

Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Öz Güven Ölçeğinin (TPABÖGÖ) Türkçe'ye Uyarlanması¹

The Adaptation of the Technological Pedagogical Content Knowledge Confidence Survey into Turkish

Betül Timur ve Mehmet Fatih Taşar *
Çanakkale 18 Mart Üniversitesi ve Gazi Üniversitesi

Özet

Bu çalışmanın amacı, orijinali Graham, Burgoyne, Cantrell, Smith ve Harris (2009) tarafından geliştirilen Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Öz Güven Ölçeğinin (TPABÖGÖ) Türkçeye uyarlanma çalışmasını yapmaktır. Ölçek, geçerlik ve güvenilirliğinin saptanması amacıyla 393 fen ve teknoloji öğretmenine uygulanmıştır. Ölçeğin yapı geçerliğine ilişkin bulgular faktör analizi yöntemi ile sağlanmıştır. Türk kültürüne uygunluğu için doğrulayıcı faktör analizi (DFA) ile bakılmıştır. Ölçeğin birinci boyut; Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi boyutu, ikinci boyut; Teknolojik Pedagojik Bilgi boyutu, üçüncü boyut; Teknolojik Alan Bilgisi ve dördüncü boyut; Teknolojik Bilgi boyutudur. Ölçek 31 madde içermektedir. Ölçeğin geneli için Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı. 92 bulunurken, TPAB boyutu için. 89, TPB boyutu için. 87, TAB bilgisi boyutu için. 89 ve TB boyutu için. 86 olarak bulunmuştur. Elde edilen sonuçlar ölçeğin Türkiye'de de kullanılabileceğini göstermiştir.

Anahtar sözcükler: Teknolojik pedagojik alan bilgisi, pedagojik alan bilgisi, öz güven ölçeği, fen ve teknoloji öğretmenleri, geçerlik, güvenilirlik.

Abstract

The purpose of this study was to adopt the scale developed by Graham, Burgoyne, Cantrell, Smith, and Harris (2009) and to determine the new Turkish version's validity and reliability after administration in Turkey. The scale was given to 393 science and technology teachers to determine its validity and reliability. The instrument consists of 31 items and four dimensions: Technological Pedagogical

¹ Bu makale "Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Kuvvet ve Hareket Konusundaki Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerinin Gelişimi" başlıklı doktora tez çalışması kapsamında elde edilen verilere dayanmaktadır ve 4. International Computer and Instructional Technologies Symposium'da bildiri olarak sunulmuştur.

Content Knowledge (TPCK), Technological Pedagogical Knowledge (TPK), Technological Content Knowledge (TCK) and Technological Knowledge (TK). Reliability analysis of the instrument revealed that the Cronbach-Alpha coefficient was (.92) for the whole of the instrument. The reliability coefficients of the four sub-dimensions were also very high .89, .87, .89, .86 respectively for the TPCK, TPK, TCK, and TK sub-dimensions. These results showed that the scale can be used in Turkish as well.

Key words: Technological pedagogical content knowledge, pedagogical content knowledge, confidence survey, science and technology teachers, validity, reliability.

I. GİRİŞ

Öğretmenlerin neleri bilmesi ve neleri yapabilmesi gerektiği uluslararası araştırmalarında odağı olmuş ve öğretmenlerin sahip olması gereken yeterlikler literatürde Pedagojik Alan Bilgisi (PAB) adı altında ele alınmıştır. Öğretimsel çalışmalara yönelik birçok araştırma paradigmalarında konu alanına odaklanılmamış olması problemine Shulman ve arkadaşları tarafından “kayıp paradigma” (Shulman, 1986) ve “kör nokta” (Verloop, 1992; Akt. Van Driel, Verloop & Vos, 1998) olarak tanımlandığı ve bu konuda çalışmalar halen devam ettiği için literatürde önemli bir konuma sahiptir. Shulman (1986) öğretmenlerin bilgilerini “konu alan bilgisi, müfredat bilgisi ve pedagojik alan bilgisi” olarak üç kategoride incelemiş ve bu kategoriler arasındaki ayrımı tanımlamıştır. Alan bilgisinin ikinci bir çeşidi olan pedagojik bilgiyi konu alan bilgisinin ötesinde konu alanının öğretimi boyutu ile ilgili bir bilgi türü olarak tanımlamıştır (Shulman, 1986, s.9). PAB; öğretmenin ne bildiği, ne yaptığı ve öğretmenlerin yaptıklarını neden yaptığı üzerine oluşturulmuştur (Baxter & Lederman, 1999).

Son yıllarda araştırmacılar, Shulman’ın (1987, 1986) “pedagojik alan bilgisi” tanımı dâhilinde, öğretmenlerin sahip olması gereken yeterliklerine teknolojik pedagojik alan bilgisini eklemişlerdir. Shulman’a göre (1986, s.9) pedagojik alan bilgisi “öğretimde konunun boyutunu anlamak için konunun ötesine geçer” ve pedagojik alan bilgisi, pedagoji ve alan bilgisi arasındaki bağı kurar. Araştırmacılar pedagojik alan bilgisini teknolojiyle öğretim alanında değişik şekillerde kavramsallaştırmıştır. Örneğin; “Margerum-Lays ve Marx (2003) ‘eğitim teknolojisinin pedagojik alan bilgisi’, Slough ve Connell (2006) ‘teknolojik alan bilgisi’ (Akt. Angeli & Valanides, 2009, s.155). Koehler ve Mishra (2005) ise literatürde geçerli “Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB)” terimini ileri sürmüşlerdir.

Mishra ve Koehler’ın (2006) tanımına göre TPAB, teknoloji pedagoji ve alanın birleşiminin ötesinde gelişmekte olan bir bilgi türüdür. Teknolojinin pedagoji ve alana etkisi tek yönlü değildir. Daha geniş tanımı ile TPAB (Mishra & Koehler, 2006; Koehler & Mishra, 2009); “Kavramların teknoloji ile gösterimi; pedagojik tekniklerin alandaki bilgileri öğretmek için teknolojinin olumlu biçimde kullanımı; öğrenmede kavramları neyin zor ya da neyin kolay yaptığını ve nasıl bir

teknolojinin öğrencilerin karşılaştığı problemleri çözmeleri için nasıl yardımcı olacağı; öğrencilerin önceki bilgileri ve bilgi teorileri; mevcut bilgilere dayanarak yeni bilgi teorileri geliştirmek ya da eski bilgileri güçlendirmek için teknolojinin nasıl kullanılabileceği hakkındaki bilgiler bütünüdür” şeklinde tanımlanır.

