bilgisi	Teknoloji ile ilgili problemlerimi nasıl çözebileceğimi bilirim.	()	()	()	()	()
	Teknolojiyi kolaylıkla öğrenebilirim.	()	()	()	()	()
	Önemli yeni teknolojilere uyum sağlayabilirim.	()	()	()	()	()
	Teknoloji ile oldukça sık ilgilenirim.	()	()	()	()	()
	Birçok farklı teknoloji hakkında bilgi sahibiyim.	()	()	()	()	()
	İhtiyaç duyduğum teknolojiyi kullanma becerilerine sahibim.	()	()	()	()	()
	Farklı teknolojilerle yeteri kadar çalışma fırsatlarına sahip oldum.	()	()	()	()	()
İçerik Bilgisi	Matematik hakkında yeterli bilgiye sahibim.	()	()	()	()	()
	Matematiksel düşünebilirim.	()	()	()	()	()
	Matematiği anlamamı geliştirecek çeşitli strateji ve yollara sahibim.	()	()	()	()	()
	Sosyal bilgiler hakkında yeterli bilgiye sahibim.	()	()	()	()	()
	Tarihsel düşünebilirim.	()	()	()	()	()
	Sosyal bilgileri anlamamı geliştirecek çeşitli strateji ve yollara sahibim.	()	()	()	()	()
	Fen bilimleri hakkında yeterli bilgiye sahibim.	()	()	()	()	()
	Bilimsel düşünebilirim.	()	()	()	()	()
	Fen bilimlerini anlamamı geliştirecek çeşitli strateji ve yollara sahibim.	()	()	()	()	()
	Okuryazarlık hakkında yeterli bilgiye sahibim.	()	()	()	()	()
	Edebi düşünebilirim.	()	()	()	()	()
	Okuryazarlığı anlamamı geliştirecek çeşitli strateji yollara sahibim.	()	()	()	()	()
	Sınıfta öğrenci performansının nasıl değerlendirileceğini bilirim.	()	()	()	()	()
Pedagogik Bilgi	Öğretim etkinliklerini mevcut durumda öğrencilerin neyi anlayıp	()	()	()	()	()

	anlamadıklarına bağlı olarak değiştirebilirim.					
	Öğretim stilimi farklı öğrenenlere uygun şekilde değiştirebilirim.	()	()	()	()	()
	Öğrencilerin öğrenmelerini birçok yolla değerlendirebilirim.	()	()	()	()	()
	Sınıf ortamında, birçok farklı öğretim yaklaşımlarını (İşbirlikli öğrenme, doğrudan öğrenme, Sorgulayıcı öğrenme, problem/proje temelli öğrenme vb.) kullanabilirim.	()	()	()	()	()
	Sıkça karşılaşılan öğrenci anlamaları/yanlış anlamaları ve kavram yanlışlarına aşinayım.	()	()	()	()	()
	Sınıf yönetiminin nasıl organize edileceğini ve sürdürüleceğini bilirim.	()	()	()	()	()

	Maddeler	Tamamen katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen katılıyorum
Pedagojik İçerik Bilgisi	Öğrencilerin matematik öğrenmelerine ve matematiksel düşünmelerine rehberlik etmek için etkili öğretim yaklaşımlarını nasıl seçeceğimi bilirim.	()	()	()	()	()
	Öğrencilerin okuryazarlığı öğrenme ve düşünmelerine rehberlik etmek için etkili öğretim yaklaşımlarını nasıl seçeceğimi bilirim.	()	()	()	()	()
	Öğrencilerin fen bilimlerini öğrenme ve düşünmelerine rehberlik etmek için etkili öğretim yaklaşımlarını nasıl seçeceğimi bilirim.	()	()	()	()	()
	Öğrencilerin sosyal bilgileri öğrenme ve düşünmelerine rehberlik etmek için etkili öğretim yaklaşımlarını nasıl seçeceğimi bilirim.	()	()	()	()	()
Teknolojik İçerik Bilgisi	Matematik çalışmak ve matematiği anlamak için kullanabileceğim teknolojiler hakkında bilgi sahibiyim.	()	()	()	()	()
	Okuryazarlık çalışmak ve okuryazarlığı anlamak için kullanabileceğim teknolojiler hakkında bilgi sahibiyim.	()	()	()	()	()
	Fen bilimlerini çalışmak ve anlamak için kullanabileceğim teknolojiler hakkında bilgi sahibiyim.	()	()	()	()	()

