

# Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) Ölçeği'nin Türkçeye Uyarlanması\*

Zehra KAYA<sup>a</sup>  
Fırat Üniversitesi

Osman Nafiz KAYA<sup>b</sup>  
Fırat Üniversitesi

İrfan EMRE<sup>c</sup>  
Fırat Üniversitesi

## Öz

Bu çalışmanın amacı sınıf öğretmeni adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgi (TPAB) seviyelerinin belirlenmesi amacıyla geliştirilmiş "Öğretmen Adaylarının Öğretim ve Teknoloji Bilgisi" ölçeğini Türkçeye uyarlayıp, geçerlik ve güvenirliğini sınamak ve Türkiye örnekleme uygunluğunu araştırmaktır. Amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme kullanıldığı bu çalışmaya, dört farklı üniversitenin Eğitim Fakülteleri Sınıf Öğretmenliği Programlarının son sınıfında öğrenim görmekte olan toplam 407 öğretmen adayı (227 kız ve 180 erkek) katılmıştır. Ölçeğin psikometrik özellikleri; iç tutarlık, açımlayıcı faktör analizi (AFA) ve doğrulayıcı faktör analizi (DFA) teknikleriyle incelenmiştir. AFA sonuçları, Türkçe ölçeğin sekiz faktörlü bir yapı sergilediğini, toplam varyansın %59,44'ünü açıkladığını, genel olarak Cronbach alfa iç tutarlık katsayısının, 89 ve madde-toplam korelasyon katsayılarının .42 ve .74 arasında olduğunu göstermiştir. AFA'da ortaya çıkan model, DFA sonuçları ile de desteklenmiştir. Özgün ölçekteki yedi faktörün dördü aynı şekilde kalırken, geri kalan üç faktör konu alanına bağımlı (fen, matematik, sosyal bilgiler ve okuma-yazma) olarak dört boyuta ayrılmıştır. Sonuç olarak, uyarlanan ölçeğin Türkiye'de öğretmen adaylarının TPAB'ları ile ilgili akademik çalışmalarda kullanılmasının uygun olmadığı sonucuna varılmıştır. Çalışmanın sonuçları, Türk öğretmen eğitimi araştırmacıları ve program geliştiricileri için tartışılmıştır.

## Anahtar Kelimeler

Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi, Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi, Sınıf Öğretmeni Adayları, Türk Öğretmen Eğitimi.

Günümüzde toplumların en önemli ihtiyacı, nitelikli insan gücüne sahip olmaktır. Nitelikli bireylerin yetiştirilmesi ise, ancak nitelikli öğretmenlerin oluşturacağı eğitim-öğretim ortamlarında mümkün olacaktır, son yıllarda birçok araştırmacı "Nite-

likli bir öğretmenin sahip olması gereken bilgi ne olmalıdır?" sorusuna odaklanmıştır. Eğitim araştırmacıları 1980 öncesine kadar öğretmen eğitiminde nitelikli öğretmen kavramı için alan bilgisini temel almışlardır (Shulman, 1986). Öğreteceği konu hak-

\* Bu çalışma, TÜBİTAK Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma Destek Grubu tarafından desteklenmiştir (Proje No:109K541).

**a** *Sorumlu Yazar:* Zehra KAYA Fen Bilgisi Eğitimi alanında doktora öğrencisidir. Çalışma alanları arasında TPAB, bilimin doğası ve harmanlanmış öğrenme ortamları yer almaktadır. İletişim: Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı, 23090, Elazığ. Elektronik posta: kaya\_zehra@yahoo.com Tel: +90 424 237 0000/3759.

**b** Dr. Osman Nafiz KAYA Fen Bilgisi Eğitimi alanında doçenttir. İletişim: Fırat Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, 23090, Elazığ. Elektronik posta: onafizk@yahoo.com.

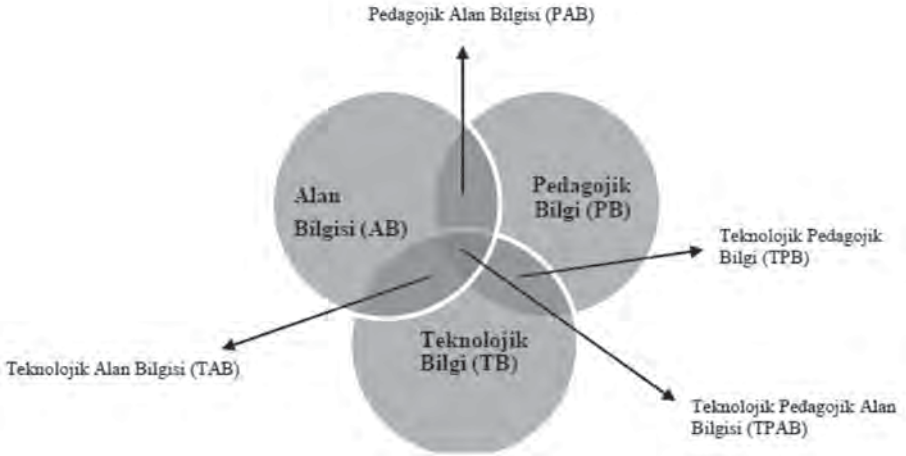
**c** Dr. İrfan EMRE Sınıf Öğretmenliği alanında yardımcı doçenttir. İletişim: Fırat Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı, 23090, Elazığ. Elektronik posta: iemre@firat.edu.tr.

kinda en fazla bilgiye sahip olan öğretmen en iyi öğretmen olarak nitelendirilmiştir. Ancak 1980'lerde öğretmenlerin alan bilgisine ilaveten, pedagojik yöntemleri bilmeleri ve sınıflarda kullanmalarının öğrenme çıktılarını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. 1980'lerden günümüze artık eğitim araştırmacıları ve reform girişimcileri öğretmenlerin hem alan bilgisine hem de pedagojik bilgiye sahip olmasının, anlamlı ve kalıcı öğrenmeyi sağlamada oldukça önemli bir yer tuttuğu görülmektedir (Feiman-Nemser ve Buchman, 1987). Shulman 1987'de eğitim araştırmalarında eksik olan öğrenin alan bilgisi ile pedagojik bilginin karışımı sonucunu ortaya çıkan konu alanı ve pedagojiden bağımsız eşsiz bir bilgi alanı olan Pedagojik Alan Bilgisi (PAB) olduğunu açıklamıştır.

Shulman (1987), tecrübeli olan ve olmayan öğretmenler arasındaki farkı, sahip oldukları PAB'lar arasındaki farka bağlamaktadır. Çünkü öğretmenin sahip olduğu alan bilgisini; farklı kültür, beceri ve bilgi seviyelerindeki öğrencilerin en iyi öğrenebilecekleri şekle dönüştürmesi, öğretmenin niteliğinin en önemli göstergesidir (Shulman, 1987). PAB'in tam olarak bir tanımını yapmak oldukça zor ve karmaşıktır. Farklı tür bilgilerin bileşiminden türetilmiş bir kavram olmasından dolayı, literatürde PAB'in tanımı ve bileşenleri ile ilgili farklı tanımlamalar mevcuttur. Araştırmacılar bazen Shulman'ın geliştirdiği kavramı tamamen farklı yorumlamışlar ve yeniden adlandırmışlar, bazen de kavrama yeni bileşenler ekleyerek kavramın kapsamını genişletmişlerdir. (Geddis, Onslow, Beynon ve Oesch, 1993; Gess-Newsome, 1999; Grossman, 1990). Örneğin; Grossman (1990) "Öğretmen bilgisini oluşturma ve öğretmen eğitimi" adlı kitabında PAB'i; birbirleri ile ilişkili alan bilgisi, genel pedagojik bilgi ve öğrenme ortamı bilgisinin merkezinde bulunan bir modelle açıklarken; Cochran, DeRuiter ve King (1993) ise PAB kavramını, bilginin gelişiminin dinamik doğasını ve yapılandırıcı yaklaşımı temel olarak Pedagojik Alan Bilme olarak yeniden adlandırmışlardır. Özellikle son 10 yıl içerisinde öğretim teknolojilerinin öğrenme-öğretme süreci üzerine etkileri ile ilgili yapılan araştırmaların sonuçlarına bağlı olarak PAB kavramı, Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) olarak yeniden tanımlanmaya başlanmıştır. TPAB, Shulman'ın (1986; 1987) geliştirdiği PAB kavramına, günümüzdeki teknolojik gelişmelere paralel olarak teknolojik bilginin bütünleştirilmesi şeklinde, Mishra ve Kohler (2006) tarafından ortaya atılmış olan bir öğretmen bilgi modelidir. TPAB'da, öğretmenlerin sahip olması gereken birbirine eş öneme sahip üç ana kavram olan, alan bilgisi, pedagojik bilgi ve teknolojik bilginin birbiriyle