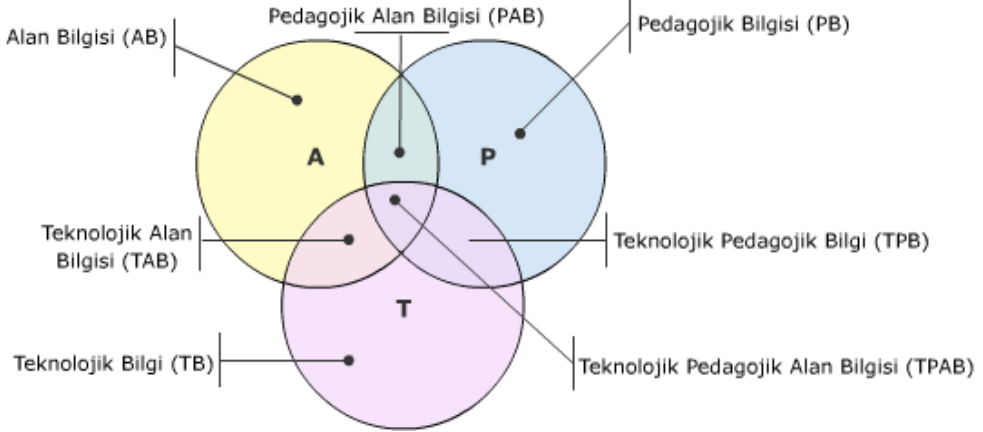
McCrary (2008, s.202) fen öğretmenlerinin TPAB 4 öğeden oluştuğunu belirtmiştir. Bunlar; fen, öğrenci, pedagoji ve teknoloji bilgisidir. Bu 4 öge öğretmenin öğretimde teknoloji kullanması ile bir araya gelir. Öğretmenin sınıfında teknoloji kullanmasının 2 sebebi vardır. Bunlar:

1. Programdaki bir konunun öğretimde ya da öğrenmede problemlili olduğunu görmesi ve teknolojinin bu öğrenme zorluğunu gidereceğini düşünmesi,
2. Teknoloji ile içi içe geçmiş bir konu ya da konunun öğretimde teknolojinin kullanılması gerekli olmasıdır.

Niess’e (2008) göre TPAB, öğretmenin, bir konu için planlama, düzenleme, eleştirme ve özetlemede, öğrenci ihtiyaçlarını, sınıf koşullarını düşünerek öğrencilerin öğrenmesini desteklemek için 21. yüzyıl teknolojilerini kullanmasıdır. Teknoloji, öğretmen, öğrenci ve sınıf içeriği değiştikçe, TPAB dijital teknolojilerle (bilgisayar ve iletişim teknolojileri ile İnternet, özel amaçlı yazılım programları vb.) programı planlama ve öğrencilerinin alanları ile ilgili öğrenme ve düşüncelerinin dijital teknolojilerle öğretime hazırlanmaya odaklanması için öğretmenlere gerekli olan bilgileri dinamik bir yapıda sağlar (Niess, Ronau, Shafer, Driskelli, Harper, Johnston, Browning, Özgün-Koca, & Kersaint, 2009).

Cavin (2007) öğretmenlerin bilmesi gerekenlere “teknolojik bir aracın bilgisi” isimli farklı bir bilgi türü eklemiştir. Bu öğretmenin bu aracı kişisel olarak kullanımından daha farklıdır. Teknolojinin bir öğretim stratejisiyle pedagojik bir araç olarak kullanılmasıdır. Teknoloji, pedagoji ve alanın birbiriyle ilişkisidir (s.5).

TPAB, PAB’ın genişletilmiş halidir; bir öğretmenin alanı ile ilgili bir konuyu öğretirken teknolojiyi pedagojik stratejilerle birleştirmeyi ve teknolojik araçların ve sunumların öğrencilerin konuyu anlamasına etkisini bilmesidir (Graham ve Diğ., 2009). TPAB; öğretmenlerin teknolojiyi kullanarak etkili bir öğretim yapmaları için Pedagojik Alan Bilgisi’ni ve eğitim teknolojilerini etkili ve verimli olarak sınıflarında uygulamaları, teknolojiyi öğretimleri ile uygun ve etkili olarak bütünleştirmeleridir.



Şekil 1. TPAB yapısı ve bilgi alanları (Koehler & Mishra, 2008, s.12).

Mishra ve Koehler (2008), teknoloji ile iyi bir öğretim yapmak için 3 temel bileşenden söz etmişlerdir. Alan bilgisi, pedagojik bilgi ve teknolojik bilgi olmak üzere bu üç ana bilgi alanı arasındaki ilişkileri TPAB yapısı altında incelemişlerdir. Bu üç bilgi alanının bileşiminden oluşan TPAB ve bu üç bilgi alanının ikişerli kesişimlerinden oluşan üç farklı bilgi alanı ortaya koymuşlardır. Bu modelde göre; pedagojik bilgi ve alan bilgisinin kesişiminden PAB, teknolojik bilgi ve alan bilgisinin kesişiminden TAB, teknolojik bilgi ve pedagojik bilginin kesişiminden TPB oluşmaktadır.

II. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ

Toplumların çağdaşlaşması ve gelişmesinde bilimsel ve teknolojik bilgi önemli bir ölçüttür. Bilimsel ve teknolojik bilgi bireylerin merak duygularının ve doğayı anlama çabalarının ürünü olarak ortaya çıkmaktadır. Erken yaşlarda verilen eğitim bireyin çevresine karşı daha duyarlı olmasını ve doğayı sorgulamasını sağlayarak, bilimsel ve teknolojik ilerlemenin temellerinin daha sağlam atılmasına katkıda bulunmaktadır. Bu bağlamda, fen ve teknoloji derslerinde doğayı anlama çabalarının daha çok öne çıktığı görülmektedir. Milli Eğitim Bakanlığı'nın, fen ve teknoloji ders programının temel hedeflerinden birisinin de bilimsel okuryazar bireyler yetiştirmek olduğunu belirtmesi, bu dersin bilimsel ve teknolojik bilgiyle ilişkisini açıkça ortaya koymaktadır.

Teknoloji çağı olarak nitelendirilen çağımızda, fen ve teknoloji öğretmenlerinden teknoloji okuryazarı bireyler yetiştirmeleri beklenmektedir. Ancak, öğretmenlerin teknoloji okuryazarı bireyler yetiştirmelerinin önkoşulunun kendilerinin teknoloji okuryazarı olmaları ve sahip oldukları teknolojik bilgileri, alan ve pedagojik bilgileri ile birleştirerek, sınıf içi uygulamalarda etkili ve verimli bir şekilde kullanmaları gerektiği belirtilmektedir (Angeli & Valanides, 2009; Koehler & Mishra, 2008; Mishra & Koehler, 2006; Niess, 2008).