	Sosyal bilgileri çalışma ve anlamak için kullanabileceğim teknolojiler hakkında bilgi sahibiyim.	()	()	()	()	()
Teknolojik Pedagojik Bilgi	Bir ders için öğretim yaklaşımlarının etkisini artıracak teknolojileri seçebilirim.	()	()	()	()	()
	Bir ders için öğrencilerin öğrenmelerini artıracak teknolojileri seçebilirim.	()	()	()	()	()
	Aldığım öğretmenlik eğitimi, teknoloji kullanımının öğretim yaklaşımlarını nasıl etkileyeceği hakkında derinlemesine düşünmeme neden olmuştur.	()	()	()	()	()
	Sınıfımda teknolojiyi nasıl kullanacağım hakkında eleştirel biçimde düşünüyorum.	()	()	()	()	()
	Farklı öğretim etkinlikleri ile ilgili öğrenmekte olduğum teknolojilerin kullanımını uyarlayabilirim.	()	()	()	()	()
Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi	Matematik ile ilgili teknolojiler ve öğretim yaklaşımlarını uygun bir şekilde birleştirerek ders anlatabilirim.	()	()	()	()	()
	Okuryazarlık ile ilgili teknolojiler ve öğretim yaklaşımlarını uygun bir şekilde birleştirerek ders anlatabilirim.	()	()	()	()	()
	Fen bilimleri ile ilgili teknolojiler ve öğretim yaklaşımlarını uygun bir şekilde birleştirerek ders anlatabilirim.	()	()	()	()	()
	Sosyal bilgiler ile ilgili teknolojiler ve öğretim yaklaşımlarını uygun bir şekilde birleştirerek ders anlatabilirim.	()	()	()	()	()
	Sınıfımda kullanabileceğim teknolojileri, öğrencilerin ne öğreneceği, nasıl öğreteceğim ve öğreteceğimi geliştirecek nitelikte seçebilirim.	()	()	()	()	()
	Sınıfımda çalışmalarım hakkında öğrendiğim; içerik, teknoloji ve öğretim yaklaşımlarının bir arada olduğu stratejileri kullanabilirim.	()	()	()	()	()
	Okulumda; içerik, teknoloji ve öğretim yaklaşımlarının kullanımını koordine etmeleri için arkadaşlarıma yardımcı olacak liderlik edebilirim.	()	()	()	()	()
	Bir dersin içeriğini zenginleştirebilecek teknolojileri seçebilirim.	()	()	()	()	()

SUMMARY

Technology is becoming an important issue in this information age. Because technology has increased to accessing information and provided support for acquiring new information. Technology is transforming our world and especially education. For this reason technology is used to be in education. Students learning and motivation are increase when instructional technology usage is increasing. So technology integration is an important issue for schools and teacher. In technology integration, teachers must have technology, pedagogy and content knowledge. Technological pedagogical content knowledge (TCPK) is a model for pre-service and in-service teachers about technology integration. Technological pedagogical content knowledge provides a theoretical framework for successful technology integration in the classroom. Technological pedagogical content knowledge framework consists of seven elements. The first one is technological knowledge, second is pedagogical knowledge, third is content knowledge, fourth is technological pedagogical knowledge, fifth is technological content knowledge, sixth is pedagogical content knowledge and seventh is technological pedagogical content knowledge. Due to the pervasiveness of technology, the role and preparation of teachers as they strategically use technology for teaching needs to be examined. Technological pedagogical content knowledge is a framework for knowledge as teachers develop meaningful learning experiences for their students while integrating strategic use of technology (Mishra & Koehler, 2006).

When the literature is examined, technological pedagogical content knowledge survey, developed by Schmidt at all (2009a), is seen to be the most prominent scale developed to measure teachers' technology integration knowledge. From this aspect, since there is not a scale in Turkish in this area, it is important to bring a scale into the field measuring teachers' knowledge toward technology integration classroom. For this reason, this study aims to adapt scale into Turkish. The purpose of this study is to adapt technological pedagogical content knowledge survey into Turkish.

The participants of the research were 291 teachers from elementary schools at Sakarya the spring semester of 2010–2011 academic years. After taking necessary permissions from Schmidt, for the adaptation study of the scale, via e-mail, the adaptation study of the scale was started. Exploratory factor analysis is performed to examine the factor structure of the scale according to the data obtained from the Turkish students and confirmatory factor analysis is performed to examine the original scale's structure approved by Turkish experts in Turkish culture. The Cronbach Alpha coefficient, test-retest and the correlations between the total scores of component-factor were calculated.

The scale was translated to Turkish by the researchers. After translation, the scale was prepared as a structure including original item, translated item and proposed form and given to experts for their opinion. After making all necessary

adjustments, linguistic equivalence study of the scale was conducted. English and Turkish forms of scale were both filled by 32 research assistant with two-week intervals respectively. Two forms were accepted as equal since the correlation between them was 0.98. EFA was conducted and it was found that seven-factor structure of the original scale was preserved when it was administered to Turkish students. The results of EFA also showed that eigen value of the Turkish form of the scale is 35.73 and it explains 76.12 % of total variance. All items in the Turkish form were found to be consistent with the sub-factors of the original scale; only the order of sub-factors has changed. CFA were conducted to find out whether the Turkish scale was consistent with the original scale. Fit indexes were found to be $\chi^2=2585.11$ (df =1003, p. =.0000), $\chi^2/df=2.58$ RMSEA=0.074, RMR=0.079; SRMR=0.06, GFI=0.72, AGFI=0.70, IFI=0.97, CFI=0.97, NFI=0.94 and NNFI=0.96. When fit indexes were examined, it can be concluded that all values satisfied the criterion values or very close to them. Cronbach Alpha coefficient was found to be .96 for overall scale. The reliability values for the factors was .95, .95, .97, .97, .93, .89 and .94, respectively. The result of the test-retest analysis was found to be .83 which reveals there is a significant high correlation and support that the stability of the scale is high.

In this study, the scale was adapted to Turkish. The adapted Turkish form was found to be consistent with the original form regarding item-factor consistency and structure. In the Turkish form of scale was consisting of seven factors. These factors were found to be consistent with the original form of survey and technological pedagogical content knowledge model. Although the psychometric characteristics of the adapted Turkish scale found to be convenient for a scale. In the development and applications of the original scale, the participants were teacher. Studies should be implemented with teachers who are pre-service, to determine the effect of the scale on Turkish culture.