hem ilişkileri hem de etkileşimleri açıklanmaktadır. Mishra ve Koehler (2006, s. 134) TPAB'ı "İyi eğitim mevcut olan konu ve öğretim alanına teknolojinin basit bir şekilde eklenmesi değildir. Bundan ziyade teknoloji ile yeni kavramların farklı öğretim şekilleriyle sunulmasıdır. Ayrıca teknoloji, TPAB'ın çerçevesini oluşturan üç öğrenin birbiriyle dinamik bir yapıda ilişkili olmasını gerektirir" şeklinde açıklayarak, öğretmenler için teknolojik bilgiye eğitimsel amaçlı teknolojileri kullanabilme ve bu teknolojileri sınıf ortamına taşıyabilme olarak tanımlamıştır. Şekil 1'de tanımlanan Teknolojik Alan Bilgisi (TAB) öğretilen alan için uygun teknolojiyi kullanabilme; Teknolojik Pedagojik Bilgi (TPB) ise öğretimde farklı teknolojileri kullanarak daha iyi sonuçlara nasıl ulaşılabileceğini bilmektir. Son olarak da TPAB, üç öğrenin merkezinde bulunan öğretmenin ilgili alandaki teknolojileri öğrencilerin anlamlı ve kalıcı öğrenmesi açısından sınıf ortamında en iyi şekilde kullanabilme bilgisidir.

Özellikle 2007 yılından itibaren yapılan araştırmalarda, bilgi ve iletişim teknolojisi çağı olarak adlandırılan günümüzde, öğretmenlerin teknoloji okuryazarı bireyler yetiştirmelerinin önkoşulunun kendilerinin teknoloji okuryazarı olmaları ve sahip oldukları teknolojik bilgileri sınıf içi uygulamalarda anlamlı ve uygun bir şekilde kullanmaları gerektiği belirtilmektedir (Koehler, Mishra ve Yahya, 2007; Mishra ve Koehler, 2006). Bu çalışmalarda öğretmenlerin teknoloji okuryazarı bireyler yetiştirebilmeleri için, sınıflarında kullanacakları her tür teknolojiyi analiz edebilme, planlama, tasarım, değerlendirme, problem çözme ve öğrenci grubuna göre materyali şekillendirebilme bilgisine; ayrıca bilgisayar, İnternet, yazılımlar ve dijital el araçları gibi çeşitli teknolojilere ait öğretim tasarlama bilgisine sahip olması gerektiği ifade edilmektedir. TPAB'ın oldukça karmaşık yapısı göz önüne alındığında; araştırmacılar TPAB'ın belirlenmesinde ve gelişimini izlemeye kullanmak için ilk olarak veri toplama araçları geliştirme üzerine odaklanmışlardır. Bu tür araştırmaların birçoğu, TPAB'ın tüm ana ve alt öğelerini içeren Likert ölçeklerin geliştirildiği çalışmalardır. Örneğin, Mishra ve Koehler (2006) geliştirdikleri 33 Likert madde ve 2 kısa cevaplı soru içeren TPAB ölçeğini kullanarak, 13 öğretmen adayı ile 4 öğretim elemanının hem bireysel hem de grup olarak TPAB'ın gelişimini belirlemeye amaçlamıştır. Elde edilen veriler katılımcıların hem teknoloji kullanımının hem de TPAB'larının geliştirdiği sonucunu ortaya koymuştur. Graham ve arkadaşları (2009) ise fen bilgisi öğretmenlerinin TPAB öz-güven seviyelerini belirlemeye yönelik "Öğretmenlerin TPAB öz-güvenleri" adını verdikleri 31 madde



Şekil 1.

*Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) Modeli (Mishra ve Koehler, 2006, s. 1025)*

ve 2 açık uçlu sorudan oluşan bir ölçek geliştirmişlerdir. TB, TAB, TPB ve TPAB olarak adlandırdıkları dört boyutun her birine vurgu yapan ölçekten elde edilen ön ve son test sonuçları, öğretmenlerin aldıkları eğitim sonrasında TPAB öz-güvenlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir gelişme olduğunu ortaya koymuştur. Archambault ve Crippen (2009) tarafından yapılan TPAB ile ilgili diğer bir ölçek geliştirme çalışmasında, 24 maddeden ve 7 boyuttan oluşan bir ölçek geliştirilerek Amerika Birleşik Devletlerinin 25 farklı eyaletinde 596 öğretmene uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda araştırmacılar geliştirdikleri bu ölçeğin, TPAB'ın her bir alt boyutu açısından öğretmenlerin algılarını ölçmede kullanılabileceği sonucuna varmışlardır. Lee ve Tsai (2010) ise TPAB çalışmasında konu alanı olarak "Web'i" seçerek, öğretmenlerin Web-temelli TPAB bilgi seviyelerini belirleyen bir Web-TPAB ölçeği geliştirmişlerdir. Bu ölçek, Web Bilgisi (WB), Web Pedagojik Bilgisi (WPB), Web Alan Bilgisi (WAB) ve Web Pedagojik Alan Bilgisi (WPAB) olmak üzere dört boyuttan oluşmaktadır. Ölçek verilerinden çalışmaya katılan öğretmenlerin web ile ilgili pedagojik bilgilerinin yetersiz olduğu sonucuna varılmıştır. Schmidt ve arkadaşları (2009) sınıf öğretmeni adaylarının TPAB'larını belirlemek için TPAB'ın 7 boyutunu ele alan Likert bir ölçek geliştirmişlerdir. Ölçeğin oluşturulma amacı öğretmen adaylarının, sınıflarda TPAB'larını nasıl kullandıklarını ve nasıl geliştirdiklerini belirlemektir. Bu amaçla ölçek maddeleri, öğretmen adaylarının TPAB'ın her bir ögesi açısından kendi kendilerini değerlendirmelerine yönelik olarak tasarlanmıştır. Çalışmanın sonucunda geçerlik ve güvenilirliği sağlanan ölçeğin

öğretmen adaylarının TPAB'larının gelişiminin izlenmesinde kullanılabileceği sonucuna varılmıştır. Bu bağlamda ülkemizde de gerek hizmet içindeki öğretmenler ve gerekse öğretmen adaylarının çeşitli veri toplama araçları ile TPAB'larının belirleme çalışmalarına başlanmıştır. Bu çalışmalardan bazıları ölçek geliştirmeye yönelik bazıları da geliştirilmiş ölçeklerin Türkçeye uyarlanıp kullanılması şeklindedir. Örneğin, Temur ve Taşar (2011); Graham ve arkadaşları tarafından geliştirilen TPAB Öz-güven Ölçeği'ni Türkçeye uyarlamış ve ölçeğin Türkiye'de kullanılabileceği sonucuna varmışlardır. Savaş (2011), Makinster, Boone ve Trautman (2010) tarafından geliştirilen öğretmen adaylarının TPAB Algıları Ölçeği'ni Türkçeye uyarlayarak fen bilgisi öğretmen adaylarının genetik konusu ile ilgili TPAB algılarını araştırmıştır.