Günümüzde birçok alanda bilimsel ve teknolojik gelişmeleri takip etmek zorunlu bir gerekliliktir. Bu alanlardan en önemlilerinden birisi de eğitim ve öğretim alanlarıdır. Bu bakımdan bilgi ve iletişim teknolojilerini eğitim öğretim ortamına taşımak, kaliteli bir eğitim anlayışına uygun olarak bu ortamlarda kullanmak ve bu kullanımı yaygınlaştırmak gerekmektedir. Bu durum göz önünde bulundurularak öğretmenlerin TPAB yeterliklerine sahip olması da kaçınılmaz bir zorunluluk haline almıştır. Ayrıca yapılan birçok araştırma eğitimde teknoloji kullanılmasının öğrenci başarısını arttırdığı sonucuna ulaşmıştır (Pektaş, Türkmen & Solak, 2006; Tüysüz, 2010; Tezcan & Yılmaz, 2003; Bakaç, Kartal & Akbay, 2010; Türkan, Yalçın & Türkan, 2010; Bozkurt & Sarıkoç, 2008; Gönen, Kocakaya & İnan, 2006; Wainwright, 1989; Taş, Köse & Çepni, 2006).

Ülkemizde de Türk Eğitim Derneği'nin (TED) 2009 yılında yayınladığı öğretmen yeterlikleri raporunda TPAB (s.174) "Öğretim programları ve konu alanı, programın nasıl öğretileceği ve alanın diğer alanlarla ilişkisi, alandaki son gelişmeler, alanın temel kavram, araç ve yapıları, öğretilen içeriğin teknoloji ile bütünleştirilmesi hakkında bilgili olma" şeklinde tanımlanmış ve hem hizmet öncesinde öğretmen adaylarının hem de hizmetteki öğretmenlerin bu yeterliğe sahip olması gerektiği belirtilmiştir.

21. yüzyılda teknolojinin hayatımızda bu kadar içi içe olması ve öğretmen yeterliklerinin de teknolojiye yönelik geliştirilmesi ve PAB olarak tanımlanan öğretmen yeterliğinin teknoloji boyutunu da ele alınarak TPAB yeterliği tanımlanmıştır. Yeni araştırılmaya başlanan bu yeterliğin geliştirilmesi üzerine yapılan çalışmalar ülkemizde sayıca az olmasına rağmen, yurt dışında yoğun olarak çalışılan bir konudur. Yurt dışında da özellikle matematik alanındaki çalışmalar dikkat çekmektedir. Ülkemizde literatüründe bu TPAB ile ilgili çalışmaların az olması ve özellikle öğretmenlerin TPAB yeterliğinin araştırılması için bir anket uyarlama çalışması literatürdeki eksikliğe katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

A. Çalışmanın amacı

Bu çalışmanın amacı, Graham ve arkadaşları (2009) tarafından geliştirilen orijinali İngilizce olarak hazırlanan Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Yeterlik (TPABY) Ölçeğinin Türkiye koşullarında geçerlik ve güvenilirlik çalışmasını yapmaktır. Teknoloji, pedagoji ve alan bilgisinin bileşimlerinden oluşan bu dört boyut; Birinci boyut; Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) boyutu, ikinci boyut; Teknolojik Pedagojik Bilgi (TPB) boyutu, üçüncü boyut; Teknolojik Alan Bilgisi (TAB) ve dördüncü boyut; Teknolojik Bilgi (TB) boyutudur. Ölçek, birinci boyutta 8 madde (1-8. madde), ikinci boyutta 7 madde (9-15. madde), üçüncü boyutta 5 madde (16-20. madde) ve dördüncü boyutta 11 madde (21-31. madde) içermektedir.

B. Orijinal teknolojik pedagojik alan bilgisi öz güven ölçeğinin özellikleri

TPABÖGÖ Graham, Burgoyne, Cantrell, Smith, ve Harris (2009) tarafından geliştirilmiştir. Orijinal ölçek 6'lı Likert tipinde düzenlenmiştir. Bunlar; ① = Hiç güvenmiyorum, ② = Az güveniyorum, ③ = Orta derece güveniyorum, ④ = Çokça güveniyorum ⑤ = Kısmen Güveniyorum ⑥ = Tamamen güveniyorum ve 5 madde için (16-20. Maddeler) ⑦ = Bu türden teknolojileri bilmiyorum şeklinde sıralanmıştır. Ölçek 31 maddeden ve 4 alt boyuttan oluşmaktadır. Bu ölçekte alınabilecek en yüksek puan 186 ve en düşük puan ise 26'dır. Ölçeğin güvenilirlik katsayılarını hesaplamak için her bir alt boyutun güvenilirlik katsayısı (Cronbach Alfa) değerlerine bakılmıştır. Bu ölçekte negatif madde yoktur.

1. Alt Boyut Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB): Fen dersinde İnterneti ve dijital teknolojileri kullanarak fen dersinde kavram yanılgılarını bulmak, veri toplamak, araştırmak yapmak gibi ifadeleri içeren 8 (1-8) maddeden oluşmaktadır. Graham ve arkadaşları (2009) ölçeğin Cronbach Alfa değerini $\alpha = .95$ olarak bulmuşlardır.
2. Alt Boyut Teknolojik Pedagojik Bilgi (TPB): Dijital teknolojilerle öğretim yaparken sınıf yönetimi, iletişimi etkili kullanma yönünde güven ifadelerini içeren 7 maddeden (9-15. madde) oluşmaktadır. Graham ve arkadaşları (2009) ölçeğin Cronbach Alfa değerini $\alpha = .91$ olarak bulmuşlardır.
3. Alt Boyut Teknolojik Alan Bilgisi (TAB): Dijital teknolojileri alanında kullanma yönünde güven ifadelerini içeren 5 maddeden (16-20. madde) oluşmaktadır. Graham ve arkadaşları (2009) ölçeğin Cronbach Alfa değerini $\alpha = .97$ olarak bulmuşlardır.
4. Alt Boyut Teknolojik Bilgi (TB): Dijital teknolojilerin kullanımı yönünde güven ifadelerini içeren 11 maddeden (21-31. madde) oluşmaktadır. Graham ve arkadaşları (2009) ölçeğin Cronbach Alfa değerini $\alpha = .92$ olarak bulmuşlardır.