Sonuç olarak Türkiye'de özellikle son yıllarda TPAB çalışmaları, çok hızlı büyüyen bir araştırma sahası hâline gelmiştir. Bu nedenle gerek TPAB'ın belirlenmesi gerekse izlenmesi veya deneysel araştırmalarda gelişiminin araştırılması üzerine yapılan çalışmalarda, literatürde mevcut ölçekler Türkçeye ve Türk kültürüne uyarlanarak kullanılmaktadır. Bu çalışmanın amacı da, Schmidt ve arkadaşlarının (2009) Amerika Birleşik Devletleri (ABD) kültürü ve eğitim sistemi kapsamında öğrenim gören özellikle sınıf öğretmeni adaylarının TPAB'ını belirlemek üzere geliştirmiş oldukları, "Öğretmen Adaylarının Öğretim ve Teknoloji Bilgisi" adlı TPAB Ölçeği'ni Türkçeye uyarlayıp, geçerlik ve güvenilirliğini sınyarak, Türkiye örnekleimine uygunluğunu araştırmaktır.

## Yöntem

### Evren ve Örneklem

Çalışmada, sınıf öğretmeni adaylarının lisans eğitimleri boyunca edindikleri TPAB seviyelerini belirlemeye yönelik olan ölçeğin, Türkçeye uyarlanarak Türkiye'deki öğretmen eğitimi araştırmalarında kullanılıp kullanılmayacağı ve buna bağlı olarak öğretmen yetiştirme sistemine ilişkin çeşitli sonuçlara ulaşmak amaçlandığından, araştırmanın evrenini 2011-2012 eğitim-öğretim yılında Türkiye'de devlet üniversitelerinin Sınıf Öğretmenliği Programı son sınıfta öğrenim görmekte olan öğretmen adayları oluşturmaktadır. Bu çalışma 2011-2012 eğitim öğretim yılında Fırat Üniversitesi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Adıyaman Üniversitesi ve Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Fakülteleri Sınıf Öğretmenliği Programlarının son sınıfında öğrenim görmekte olan 407 öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Araştırmanın örnekleme, örneklemin problemle ilgili olarak belirlenen niteliklere sahip kişiler, olaylar, nesnelere ya da durumlardan oluşturulması amacıyla, "Amaçlı örnekleme" yöntemlerinden "Ölçüt örnekleme" ile belirlenmiştir. Ölçekteki maddelerin çoğunluğunun sınıf içi uygulamalar kapsamında olması nedeniyle, öğretmen adaylarının mezun konumunda olmaları ve özellikle Okul Deneyimi ve Öğretmenlik Uygulaması I ve II derslerini tamamlamış olmaları şartı aranmıştır. Ayrıca öğretmen adaylarının çalışmaya katılımlarında gönüllülük esası aranmıştır. Öğretmen adaylarının 227'si kız (%55,88) ve 180'i (%44,22) erkektir. Öğretmen adaylarının 241'i (%59,21) 21-23 yaş aralığında ve 166'sı (%40,78) 24+ yaş aralığındadır. Ölçek, öğretmen adaylarına sınıf ortamında yaklaşık 30 dakikalık bir süre içerisinde uygulanmıştır.

### Veri Toplama Aracı

Özgün Ölçek: Sınıf öğretmeni adaylarının TPAB seviyelerinin belirlenmesi amacıyla 2009 yılında Schmidt, Baran, Thompson, Koehler, Mishra ve Shin tarafından geliştirilen ve özgün adı "Survey of Preservice Teachers' Knowledge of Teaching and Technology" olan ölçeğin, özgün dili İngilizce olup, "[http://mkoehler.educ.msu.edu/unprotected\\_readings/TPACK\\_Survey/tpack\\_survey\\_v1point1.pdf](http://mkoehler.educ.msu.edu/unprotected_readings/TPACK_Survey/tpack_survey_v1point1.pdf)" adresinden özgün formuna ulaşılabilir. Ölçeğin oluşturulma amacı; öğretmen adaylarının, sınıflarda TPAB'larını nasıl kullandıkları ve nasıl geliştirdiklerinin belirlenmesidir. Bu amaçla ölçek maddeleri, öğretmen adaylarının TPAB'nın her bir ögesi açısından öz değerlendirme yapabilecekleri şekilde hazırlanmıştır. Ölçekte TPAB yedi ka-

tegori altında ele alınmıştır: Teknolojik Bilgi (TB), Alan Bilgisi (AB), Pedagojik Bilgi (PB), Pedagojik Alan Bilgisi (PAB), Teknolojik Alan Bilgisi (TAB), Teknolojik Pedagojik Bilgi (TPB), ve Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB). Araştırmacılar bu ölçek ile özellikle, sınıf öğretmenliği alanında öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının sahip oldukları TPAB seviyelerini belirlemeyi amaçladıkları için, öğretmen adaylarının öğretecekleri alan bilgisini matematik, fen bilgisi, sosyal bilgiler ve okuma-yazma olmak üzere dört alt kategori altında ele almışlardır. "Survey of Preservice Teachers' Knowledge of Teaching and Technology" ölçeğinin oluşturulma basamakları ise şu şekildedir: İlk hâli 44 maddeden oluşan ölçeğin içerik analizi için, alanında uzman dört araştırmacıdan her bir maddeyi TPAB'nın her bir ögesini ne kapsamda ölçebileceğini 1 den 10 kadar puanlamaları istenmiştir. Aynı zamanda uzmanlardan her bir ölçek maddesi için yorum ve önerileri alınmış, buna ilaveten kendilerinden de TPAB'nın her bir kategorisine ilişkin ölçek maddesi oluşturmaları istenmiştir. Sonuç olarak, tüm araştırmacıların puanlamalarının ortalaması alınmış, öneri, yorum ve eklenen maddeler gözden geçirildikten sonra ölçek yedi kategoriden ve toplam 75 maddeden oluşturulmuştur: 8 madde TB, 17 madde AB, 10 madde PB, 8 madde PAB, 8 madde TAB, 15 madde TPB ve 9 madde TPAB. Ölçekte ayrıca katılımcıların demografik özelliklerini belirlemeyi amaçlayan 9 madde yer almaktadır. 124 (116 kız ve 8 erkek) sınıf öğretmeni adayı ile yürütülen çalışmada özgün ölçek çevrimiçi formda hazırlanmış ve WebCT aracılığıyla öğretmen adaylarına ulaştırılarak veri toplama süreci tamamlanmıştır. Araştırmacılar ölçeğin geçerlik ve güvenilirliğini belirlemede nicel araştırma yöntemlerini kullanmıştır. Ölçeğin her bir alt boyutunun iç tutarlılığı Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı kullanılarak belirlenmiş ve AB, PB, PAB, TB, TAB, TPB ve TPAB olmak üzere toplam yedi faktörün Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı .78 ile .93 arasında bulunmuştur. Yapı geçerliği için açımlayıcı faktör analizi (AFA) kullanılmıştır. İlk hâli 75 maddeden oluşan ölçeğe uygulanan birinci AFA sonucunda, geçerliliği olumsuz olarak etkileyen bazı maddelerin (28 madde) ölçekten çıkarılması ile ikinci bir AFA yapılmış ve sonuçta 47 maddeden oluşan 5'li Likert ölçek son hâline getirilmiştir.

### İşlemler

Ölçek uyarlamada, ölçeğin dayandığı kuramsal temellere bağlı kalınması oldukça önemlidir. Bu nedenle özgün ölçek ile uyarlanmış ölçek arasındaki

farklılıkların en aza indirilmesi gerekmektedir. Öncelikle ölçek maddelerinin çevrilen dilde anlamlı olması için gereken çeviri işlemlerinin yapılması ve çevrilen dili kullanan bireylerin toplumsal ve bireysel normlarına göre biçimlendirilmesi, ölçeğin yeni bir kültüre uyarlanması temel oluşturmaktadır (Aksayan ve Gözüm, 2002; Öner, 1987). Ardından ölçeğin psikometrik özelliklerinin ve ölçekteki maddelerin eşdeğerliliğinin denetlenmesi gibi bir dizi anlamsal, kültürel ve istatistiksel işlemler ölçek uyarlama çalışmalarında takip edilmesi gereken basamaklardır. Öncelikli olarak, uyarlaması yapılacak olan ölçeğin kullanımı için izin almak uyarlama sürecinin etik temelini oluşturmaktadır (Baş, 2006; Öner, 1987; Savaşır, 1994). Bu bağlamda ölçeğin herhangi bir izin almadan ve ücret ödmeden kullanılabilmesi araştırmacılar tarafından belirtilmesine rağmen, ölçek uyarlama süreci başlamadan önce Dr. Denise Schmidt ile e-mail yoluyla irtibata geçilmiş ve özgün formun Türkçeye uyarlanıp kullanılmasına ilişkin izin alınmıştır. Daha sonra aşağıdaki basamaklar takip edilmiştir.

**Dil Uyarlaması:** Çeviri ve maddelerin eşdeğerliğini belirlediği bu aşama hedef dilden kaynak dile yapılan çeviri sürecini içermekte ve uyarlama çalışmasının en önemli noktasını oluşturmaktadır (Aksayan ve Gözüm, 2002). Bu nedenle ölçeğin İngilizceden Türkçeye çevirisi, hedef ve kaynak dili iyi bilen, ilgili konuya hâkim ve her iki kültürde de deneyim sahibi olan iki araştırmacı tarafından birbirinden bağımsız olarak yapılmıştır. Çeviri tamamlandıktan sonra elde edilen taslak formdaki kelimelerin ve ifadelerin özgün ölçekle eşdeğerliğini sınanması amacıyla yargusal yöntemlerden geri-çeviri yöntemi kullanılmıştır. Yapılan çeviri iki uzman tarafından tekrar İngilizceye çevrilerek, araştırmacılar tarafından kontrol edilmiştir. Oluşan anlam kaymaları ve çelişkili olduğu düşünülen maddeler araştırmacı ve iki alan uzmanı tarafından düzeltilmiştir. Daha sonrasında ise çeviri, dilbilgisi açısından kontrol edilmek üzere Türkçe Eğitiminde uzman bir öğretim üyesinin görüşüne sunulmuştur. Sonraki aşamada çevirisi tamamlanan ve böylelikle Türkçe formuna ulaşılan ölçek, bu çalışmaya dâhil edilme-ye Firat Üniversitesi Sınıf Öğretmenliği Programı 3 ve 4. sınıf toplam 120 öğretmen adayına uygulanmış ve ardından anlaşılabilirlik ve okunabilirliğinin test edilmesi için rastgele seçilen 30 sınıf öğretmeni adayı ile ölçekteki maddeler hakkında bireysel görüşmeler yapılarak, ölçek son hâline getirilmiştir.

**Geçerlik ve Güvenirlik:** Çevirisi tamamlanmış Türkçe ölçeğin Türkiye'de uygulanabilirliğinin belirlenmesi amacıyla yapı geçerliği (açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi) ve iç tutarlılık (Cronbach

alfa) gibi psikometrik özellikleri sınanmıştır. AFA öncesi, verilerin faktör analizi için uygun olup olmadığının belirlenmesi için Kaiser-Mayer-Oklın (KMO) Testi ve Bartlett Küresellik Testi uygulanmıştır. AFA, değişkenler arasındaki ilişkilerden hareketle faktör bulmaya yönelik bir işlem ve AFA ile orijinal değişkenliği yüksek oranda açıklayan daha az sayıda faktör belirlenir (Büyükoztürk, 2010). AFA, temel bileşenler analizi ve Varimax dik döndürme tekniği kullanılarak yapılmıştır. Öz değeri 1'den büyük olan faktörler dikkate alınarak ölçeğin kaç faktörden meydana geldiği ve maddelerin faktör yükleri belirlenmiştir. Faktör analizinde aynı yapıyı ölçmeyen maddelerin elenmesinde; ortak faktör varyansının .40'ın üstünde olması ve bir maddenin iki faktördeki yük değerlerinin binişik olmamasına dikkat edilmiştir (Büyükoztürk, 2010). AFA ile belirlenen faktör yapıları DFA'ya tabi tutulmuştur. DFA sürecinde öncelikle modele ilişkin Ki-kare değerinin serbestlik derecesine oranın 3'ten küçük olması gerekliliği ve bir dizi uyum iyiliği indeks (Goodness of fit indexes) değerlerinin yeterlilik düzeyleri incelenmiştir (Bentler ve Bonett, 1980; Brown ve Cudeck, 1993; Kline, 2005; Tabachnick ve Fidell, 2007). Ayrıca ölçeğin TPAB ve bileşenleri açısından yüksek ve düşük seviyede olan kişileri ayırt etmedeki gücünü belirleyebilmek amacıyla, alt-üst %27'lik grup ortalamalarına dayalı madde analizi ve madde toplam korelasyonlarına bakılmıştır. Son olarak Türkçeye uyarlanan ve faktör yapısı belirlenen boyutlar ve alt boyutlar için ölçek maddelerinin birbirleriyle tutarlılığını test edebilmek amacıyla, güvenirlilik çalışması kapsamında her bir alt boyutu ve tüm ölçek için Cronbach alfa değerleri hesaplanmıştır.

## Bulgular

### Dil Uyarlamasına İlişkin Bulgular

Türkçeye uyarlanmış ölçeğin adı içeriği dikkate alınarak, "Sınıf Öğretmeni Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği (SÖA-TPABÖ)" olarak belirlenmiştir. AB, PB, TB, PAB, TAB, TPB ve TPAB olmak üzere toplam yedi faktörden ve 47 maddeden oluşan 5'li Likert yapıda (Hiç Katılmıyorum-Tamamen Katılıyorum) SÖA-TPABÖ uygulanabilir hâle getirilmiştir.

### Geçerliliğe İlişkin Bulgular

407 sınıf öğretmeni adayına uygulanan SÖA-TPABÖ ile elde edilen verilerin analizi sonucunda ölçeğin yapı geçerliği sınanmıştır. Yapı geçerliği için açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır.

### Açımlayıcı Faktör Analizi (AFA)

AFA'da faktörleştirme tekniği olarak sosyal bilimlerde sıklıkla kullanılan Temel Bileşenler Analizi kullanılmıştır. AFA için yapılan ilk işlem, seçilen örneklemde elde edilen verinin faktör analizi yapmaya uygun olup olmadığının belirlenmesi amacıyla yapılan Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ve Bartlett (Barlett's Test of Sphericity) testleridir. Mevcut değerlendirme kriterleri açısından bakıldığında SÖA-TPABÖ'nün .92 olarak bulunan KMO katsayısı mükemmel bir değer olarak tanımlanabilir. Bartlett's Testi korelasyon matrisinin birim matris olup olmadığını test etmek amacıyla kullanılır ve sonuca göre faktör modelinin kullanılmasının uygun olup olmadığını belirler. Tablo 1'de verilen SÖA-TPABÖ'nün Bartlett Testi sonucuna göre faktör modelinin kullanılması uygun bulunmuştur ( $\chi^2 = 9966,125, p < .001$ ).

**Tablo 1.**  
KMO ve Bartlett Testi Değerleri

Kaiser-Meyer-Olkin örneklem yeterliliği	.920
Bartlett küresellik testi	Ki-kare değeri 9966,125 S. derecesi 1081

Ölçeğin faktör yapısının tespit edilmesi amacıyla, Temel Bileşenler Analizi ve Varimax dik döndürmesi sonucunda ortak faktör varyansının .40'ın altında olan hiçbir maddeye rastlanmamıştır. İlk olarak öz değeri 1'den büyük 10 faktörlü bir yapı elde edilmesine rağmen, son üç faktörün toplam varyansa olan katkısının düşük olması ve TPAB'in teorik olarak yedi ana öğeden oluştuğu dikkate alınarak, analiz yedi faktörlü bir yapının oluşmasına imkân verecek şekilde tekrar yapılmıştır. Ancak elde edilen boyutların içerdiği maddelerin TPAB kavramı açısından anlamsız bir şekilde gruplaştığı belirlenmiştir. Bu nedenle, çalışmanın teorik temelleri göz önüne alınarak sekiz faktörlü bir yapının oluşmasına imkân verecek tarzda analizin yeniden yapılmasına karar verilmiştir. Yapılan son analize göre sekiz faktörden oluşan ölçeğin açıkladığı toplam varyans %59,44'tür. Ölçekteki maddelerin faktör yükleri ve faktörlere dağılımı Tablo 2'de yer almaktadır.