III. YÖNTEM

A. Orjinal ölçeğin Türkçeye çeviri çalışması

Günümüzde belli bir kültür için hazırlanmış olan bir ölçme aracı farklı kültür ve dillere çevrilerek de kullanılmaktadır. Bir ölçeğin yalnızca başka dile çevrilip kullanılması yerine o ölçekle ilgili temel işlemlerin (geçerlik, güvenilirlik) yapılma süreci ölçeğin başka dil ve kültürlerle uyarlanması olarak bilinmektedir (Deniz, 2007, s.4). Hambleton ve Patsula (1999) "Neden ölçek geliştirmek yerine uyarlama yapmak?" sorusuna literatürde gösterilen sebepleri 5 maddede olarka özetlemektedir (Akt. Deniz, 2007, s.6). Bunlar:

1. Çoğunlukla bir test uyarlamak ikinci kültürde yeni bir test geliştirmekten daha ucuzdur ve daha hızlıdır.
2. Yapılacak testin amacı kültürel ya da ulusal değerlendirme yapmak olduğunda, uyarlanmış bir test, ikinci kültürde denk bir test geliştirmenin en etkili yoludur.
3. İkinci bir kültürde test geliştirmek için uzmanlık bilgisi yetersiz olabilir.
4. Asıl test iyi bilinen bir test olduğunda, o testin uyarlamasının vereceği güven duygusu yeni geliştirilecek olan bir teste duyulacak güvenden daha fazla olacaktır.
5. Bir testin çok kültürlü sürümlerinden çıkarılan sonuçlar testi alan adaylar için çoğunlukla doğru olacaktır.

Bir testin çevirisi ile ilgili olarak Brislin (1970), White ve Elander (1992), aşağıdaki tekniklerin bir ya da birkaçını önermektedir (Akt. Maneesriwongul & Dixon, 2004).

1. Geri orijinaline çeviri
2. İki dil teknikleri
3. Komite yaklaşımı
4. Ön test

Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Öz Güven Ölçeğinin (TPABÖGÖ) Türkçeye çevirisi yapılırken geri orijinaline çeviri yöntemi kullanılmıştır. Ölçek 3 alan uzmanı tarafından İngilizceden Türkçeye çevrilmiştir. Bu 3 formu araştırmacılar inceleyerek ölçeğin Türkçe formunu oluşturmuşlardır. Daha sonra İngilizcesi ileri düzeyde olan üç alan uzmanı tarafından da tekrar Türkçeden İngilizceye çevrilerek karşılaştırmalar yapılmıştır. Çelişkili olduğu düşünülen yerlerde araştırmacı ve bir alan uzmanı tarafından düzeltmeler yapılmıştır. Daha sonrasında ise çeviri, iki alan uzmanı tarafından da Türkçe gramer yapısı ve dilbilgisi açısından kontrol edilerek gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Böylece ölçeğin iç geçerliği de sağlanmıştır. Ölçeğin son hali verildikten sonra 25 fen ve teknoloji öğretme ile pilot çalışma yapılmış ve ölçeğin anlaşılabilirlik ve okunabilirliği kontrol edilmiştir.

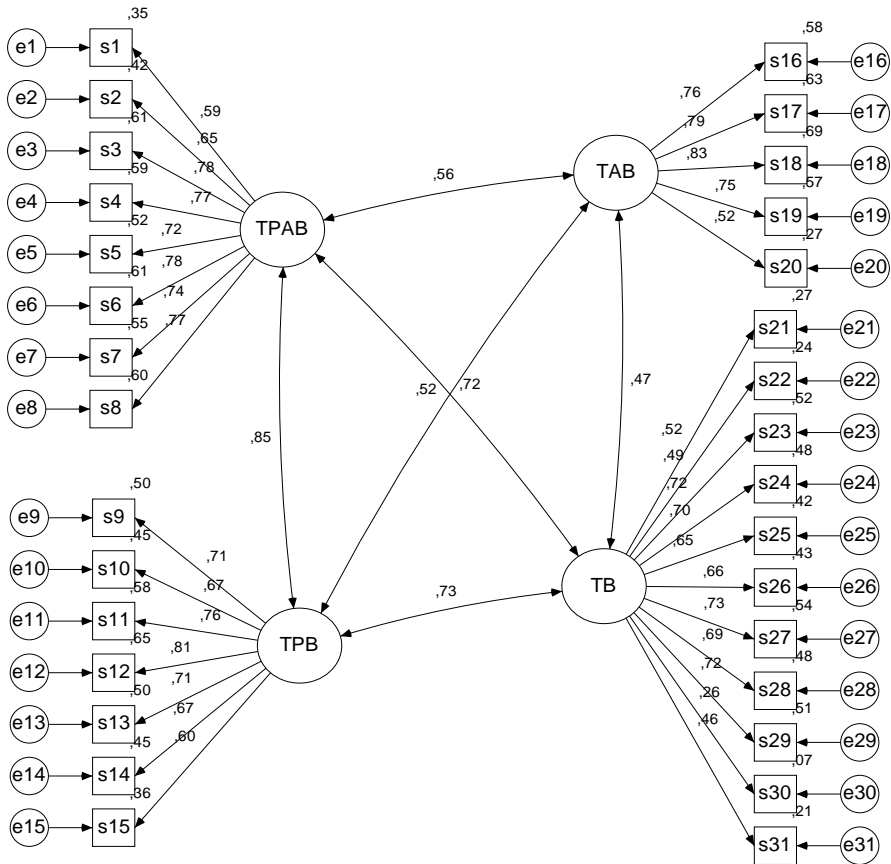
Orijinali 6'lı Likert tip olan ölçek çokça güveniyorum ve kısmen güveniyorum ifadelerinin birbirine çok yakın olması nedeniyle kısmen güveniyorum ifadesi çıkartılıp çokça güveniyorum ifadesi kullanılmıştır. Son haliyle 5'li Likert tipi olan ölçek; ① = Hiç güvenmiyorum, ② = Az güveniyorum, ③ = Orta derece güveniyorum, ④ = Çokça güveniyorum, ⑤ = Tamamen güveniyorum, ⑥ = Bu türden teknolojileri bilmiyorum (sadece 16., 17., 18., 19. ve 20. maddelerde) şeklinde numaralandırılarak değerlendirilmiştir. Ayrıca Charles R. Graham ile e-mail yoluyla iletişim kurularak ölçeğin kullanımı için gerekli izin alınmıştır.