Tablo 2'de verilen AFA analizi sonuçları, uyarlanan SÖA-TPABÖ'nün orijinal ölçekte belirlenen boyutlardan farklı olarak konu alanına bağımlı yeni dört faktörle, toplam sekiz boyuttan oluştuğunu göstermektedir. Belirlenen boyutlar; yapılan literatür taraması, araştırmanın amacı ve ölçeğin içeriği göz önünde bulundurularak belirlenmiş ve Tablo 3'te sunulmuştur.

### Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA)

DFA, bazı ölçütler doğrultusunda açımlayıcı yöntemin iddia ettiği modeli sınamayı ve modelin uygunluğunu test etmeyi amaçlamaktadır (Tabachnick ve Fidell, 2007). Başka bir ifade ile AFA' da ana amaç verinin yapısına uygun bir modeli ortaya çıkarmak iken, DFA'da ise teorik yapı ile gözlenen değişkenler arasındaki ilişkinin anlamlılığı test edilmektedir (Öner, 1987). Bu nedenle AFA sonucu elde edilen SÖA-TPABÖ'nün sekiz faktörlü yapısının Türkiye örnekleminde doğrulanıp doğrulanmayacağını ortaya koymak üzere, ölçeğe DFA uygulanmıştır. Modelin uygunluğu değerlendirilirken birbirinden farklı uyum iyiliği indeksleri ve bu indekslerin sahip olduğu istatistiksel fonksiyonlar göz önüne alınır (Gizir, 2005). Bu çalışmanın DFA sürecinde Ki-Kare uyum testi (Chi-Square Goodness- $\chi^2$ ), serbestlik derecesi (sd), İyilik uyum testi (Goodness of Fit Index-GFI), düzeltilmiş iyilik uyum testi (Adjusted Goodness of Fit Index-AGFI), karşılaştırmalı uyum testi (Comparative Fit Index-CFI), normlaştırılmış uyum testi (Normed Fit Index-NFI), yaklaşık hataların ortalama karakökü (Root Mean Square Error of Approximation-RMSEA) ve görel uyum indeksi (Relative Fit Index -RFI) değerleri hesaplanmıştır (Akin ve Çetin, 2007; Küçükdoğan, 2005; Tosun ve Irak, 2008).  $\chi^2/df$  değeri için 5'in altı kabul edilebilir bir değer olmakla beraber (Hooper, Coughlan ve Mullen, 2008), DFA'da elde edilen  $\chi^2/sd$  oranının 3'ten küçük olması modelin mükemmel bir uyum değerine sahip olduğuna işaret etmektedir (Kline, 2005; Tabachnick ve Fidell, 2007). GFI, CFI, NFI, RFI ve AGFI indeksleri için kabul edilebilir uyum değeri .90 ve mükemmel uyum değeri .95 olarak kabul edilmektedir (Bentler ve Bonnett, 1980; Marsh, Hau, Artelt, Baumert ve Peschar, 2006). Buna ilaveten, RMSEA değerinin .05'ten düşük olması mükemmel uyuma, .05-.08 arası değer alması kabul edilebilir uyuma ve .08- .10 arası değer alması vasat uyuma işaret etmektedir (Hoe, 2008). Bu ölçütler doğrultusunda; SÖA-TPABÖ'nün DFA sonuçları (RMSEA=.067, GFI=.92, AGFI=.89, NFI=.93, CFI=.96, RFI=.93) modelin kabul edilebilir düzeyde uyum sergilediğini göstermiştir. AFA'da sekiz faktörlü olarak ortaya çıkan yapı, Ek 1'de verilen DFA sonuçları ile desteklenmiştir. Standart çözümlerden sonra faktörler ve maddeler arasındaki t değerlerine bakılmıştır. t değerleri ile ilgili kırmızı ok bulunmaması tüm maddelerin .05 düzeyinde anlamlı olduğunu ifade etmektedir (Jöreskog ve Sörbom, 1996).



**Tablo 2.**  
SÖA-TPABÖ'nün AFA Sonuçları

Faktör	Madde	Faktör yük değerleri							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Pedagojik Bilgi (PB)	21- Öğrencilerimin neyi anlayıp anlamadıklarına bağlı olarak öğretim şeklimi değiştirebilirim.	,761							
	22- Öğretim şeklimi, farklı öğrencilere göre uyarlayabilirim.	,746							
	24- Sınıf ortamında çok çeşitli öğretim yaklaşımlarını kullanabilirim.	,708							
	23- Öğrencilerin öğrenmelerini çok farklı yollarla değerlendirebilirim.	,701							
	26- Sınıf yönetiminin nasıl organize edilip sürdürüleceğini bilirim.	,622							
	25- Öğrencilerin genel kavramsal anlamalarını ve kavram yanılgılarını bilirim.	,604							
	20- Sınıfta öğrencilerin performansını nasıl değerlendireceğimi bilirim.	,454							
Teknolojik Bilgi (TB)	2- Teknolojiyi kolayca öğrenebilirim.	,766							
	5- Birçok farklı teknoloji hakkında bilgiye sahibim.	,757							
	4- Teknolojiyle sıkça vakit geçiririm.	,749							
	3- Önemli yeni teknolojilere uyum sağlayabilirim.	,728							
	1- Karşılaştığım teknolojik problemleri nasıl çözeceğimi bilirim.	,700							
	6- Kullanmam gereken teknolojiyle ilgili yeterli teknik beceriye sahibim.	,623							
	7- Farklı teknolojilerle yeterince çalışma imkânına sahibim.	,464							
Fen'e ilişkin - AB, TAB, PAB	14- Fen bilimleri ile ilgili yeterli bilgiye sahibim.					,819			
	33- Fen bilimlerini anlamaya ve uygulamaya yönelik kullanabileceğim teknolojileri bilirim.					,724			
	16- Fen bilimlerini daha iyi anlamamı sağlayacak çeşitli stratejilere ve yollara sahibim.					,701			
	29- Öğrencilerin fen bilimlerini öğrenmesine ve düşünmesine rehberlik edecek, etkili öğretim yaklaşımlarını seçebilirim.					,672			
15- Bilimsel düşünebilirim.					,634				
Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB)	42- Derslerimi; fen bilimlerimi, teknolojiyi ve öğretim yaklaşımlarını uygun şekilde birleştirerek öğretebilirim.					,505			
	41- Derslerimi; okuma-yazmayı, teknolojiyi ve öğretim yaklaşımlarını uygun şekilde birleştirerek öğretebilirim.					,752			
	40- Derslerimi; matematiği, teknolojiyi ve öğretim yaklaşımlarını uygun şekilde birleştirerek öğretebilirim.					,608			
	47- Bir dersin içeriğini zenginleştirmek için gerekli teknolojileri seçebilirim.					,544			
	43- Derslerimi; sosyal bilimleri, teknolojiyi ve öğretim yaklaşımlarını uygun şekilde birleştirerek öğretebilirim.					,538			
	44- Neyi öğreteceğimi, nasıl öğreteceğimi ve öğrencilerimin öğrendiklerini geliştirmek için, sınıfta kullanacağım teknolojileri seçebilirim.					,505			
	45- Lisans eğitimim süresince öğrendiğim alan bilgisi, teknoloji ve öğretim yaklaşımlarını birleştiren stratejileri, sınıfta kullanabilirim.					,467			
	46- Okulmda veya bölgede; alan bilgisinin, teknolojinin ve öğretim yaklaşımlarının kullanımını koordine etmede arkadaşlarıma yardımcı olmada lider olabilirim.					,438			
Okuma-yazmaya ilişkin - AB, TAB, PAB	17- Okur-yazarlık ve temel dil becerileri ile ilgili yeterli bilgiye sahibim.					,718			
	19- Okur-yazarlık ile ilgili anlamamı geliştirecek çeşitli stratejilere ve yollara sahibim.					,584			
	32- Okur-yazarlığı anlamaya ve uygulamaya yönelik kullanabileceğim teknolojileri bilirim.					,568			
	18- Edebi düşünebilirim.					,513			
28- Öğrencilerin okuma-yazmayı öğrenmesine ve düşünmesine rehberlik edecek etkili öğretim yaklaşımlarını seçebilirim.					,416				
Sosyal Bilgilere ilişkin - AB, TAB, PAB	34- Sosyal bilgiler ile ilgili konuları anlamaya ve uygulamaya yönelik kullanabileceğim teknolojileri bilirim.					,434			
	13- Sosyal bilgileri daha iyi anlamamı sağlayacak çeşitli stratejilere ve yollara sahibim.					,795			
	12- Tarihsel düşünebilirim.					,778			
	11- Sosyal bilgiler ile ilgili yeterli bilgiye sahibim.					,750			
	30- Öğrencilerin sosyal bilgileri öğrenmesine ve düşünmesine rehberlik edecek etkili öğretim yaklaşımlarını seçebilirim.					,412			
Matematiğe ilişkin - AB, TAB, PAB	8- Matematikle ilgili yeterli bilgiye sahibim.					,828			
	9- Matematiksel düşünebilirim.					,795			
	10- Matematiği daha iyi anlamamı sağlayacak çeşitli stratejilere ve yollara sahibim.					,711			
	31- Matematiği anlamaya ve uygulamaya yönelik kullanabileceğim teknolojileri bilirim.					,600			
27- Öğrencilerin matematiği öğrenmesine ve düşünmesine rehberlik edecek etkili öğretim yaklaşımlarını seçebilirim.					,446				