B. Çalışma grubu

Araştırma 2009–2010 eğitim-öğretim yılının ikinci döneminde yapılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu Ankara'nın merkez ilçelerinden fen ve teknoloji öğretmenliği yapan 393 fen ve teknoloji öğretmeni oluşturmuştur. Bu öğretmenlerin 264 'ü (%67,2) bayan ve 129 (% 32,8) erkek öğretmendir. Ölçeğin yapı geçerliğini belirlemek için faktör analizi kullanılmıştır. Her bir maddenin toplam korelasyonları verilmiş ve ölçeğin güvenilirliğini belirlemek için Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı ölçeğin her bir faktörü için ve ölçeğin geneli için hesaplanmıştır. Ayrıca faktörler arasındaki ilişki Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Katsayısı kullanılarak ölçülmüştür. Yapılan istatistiksel işlemlerde AMOS 16.0 ve SPSS 17.0 programı kullanılmıştır.

IV. BULGULAR

Ölçeğin var olan yapısının Türk kültüründeki durumunu belirlemek için yapısal eşitlik modeli üzerine kurulmuş olan doğrulayıcı faktör analizi (DFA) yapılmış ve yapı Şekil 2'de sunulmuştur.



Şekil 2. Birinci DFA

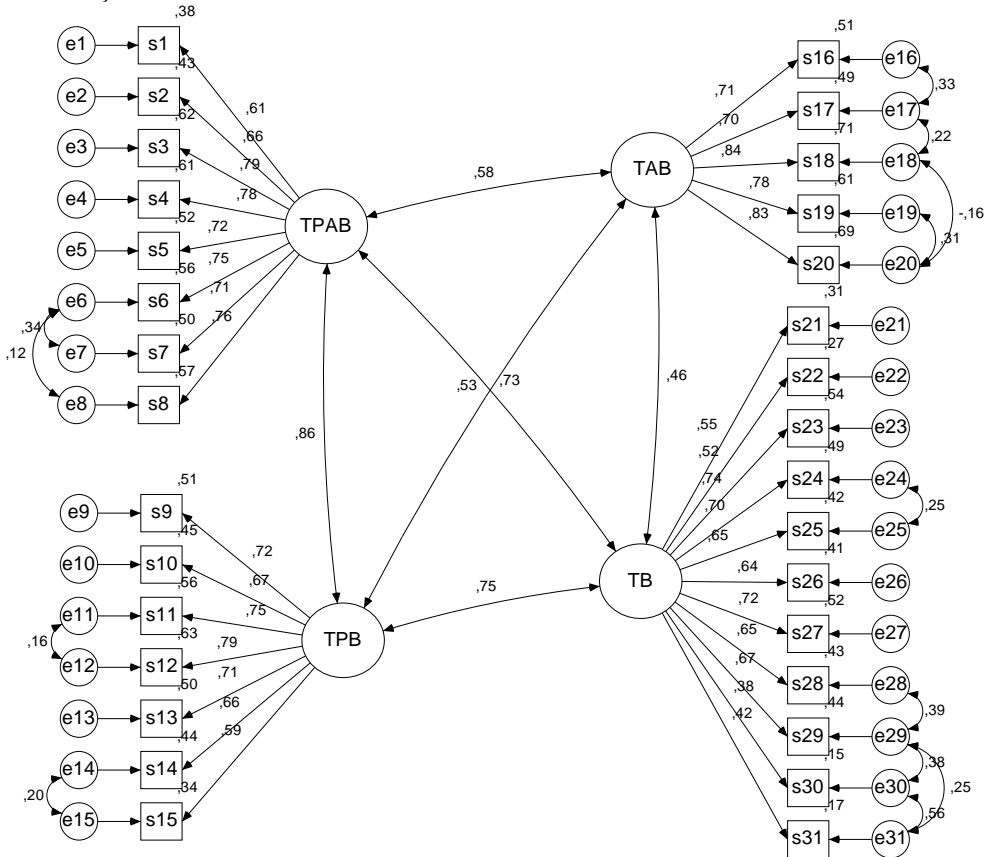
TPAB: Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi

TAB: Teknolojik Alan Bilgisi

TPB: Teknolojik Pedagojik Bilgi

TB: Teknolojik Bilgi

Doğrulayıcı faktör analizi yapılırken öncelikle modelin uygunluğu (model fit) için gerekli ölçütler incelenmiştir. Model uyumu için χ^2/df (Chi-Square/Degree of Freedom), NNFI (Non-Normed Fit Index), RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation) değerleri ölçüt olarak alınmıştır. Analiz sonuçlarına göre uyum indeksleri $\chi^2/df=3.23$ ($p=.000$), NNFI=.84 ve RMSEA=.075'tir. Bununla birlikte bazı hatalar arasında birlikte değişim olduğunu belirten modifikasyon uyarıları alınmıştır (6-7, 6-8, 11-12, 14-15, 16-17, 17-18, 19-20, 18-20, 24-25, 28-29, 29-30, 30-31, 31-29). Maddeler incelendiğinde anlamsal olarak yakın oldukları belirlenmiş ve bu düzeltmeler modele eklenerek tekrar analiz yapılmış ve model Şekil 3'de sunulmuştur.



Şekil 3. İkinci DFA

Yapılan ikinci analiz sonuçlarına göre $\chi^2/df=2.86$ ($p=.000$), NFI=.87, ve RMSEA=.069 çıkararak uyum indekslerinde olumlu yönde gelişimler gözlenmiştir. Hooper, Coughlan ve Mullen (2008) χ^2/df değeri için 5'in altını; NFI için .80

üstünü ve RMSEA için .080'in altını önermişlerdir. Bu görüş baz alındığında ölçeğin yapısının kabul edilebilir olduğu söylenebilir. Bununla birlikte modelin yapıları arasındaki korelasyon anlamlı olarak, .46 ile .86 arasında değişmektedir.

Buna göre, ölçek 4 faktörlü bir yapı içermektedir. Ölçeğin TPAB faktöründeki regresyon ağırlıkları .61 ile .89 arasında değişim gösteriyorken, TPB'de .59 ile .79 arasında; TPB'de .84 ile .71 ve TB'de .38 ile .65 arasında değişmektedir. Ölçeğin boyutlarının kendi içinde ve toplam puan ile aralarındaki ilişkiyi belirlemek için Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Katsayısı hesaplanmış ve Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Ölçeğin boyutlarının birbirleriyle ve toplam puanla olan ilişkileri

		TPAB	TPB	TAB	TB	TPABG
TPAB	Pearson Correlation	1	.754**	.514**	.665**	.881**
	Sig. (2-tailed)		.000	.000	.000	.000
	N	393	393	393	393	393
TPB	Pearson Correlation	.754**	1	.472**	.629**	.847**
	Sig. (2-tailed)	.000		.000	.000	.000
	N	393	393	393	393	393
TAB	Pearson Correlation	.514**	.472**	1	.457**	.703**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000		.000	.000
	N	393	393	393	393	393
TB	Pearson Correlation	.665**	.629**	.457**	1	.871**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000		.000
	N	393	393	393	393	393
TPABG	Pearson Correlation	.881**	.847**	.703**	.871**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	
	N	393	393	393	393	393

** . Korelasyon 0.01 seviyesinde anlamlıdır (sig. 2-tailed).

Ölçeği oluşturan boyutların birleriyle olan ilişkileri genelde orta düzeyde, pozitif yönde ve anlamlı iken; boyutları toplam puan ile olan ilişkileri yüksek düzeyde, pozitif yönde ve anlamlıdır. TPAB, TPB ile yüksek düzeyde ancak TAB ve TB ile orta düzeyde ilişkilidir.

A. Madde ayırt ediciliği

Ölçekte yer alan her bir maddenin, ölçtükleri özellik açısından kişileri ayırt etmede ne kadar yeterli olduklarının belirlenmesi amacıyla ilk olarak madde toplam korelasyonları hesaplanmıştır. İkinci olarak, toplam puana göre üst %27 ve alt %27'lik grupların madde puanları arasındaki farkın anlamlılığı için t-testi kullanılmıştır. Sonuçlar Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2. Madde toplam korelasyonları ve madde ayırt ediciliği için t testi

Maddeler	t	Düzeltilmiş Madde Toplam Korelasyonları	Maddeler	t	Düzeltilmiş Madde Toplam Korelasyonları
s1	12.058*	.581	s17	12.983*	.508
s2	11.795*	.577	s18	14.083*	.549
s3	16.567*	.670	s19	13.908*	.532
s4	17.431*	.663	s20	13.871*	.375
s5	13.526*	.609	s21	9.658*	.422
s6	17.130*	.665	s22	9.313*	.417
s7	15.095*	.656	s23	14.227*	.583
s8	16.853*	.676	s24	14.360*	.553
s9	14.517*	.626	s25	13.435*	.544
s10	11.695*	.586	s26	14.044*	.567
s11	15.218*	.655	s27	15.935*	.663
s12	18.003*	.664	s28	12.245*	.557
s13	14.232*	.574	s29	14.741	.634
s14	13.759*	.572	s30	10.092*	.240
s15	12.200*	.532	s31	10.381*	.470
s16	15.810*	.530			

*p<.05

Tablo 2'ye göre madde toplam korelasyonları orta düzeyde olup, maddelerin ayırt ediciliği anlamlı çıkmıştır. Ölçeğin tümü için Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı .92 iken, birinci faktör olan TPAB boyutunda .89, ikinci faktör olan TPB boyutunda .87, üçüncü faktör olan TAB boyutunda .89 ve dördüncü faktör olan TB boyutunda .86 olarak hesaplanmıştır.

V. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmada, Graham ve arkadaşları(2009) tarafından geliştirilmiş olan Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Öz Güven Ölçeğinin 393 fen ve teknoloji öğretmen ile Türkçe formunun geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır. Öncelikle, orjinal ölçeğin Türkçe formunun eşdeğerliği sağlanmıştır. Ardından TPABÖGÖ'nin dört faktörlü yapısının Türk kültüründe de, geçerli bir model olup

olmadığı DFA ile incelenmiştir. Ölçeğin DFA ile hesaplanan uyum indekslerine göre, 4 faktörlü model, veri ile kabul edilebilir değerler de uyum sağlamıştır. Madde hataları arasında birlikte değişim uyarıları dikkatle incelendiğinde, anlamsal bir yakınlıktan dolayı böyle bir durumun ortaya çıktığı söylenebilir. Örneğin 28. madde olan “Dijital bir fotoğraf çekmek ve düzenlemek.” ile 29. madde olan “Bir video klip oluşturmak ve düzenlemek.” anlamsal ve içerik olarak birbirine yakın olmasında dolayı, öğrencilerin bu sorulara benzer cevapları vermeleri olasılığı yüksektir. Diğer modifikasyonlar istatistiksel ve anlamsal olarak incelenmiş ve uygun görülenlere modele eklenerek analiz yapılmıştır.

Elde edilen bulgular modelin kabul edilebilir olduğuna işaret etmektedir. Maddelerin ayırt ediciliği için üst %27 ve alt %27’lik grupların madde ortalama puanları arasında yapılan t-testi sonuçları, farkların tüm maddeler için anlamlı olduğunu göstermiştir. Ölçeğin tümü için hesaplanan Cronbach’s Alpha güvenilirlik katsayısı .92’dir. Sonuç olarak, Graham, Burgoyne, Cantrell, Smith, ve Harris (2009) tarafından geliştirilmiş olan TPABÖGÖ’nin Türkçeye uyarlama çalışmasının yapıldığı bu araştırmada, 4 alt faktörden oluşan ölçeğin faktör yapısının Türk kültüründe de korunduğu belirlenmiştir. Ölçeğin tümü için güvenilirlik katsayısı yüksek olduğu tespit edilmiştir. TPABÖGÖ araştırmacılar öğretmenlerin teknolojik pedagojik alan bilgisi öz güvenlerini tespit etmek için tarafından kullanılabilir.

KAYNAKLAR

- Angeli, C. & Valanides, N. (2009). Epistemological and methodological issues for the conceptualization, development, and assessment of ICT–TPCK: Advances in technological pedagogical content knowledge (TPCK). *Computers & Education*, 52, 154-168.
- Bakaç, M., Kartal, A. & Akbay, T. (2010). Fen ve fizik etkinliklerinde bilgisayar destekli simülasyon tekniğinin öğrenci başarısına etkisi: elektrik akımı örneği. IX Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik eğitimi Kongresi, Özet Kitapçığı, İzmir: Güler Matbaacılık.
- Baxter, J. A. & Lederman, N. G. (1999). Assessment and Measurement of Pedagogical Content Knowledge. In J. Gess-Newsome & N. G. Lederman (Eds.), *Examining pedagogical content knowledge* (pp. 147-161). Dordrecht: Kluwer.
- Bozkurt, O. & Kaya, O. N. (2008). Teaching about ozone layer depletion in Turkey: pedagogical content knowledge of science teachers. *Public Understanding of Science*, 17, 261-276.
- Cavin, R. M. (2007). *Developing Technological Pedagogical Content Knowledge in preservice teachers through microteaching lesson study*. PhD Thesis, The Florida State University.
- Deniz, Z. K. (2007). Psikolojik ölçme aracı uyarlama. *Journal of Faculty of Educational Sciences*, 40(1), 1-16.