**Tablo 2.**  
SÖA-TPABÖ'nün AFA Sonuçları

Faktör	Madde	Faktör yük değerleri								
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Teknolojik Pedagojik Bilgi (TPB)	37- Aldığım lisans eğitimi, teknolojinin sınıfta kullanacağım öğretim yaklaşımlarını nasıl etkileyeceği konusunda derinlemesine düşünmeme sebep oldu.									.685
	38- Teknolojiyi sınıfta nasıl kullanacağıma dair eleştirel düşüncelerim.									.591
	39- Öğrendiğim teknolojilerin kullanımını, farklı öğretim etkinliğine uyarlayabilirim.									.641
	35- Derslerimde kullanacağım öğretim yaklaşımlarını daha etkili kılacak teknolojileri seçebilirim.									.495
	36- Öğrencilerimin daha iyi öğrenmesini sağlayacak teknolojileri seçebilirim.									.463

**Tablo 3.**  
SÖA-TPABÖ'nün Sekiz Faktörlü Yapısı

TPAB'ın Konu Alanından Bağımsız Öğeleri	1. Pedagojik Bilgi (PB) 2. Teknolojik Bilgi (TB) 3. Teknolojik Pedagojik Bilgi (TPB)
TPAB'ın Konu Alanına Bağlı Öğeleri	4. Fenî ilişkin - AB, TAB, PAB 5. Okuma-yazmaya ilişkin - AB, TAB, PAB 6. Sosyal Bilgilere ilişkin - AB, TAB, PAB 7. Matematiğe ilişkin - AB, TAB, PAB
TPAB	8. Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi

sınıf öğretmeni adayı ile iki grup oluşturulmuştur. Alt %27'lik ve üst %27'lik grup arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için bağımsız örneklem t-testi yapılmıştır. SÖ-TPABÖ'nün madde analizine ilişkin tüm sonuçlar Ek 2'de sunulmuştur. Örneklemin üst %27 ve alt %27'lik diliminin SÖA-TPABÖ'de her madde için almış oldukları puanların ortalamaları arasındaki farka ilişkin *t* değerlerinin 9,51 ( $p < .001$ ) ile 22,11 ( $p < .001$ ) arasında olması, ölçek maddelerinin iyi düzeyde ayırt etme gücüne sahip olduğunu göstermiştir.

### Tartışma ve Sonuç

PAB/TPAB çalışmaları ülkemizde özellikle öğretmen eğitimi araştırmacılarının son beş yıl içerisinde üzerinde yoğunlaştıkları bir çalışma sahası haline gelmiştir. Bu bağlamda bu çalışmanın amacı; Schmidt ve arkadaşları (2009) tarafından sınıf öğretmeni adaylarının TPAB'ını belirlemek üzere geliştirdikleri "Öğretmen Adaylarının Öğretim ve Teknoloji Bilgisi" ölçeğini Türkçeye uyarlayıp, geçerlik ve güvenilirliğini sınavarak; Türkiye örnekleminde uygunluğunu araştırmaktır. Bu amaçla ölçeğin yapı geçerliğinin test edilmesi için ilk olarak AFA ve ardından DFA yapılmıştır. Türk öğretmen adaylarında özgün ölçeğin yapısının nasıl şekilleneceğinin belirlenmesinde kullanılan AFAdan elde edilen ana sonuç, Türkçe ölçeğin özgün ölçekten farklı bir yapıya sahip olduğudur. Oluşan farklı faktör yapısı DFA sonuçları ile desteklenmiştir.

Bu çalışma dört farklı üniversitemizin eğitim fakültelerinin son sınıfında öğrenim gören, Okul Deneyimi, Öğretmenlik Uygulaması I ve II derslerini tamamlamış toplam 407 öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. AFA tekniğinin kullanımı için önerilen örneklem büyüklüğü madde sayısı oranı değeri bu çalışma için iyi düzeyde sayılabilecek 9:1 civarında olup, örneklem cinsiyet faktörü açısından da (227 kız ve 180 erkek) iyi bir dengeye sahiptir. 10 faktörlü bir yapı ortaya koyan ilk AFA sonuçları, açıklanan toplam varyansın 2/3'ü kadar olan miktarını oluşturan faktörlerin daha

### Güvenirlğe İlişkin Bulgular

SÖA-TPABÖ güvenilirlik çalışmasında genel Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı .89 olarak bulunmuştur. Ayrıca her bir alt boyut için Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı şu şekildedir: PB için .87, Fenî ilişkin-AB, TAB, PAB için .86, TB için .85, TPAB için .83, Okur-yazarlığa ilişkin-AB, TAB, PAB için .77, Sosyal Bilgilere ilişkin-AB, TAB, PAB için .81, Matematiğe ilişkin-AB, TAB, PAB için .82 ve TPB için .75.

### SÖA-TPABÖ'nün Madde Analizine İlişkin Bulgular

Ölçeğin madde analizi için %27'lik alt-üst grup karşılaştırmaları ve madde-toplam korelasyonu yapılmıştır. Madde toplam korelasyonları .42 ile .74 arasında değişen değerlerde bulunmuştur. Madde toplam korelasyonunun yorumlanmasında .30 ve üzerinde olan maddeler ölçülecek özelliği ayırt etme açısından yeterli kabul edilmektedir (Büyüköztürk, 2010). Bu nedenle ölçekteki maddelerin toplam korelasyonlarının yeterli olduğu söylenebilir. %27'lik alt-üst grup ortalamalarına dayalı madde analizi yapılarak ölçeğin ölçülmek istenen niteliğe ilişkin yüksek ile düşük oranda sahip olanları birbirinden ayırt edebilme gücü belirlenebilmektedir (Tezbaşaran, 1996). Bu amaçla 407 sınıf öğretmeni adayına uygulanan ölçeğe verilen puanlar düştükten yüksekçe doğru sıralanmış ve en düşük puan veren 110 sınıf öğretmeni adayı ve en yüksek puan veren 110



önemli olduğu düşüncesi (Büyükköztürk, 2010) ve özgün ölçekteki faktör yapısı ve sayısı dikkate alınarak tekrarlanmıştır. Faktör sayısının yedi olarak belirlendiği ikinci AFA sonuçları, ölçekte açıklanması zor maddeler ve faktörler arası ilişkiler ortaya koymuştur. Özgün ölçeğin faktör yapısı ile uyumlu olmayan bir yapının oluştuğu görülen Türkçe ölçeğin ilk AFA sonuçları derinlemesine tekrar incelenerek, sekiz faktörlü bir yapının oluşabileceği anlaşılmış ve analiz tekrar edilmiştir. Bu son AFA sonuçları, özgün ölçek çalışmasında elde edilen bulgular ile kısmen uyumlu sonuçlar ortaya koymuştur. Özgün ölçekteki yedi faktörün sadece dördü aynı şekilde kalırken, geri kalan üç faktör bu çalışmada dört faktöre ayrılmıştır. Madde sayısında bir değişiklik olmamakla beraber, DFA sonuçları ile de desteklenen konu alanına bağımlı oluşan yeni dört faktör özgün ölçek çalışmasından oldukça farklı bir durum sergilemiştir. Örneğin, fen bilimleri alanıyla ilgili özgün ölçekte ayrı faktörlerde bulunan AB (Örn, 14. Fen bilimleri ile ilgili yeterli bilgiye sahibim.), PAB (Örn, 29. Öğrencilerin fen bilimlerini öğrenmesine ve düşünmesine rehberlik edecek etkili öğretim yaklaşımlarını seçebilirim.) ve TAB maddeleri (Örn, 33. Fen bilimlerini anlamaya ve uygulamaya yönelik kullanabileceğim teknolojileri bilirim.), Türkçe ölçekte aynı faktör altında bir araya gelmiştir. Benzer AB, PAB ve TAB maddelerinin bir araya gelerek aynı faktör altında toplanması; sosyal bilgiler, matematik ve okuma-yazma alanları için de geçerlidir (Tablo 2). Bunlara ilaveten, SÖA-TPAB'ye uygulanan iç tutarlılık, madde analizi ve madde-toplam korelasyonu analizlerinin sonuçları da, ölçeğin istatistiksel olarak kabul edilen seviyelerin üstünde değerlere sahip olduğunu göstermiştir. Bu çalışmada SÖA-TPAB için bulunan farklı yapı, TPAB literatürü incelendiğinde aynı özgün ölçekle ilgili Koh, Chai ve Tsai (2010) tarafından yapılan çalışmada da karşımıza farklı şekilde çıkmaktadır. Asya kültürü ve öğretmen yetiştirme sistemi içerisinde Singapur'da yürütülen bu çalışmada, ölçek farklı faktörlerden oluşan toplam 27 maddeye indirgenmiştir.

Bu çalışma sonucunda ölçekte konu alanına bağımlı oluşan yeni dört faktörün sebebinin, özellikle ABD ve Türk öğretmen eğitimi sistemleri arasındaki farklılıklardan kaynaklandığı düşünülmektedir. ABD geneline bakıldığında 144 farklı öğretmen yetiştirme programı, kurs ya da uygulamasının olduğu bilinmektedir (Meriç ve Tezcan, 2005). İlk ve ortaöğretimde öğretmenlik yapabilmek için ülkede hem lisans hem de lisansüstü eğitim alma imkânı vardır. Lisans düzeyindeki programlar genellikle öğrencileri üniversitedeki 3. yıldan itibaren öğretmen yetiştirme programlarına kabul etmekte ve bu programdan mezun olan öğrenciler eğitimde li-

sans diploması ile öğretmenlik sertifikaları almaya hak kazanmaktadırlar (Meriç ve Tezcan, 2005). Ayrıca eğitimde yüksek lisans derecesi ile sonlanan 5 yıllık öğretmen yetiştirme programları da mevcuttur. ABD'deki programlarda alan derslerinin içerikleri genelde temel kavramlar ve basit uygulamalarla sınırlı kalırken, ülkemizdeki öğretmen yetiştirme programlarında ise çok yoğun alan içeriklerinin öğretilmeye çalışıldığı bilinmektedir. Buna ilaveten, eğitim dersleri açısından Türkiye'ye kıyasla ABD'deki programlarda ilgili alanın öğretimine yönelik "alan eğitimi derslerinin" ve özellikle uygulama ağırlıklı derslerin fazla ve yoğun oluşu dikkat çekicidir (Meriç ve Tezcan, 2005). Bu bağlamda, PAB/TPAB literatüründe araştırmacıların üzerinde hemfikir oldukları nadir görüşlerden biri, öğretmen adaylarının PAB/TPAB'larının gerçek sınıf ortamında yapılan anlamlı uygulamalarla gelişeceğidir (Kaya, 2009; Magnusson, Krajcik ve Borko, 1999). Çünkü öğretmen ve öğretmen adaylarının sahip oldukları PAB/TPAB'ın tüm alt bileşenlerini eşzamanlı olarak kullandıkları tek ortam, sınıflardır. Bu açıdan, ABD genelinde her yıl 1400 yükseköğretim kurumunda öğrenim gören 200.000 civarındaki öğretmen adayı (Örn, 2008-2009 akademik yılı için mezun öğretmen adayı sayısı 186.000, Öğretmen Nitelikleri Ulusal Konseyi (ÖNUK); [National Council on Teacher Quality, 2011]), Öğretmenlik Uygulaması dersini binlerce bölgedeki sayısız okulda, ülkemizdeki uygulamayla kıyaslanamayacak kadar yoğun ve oldukça uzun bir süre içerisinde işlemektedir. Örneğin, ÖNUK tarafından incelenen 134 öğretmen yetiştirme programının hemen hemen hepsinde, öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulamasını en az 10 hafta boyunca *tam zamanlı* olarak gerçekleştirdikleri ve aynı dönem boyunca başka bir ders alamadıkları bilinmektedir (National Council on Teacher Quality, 2011). Ayrıca öğretmenlik uygulaması dersi; danışman öğretmenin yeterlikleri, öğretim elemanının ve öğretmen adayının görevleri, öğretmenlik uygulaması dersi sınavının yapısı gibi birçok konuda belirlenmiş standartlara göre oldukça nitelikli bir şekilde gerçekleştirilmektedir (National Council on Teacher Quality, 2011).

Eyaletler arası öğretmen yetiştirme ile ilgili farklar bulunmakla birlikte, ABD genelinde çeşitli kuruluşlar tarafından öğretmen yetiştirme ile ilgili belirlenmiş standartlar önemli benzerliklerin oluşmasının en önemli nedenidir. Örneğin, 1954 yılında ABD'de öğretmen yetiştirme ile ilgili ilk akreditasyon kuruluşu olarak kurulan "Öğretmen Eğitimi Akreditasyonu Ulusal Konseyi (ÖEAUK) (National Council for Accreditation of Teacher Education) ve 1997 yılında kurulan "Öğretmen Eğitimi