- Graham, C. R., Burgoyne, N., Cantrell, P., Smith, L., St. Clair, L., & Harris, R. (2009). TPACK Development in Science Teaching: Measuring the TPACK Confidence of Inservice Science Teachers, *TechTrends*, Special Issue on TPACK, 53(5), 70-79.
- Gönen, S., Kocakaya, S. & İnan, C. (2006). The effect of the computer assisted teaching and 7E model of the constructivist learning methods on the achievements and attitudes of high school students. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*, 5(4), ISSN: 1303-6521.
- Hooper, D., Coughlan, J. & Mullen, M. R. (2008). Structural equation modelling: guidelines for determining model fit. *The Electronic Journal of Business Research Methods*, 6(1), 53 – 60
- Koehler, M. J. & Mishra, P. (2005). 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., & Mishra, P. (2008). Introducing TPCK. In AACTE Committee on Innovation and Technology (Eds.), *The handbook of technological pedagogical content knowledge for teaching and teacher educators* (pp. 3-29). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge?. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60-70.
- Maneesriwongul, W. & Dixon, J. K. (2004). Instrument translation process: a methods review. *Journal of Advanced Nursing*, 48(2), 175-186.
- McCrary, R. (2008). Science, Technology, and Teaching The Topic-Specific Challenges of TPCK in Science, In. AACTE Committee on Innovation and Technology, *Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK) For Teaching and Teacher Educators* (pp. 193-206). Routledge: New York and London.
- Mishra, P. & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for integrating technology in teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.
- Niess, M. L. (2005). Preparing teachers to teach science and mathematics with technology: Developing a technology pedagogical content knowledge. *Teaching and Teacher Education*, 21, 509 -523.
- Niess, M. L. (2008). Guiding pre-service teachers in developing TPCK, In. AACTE Committee on Innovation and Technology (Eds.), *Handbook Of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK) For Educators* (pp. 3-29). New York and London: Routledge.
- Niess, M. L., Ronau, R. N., Shafer, K. G., Driskell, S. O., Harper S. R., Johnston, C., Browning, C., Özgün-Koca, S. A. & Kersaint, G. (2009). Mathematics teacher TPACK standards and development model. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 4-24.
- Pektaş, M., Türkmen, L. & Solak, K. (2006). Bilgisayar destekli öğretimin fen bilgisi öğretmen adaylarının sindirim sistemi ve boşaltım sistemi konularını öğrenmeleri üzerine etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14(2), 465-472.

- Taş, E., Köse, S. & Çepni, S. (2006). Bilgisayar destekli öğretim materyalinin fotosentez konusunu anlamaya etkisi, *International Journal of Environmental and Science Education*, 1(2), 163- 171.
- Tezcan, H. & Yılmaz, Ü. (2003). Kimya öğretiminde kavramsal bilgisayar animasyonları ile geleneksel anlatım yöntemin başarıya etkileri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 18-32.
- Türkan, S., Yalçın, N. & Türkan, A. (2010). Elektrik ünitesinin öğretilmesinde animasyonun öğrenci başarısına ve tutumuna etkisi, *IX Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik eğitimi Kongresi Özet Kitapçığı*, İzmir: Güler Matbaacılık.
- Tüysüz, C. (2010). The effect of the virtual laboratory on students' achievement and attitude in chemistry. *International Online Journal of Educational Sciences*, 2 (1), 37-53.
- Shulman, L. (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.
- Türk Eğitim Derneği (2009). *Öğretmen Yeterlikleri*, Ankara: Adım Okan Matbaacılık.
- Wainwright, C. L. (1989). The effectiveness of a computer-assisted instruction package in high school chemistry. *Journal of Research in Science Teaching*, 26(4), 275-290.
- Van Driel, J. H., Verloop, N. & De Vos, W. (1998). Developing science teachers' pedagogical content knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 35 (6), 673-695.

Adaptation Of The Technological Pedagogical Content Knowledge Confidence Survey To Turkish

The turn of the 21st century marked the beginning of a much common and widespread use of computer technologies in science classrooms and practically everywhere else because personal computer hardware with even higher capacities became affordable to larger populations and applications with enhanced visual characteristics were created with lesser effort not only by computer experts but also by science educators.

Technological pedagogical content knowledge (now known as TPCK or TPACK) has become a commonly referenced conceptual framework of teacher knowledge for technology integration within teacher education. TPCK is described as complex interaction of content, pedagogy and technology and discussion of successful integration of technology into instruction (Koehler & Mishra, 2008).

Researchers conceptualized PCK in the domain of teaching with technology under different schemes: “Margerum-Lays and Marx (2003) referred to PCK of educational technology, Slough and Connell (2006) used the term technological content knowledge, and Mishra and Koehler (2006) suggested the term technological pedagogical content knowledge (TPCK) – a comprehensive term that has prevailed in the literature” (as referred to and cited in Angeli & Valanides, 2009, p.155). TPCK can be described as how teachers understand educational technologies and PCK interacts with technology to produce effective teaching with technology.

In recent years researchers described technological pedagogical content knowledge (TPCK/TPACK) within the framework Schulman’s (1987, 1986) description of pedagogical content knowledge (PCK). According to Schulman (1986, p.9) PCK “goes beyond the knowledge of subject matter per se to the dimension of subject matter knowledge for teaching” and PCK is the connection and relation of pedagogy and content knowledge. TPCK can be described as how teachers understand educational technologies and PCK interacts with technology to produce effective teaching with technology. Researchers conceptualized PCK in the domain of teaching with technology under different schemes: “Margerum-Lays and Marx (2003) referred to PCK of educational technology, Slough and Connell (2006) used the term technological content knowledge, and Mishra and Koehler (2006) suggested the term technological pedagogical content knowledge (TPCK) – a

comprehensive term that has prevailed in the literature” (as referred to and cited in Angeli & Valanides, 2009, p.155).

Mishra and Koehler’s (2006; 2008; 2009) definition of TPCK is that “[it is] the basis of effective teaching with technology, requiring an understanding of the representation of concepts using technologies; pedagogical techniques that use technologies in constructive ways to teach content; knowledge of what makes concepts difficult or easy to learn and how technology can help redress some of the problems that students face; knowledge of students’ prior knowledge and theories of epistemology; and knowledge of how technologies can be used to build on existing knowledge to develop new epistemologies or strengthen old ones.” On the other hand, Angeli and Valanides (2009) assert that “content, pedagogy, learners, and technology are contributing knowledge bases to TPCK, but knowledge and growth in each contributing knowledge base alone, without any specific instruction targeting exclusively TPCK as a unique body of knowledge, does not imply automatic growth in TPCK” and relate ICT to TPCK and define TPCK in the following manner: “the ways knowledge about tools and their pedagogical affordances, pedagogy, content, learners, and context are synthesized into an understanding of how particular topics that are difficult to be understood by learners, or difficult to be represented by teachers, can be transformed and taught more effectively with ICT, in ways that signify the added value of technology.

Our literature review yielded that there didn’t exist instruments for investigating technological pedagogical content knowledge in Turkish. Hence, the aim of this research was to adopt and determine the validity and reliability of the technological pedagogical content knowledge confidence scale (TPCKCs) developed by Graham et.al. (2009) into Turkish.

Measuring TPCK confidence of teachers is an important issue. TPCKs was administered to 393 science and technology teachers to determine its validity and reliability. Findings concerning the structure validity of the scale were provided by the factor analysis method. For compliance with the Turkish culture confirmatory factor analysis (CFA) was used.

The instrument consists of 31 items and four dimensions: Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK), Technological Pedagogical Knowledge (TPK), Technological Content Knowledge (TCK) and Technological Knowledge (TK). Reliability analysis of the instrument revealed that the Cronbach-Alpha coefficient was very high (.92) for the whole of the instrument. The reliability coefficients of the four sub-dimensions were also very high .89, .87, .89, .86 respectively for the TPCK, TPK, TCK, and TK sub-dimensions. These results showed that the TPCKCs can be used in Turkey for measuring TPCK confidence of in-service teachers.

Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Öz Güven Ölçeği (TPABGÖ)

Aşağıdaki ifadelerin karşısına sizin için en uygun puanlamayı yaparak teknoloji konusunda kendinize ne kadar güvendiğinizi belirtiniz.

①=Hiç güvenmiyorum, ②=Az güveniyorum, ③=Orta derece güveniyorum, ④=Çokça güveniyorum ⑤=Tamamen güveniyorum ⑥=Bu türden teknolojileri bilmiyorum (sadece 16., 17., 18., 19. ve 20. maddelerde)

Aşağıdaki ifadelerde geçen **dijital teknoloji** kavramı ile bilgisayar ve iletişim teknolojileri ile İnternet, özel amaçlı yazılım programları vb. kastedilmektedir.

1. Belirli bilimsel ilkeleri etkili biçimde gösteren animasyonları İnternet'ten bulmak ve kullanmak.	①	②	③	④	⑤	
2. Bir fen konusuna ilişkin öğrencilerin yaygın kavram yanlışlarını bulmak için İnternet'i kullanmak.	①	②	③	④	⑤	
3. Sınıfta bilimsel araştırma-sorgulama yapmayı kolaylaştırmak için dijital teknolojileri kullanmak.	①	②	③	④	⑤	
4. Sınıfta konuya özgü fen etkinlikleri yapmayı kolaylaştıran dijital teknolojileri kullanmak.	①	②	③	④	⑤	
5. Bilimsel verileri toplamak için öğrencilerin dijital teknolojileri kullanmalarına yardımcı olmak.	①	②	③	④	⑤	
6. Bilimsel verileri düzenlemek ve verilerdeki desenleri (anlamları) ortaya çıkarmak için öğrencilerin dijital teknolojileri kullanmalarına yardımcı olmak.	①	②	③	④	⑤	
7. Bilimsel olayları gözleme kabiliyetlerini geliştirmek için öğrencilerin dijital teknolojileri kullanmalarına yardımcı olmak.	①	②	③	④	⑤	
8. Öğrencilerin bilimsel olayların modellerini oluşturmalarına ve/veya etkileşimli olarak modelleri çalışmalarına izin veren dijital teknolojileri kullanmalarına yardımcı olmak.	①	②	③	④	⑤	
9. Öğretim verimliliğini arttırmak için dijital teknolojileri kullanmak.	①	②	③	④	⑤	
10. Öğrencilerle iletişimi geliştirmek için dijital teknolojileri kullanmak.	①	②	③	④	⑤	
11. Teknolojiyle zenginleştirilmiş bir sınıfı etkili olarak yönetmek.	①	②	③	④	⑤	
12. Öğrencileri motive etmek için dijital teknolojileri kullanmak.	①	②	③	④	⑤	
13. Öğrencilere daha iyi bilgi sunumu yapmak için dijital teknolojileri kullanmak.	①	②	③	④	⑤	
14. Öğrencileri öğrenmeye aktif olarak katmak için dijital teknolojileri kullanmak.	①	②	③	④	⑤	
15. Öğrenci değerlendirmesinde yardımcı olarak dijital teknolojileri kullanmak.	①	②	③	④	⑤	
16. Bilim insanlarına, normal şartlarda gözlemlenmesi zor durumları gözleme imkânı veren dijital teknolojileri kullanmak.	①	②	③	④	⑤	⑥
17. Bilim insanlarına, doğal olayların temsilini(gösterimini) hızlandırma veya yavaşlatma imkânı sağlayan dijital teknolojileri kullanmak.	①	②	③	④	⑤	⑥
18. Bilim insanlarına, bilimsel olayların modellerini oluşturma ve modeller üzerinde işlem yapma imkânı sağlayan dijital teknolojileri kullanmak.	①	②	③	④	⑤	⑥

19. Bilim insanlarına, başka türlü toplanması zor olan verileri kayıt etmeye imkân sağlayan dijital teknolojileri kullanmak.	①	②	③	④	⑤	⑥
20. Bilim insanlarına, verilerini düzenleme ve verilerindeki başka türlü görülmesi zor desenleri görme imkânı sağlayan dijital teknolojileri kullanmak.	①	②	③	④	⑤	⑥
21. Bir İnternet sitesinden bilgisayarınızın sabit diskine resim kaydetmek.	①	②	③	④	⑤	
22. İhtiyaç duyduğunuz bir konu hakkında güncel bilgiler bulmak için İnternette arama yapmak.	①	②	③	④	⑤	
23. Dosya eklentisi olan bir e-posta göndermek.	①	②	③	④	⑤	
24. PowerPoint ya da benzeri bir program kullanarak basit bir sunum oluşturmak.	①	②	③	④	⑤	
25. Bir kelime işlem programında (MS Word® gibi) içinde metin ve grafik olan bir belge oluşturmak.	①	②	③	④	⑤	
26. Yeni bir programı kendi kendinize öğrenmek.	①	②	③	④	⑤	
27. Kullanacağınız yeni bir programı bilgisayarınıza kurmak.	①	②	③	④	⑤	
28. Dijital bir fotoğraf çekmek ve düzenlemek.	①	②	③	④	⑤	
29. Bir video klip oluşturmak ve düzenlemek.	①	②	③	④	⑤	
30. Kendi İnternet sitenizi oluşturmak.	①	②	③	④	⑤	
31. Web 2.0 teknolojilerini (bloglar, sosyal iletişim platformları, podcastlar, vb.) kullanmak.	①	②	③	④	⑤	