Akreditasyon Konseyi (ÖEAK), ABD genelinde lisans ve lisansüstü öğretmen yetiştirme programlarını akredite etmektedir. Bu akredite kuruluşları özellikle çağımızın gerektirdiği şekilde öğretmen yetiştirme anlayışında (PAB/TPAB), ABD'deki eğitim fakülteleri üzerinde oldukça etkilidir. Örneğin, ÖEAK'un 1995-1996 akademik yılında Oregon Devlet Üniversitesinde yaptığı incelemeler sonucunda, öğretmen yetiştirme programlarında istediği değişiklikler, 1996-1997 akademik yılı başında hemen uygulanmaya başlanmıştır (Niess ve Scholz, 1999). Oregon Devlet Üniversitesinde bu dönem içerisinde yapılan önemli bir değişiklik, öğretmen adaylarının mesleki gelişimlerini sunmaları ve izlemelerine fırsat veren ve PAB'in alt bileşenlerine göre yeniden düzenlenen yeni bir portfolyo anlayışına geçilmesidir. Bu kapsamda, öğretim elemanlarının da yapılan değişikliklere uyum sağlamaları için gerekli çalışmalar fakülte bünyesinde etkili bir şekilde yürütülmüştür (Niess ve Scholz, 1999). ABD'de öğretmen yetiştirme programlarının güncellenmesinde büyük öneme sahip diğer kuruluşlar ise, ilgili öğretmen birlikleri veya derneklerinin (American Educational Research Association, National Science Teacher Association, National Association for Research in Science Teaching, National Council of Teachers of Mathematics vb.) ortaya koydukları standartlar veya ilkelerdir. Bu bağlamda ülkemizde, öğretmen yetiştirme programlarının yeniden düzenlenmesi ile ilgili tek yetkili kuruluş Yükseköğretim Kurulu (YÖK) olup, benzer akredite kuruluşlarının, dernek ve birliklerin oluşumu daha çok yenidir. Buna ilaveten, akredite kuruluşlarının öğretmen yetiştirme programlarından istedikleri değişiklikler, ülkemizde olduğu gibi birkaç dersin adının veya kredisinin değiştirilmesi, yeni birkaç dersin programlara eklenmesi şeklinde de değildir. Örneğin, Wayne Devlet Üniversitesinin ÖEAK'ye 29 Mart 2012 tarihli başvurusu 272 sayfadandır. ABD'de öğretmen eğitimi ile ilgili benzer akredite kuruluşları ve derneklerinin hem nitelikleri hem de sayıları her geçen gün artmaktadır. Örneğin, 2000 yılında kurulan ÖNUK, öğretmen eğitiminin tüm ABD genelinde geliştirilmesi için yoğun çalışmalar yürüten yeni bir kuruluştur. ÖNUK'un Temmuz 2011 ayı raporu, 134 farklı öğretmen yetiştirme programında "öğretmenlik uygulaması" dersinin farklı eyalet ve üniversitelerdeki durumunu ve nasıl geliştirileceğini ortaya koymaktadır. Kısacası, ABD'deki öğretmen yetiştirme programları sürekli olarak çeşitli kuruluşlar tarafından denetlenmekte ve elde edilen bilimsel verilere göre güncellenmektedir. Ülkemizde de son 15-20 yıl içerisinde öğretmen yetiştirme ile

ilgili YÖK tarafından üç kez önemli değişikliğe gidilmiştir. Eğitim Fakültelerinde 1997-1998 eğitim-öğretim yılında YÖK tarafından gerçekleştirilen yeniden yapılanmanın ardından geçen sekiz yıllık süre içinde üniversiteler, Milli Eğitim Bakanlığı ve sivil toplum örgütlerince düzenlenen tüm etkinliklerde, eğitim fakültelerinde uygulanan öğretmen yetiştirme programlarının çağımızın gerektirdiği bilgi ve becerilere sahip öğretmenler yetiştirmedeki yeterlikleri tartışılır hâle gelmiştir. Bu durum, öğretmen yetiştirme programlarının tekrar gözden geçirilmesi ve güncellenmesi gerektiği düşüncesini doğurmuştur. Bu değişimi gerekli kılan bir başka gerekçe de, 2004-2005 eğitim-öğretim yılından itibaren uygulanmak üzere, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından ilköğretim programlarında yapılan değişikliklerdir. Böylece, 2005 yılında YÖK tarafından sekiz yılı aşkın süredir uygulanmakta olan öğretmen yetiştirme lisans programlarının aksayan yönlerini gidermek amacıyla, "Eğitim Fakültelerinde Uygulanacak Yeni Programlar" başlığı altında programlarda gerekli güncellemeler tekrar yapılmıştır (YÖK, 2008). Öğretmen yetiştirme programlarımızda olumlu değişiklikler yapılmış olmasına rağmen, geçen 15 yıllık süre içerisinde programların içeriklerinin, uygulama sonuçları doğrultusunda gözden geçirilmesi ve gereken güncellemelerin bilimsel araştırma verilerine dayalı olarak yapılması yeterince sağlanamamıştır (Şimşek, 2005). Kısacası, bu çalışmada elde edilen sonucun ana nedeninin, iki ülke arasında yukarıda belirtilen öğretmen yetiştirme sistemleri arasındaki önemli farklardan kaynaklandığı düşünülmektedir.

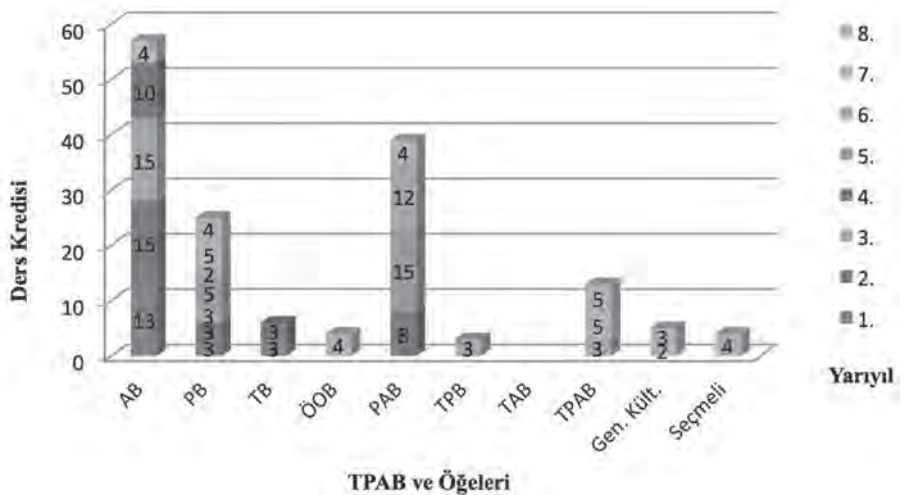
SÖA-TPABÖ'nün bu çalışmada açığa çıkan konu alanına bağımlı farklı yapısının diğer önemli nedeninin, öğretmen adaylarımızın yetiştirildiği sınıf öğretmenliği programının yapısı ve içeriği ile ilgili olduğu düşünülmektedir. Sınıf öğretmenliği lisans programı ve ders içerikleri incelendiğinde (YÖK, 2009), toplam 65 dersin; alan ve alan eğitimi, öğretmenlik meslek bilgisi ve genel kültür dersleri olmak üzere üç ana kategoride ele alındığı görülmektedir. Program teori ve uygulama açısından incelendiğinde, derslerin %25'inin uygulama ve %75'inin teori ağırlıklı olduğu anlaşılmaktadır. Sınıf öğretmenliği programına TPAB kavramı açısından bakıldığında, 28 dersten (%43) oluşan AB ağırlıklı teorik derslerin yoğun olduğu, PB odaklı 10 dersin (%15,4), TB ile ilgili 2 dersin (%3), PAB ile ilgili 15 dersin (%23), ÖOB (Öğrenme Ortamı Bilgisi) ile ilgili 2 dersin (%3), TPB ile ilgili 1 dersin (%1,5) yer aldığı ve TAB ile doğrudan ilgili programda hiçbir ders bulunmadığı görülmektedir. Programda yer alan Okul Deneyimi ve Öğretmenlik Uygulaması I ve

II dersleri (%4,5) ise, öğretmen adaylarının sahip oldukları tüm bilgi türlerini eşzamanlı olarak sınıf ortamında kullanıp doğrudan TPAB'larını geliştirdikleri dersler olarak görülebilir. Bu derslere ilaveten programda iki seçmeli ve iki genel kültür dersi (%6,5) yer almaktadır. Bu çalışmada SÖA-TPABÖ için açığa çıkan farklı yapının daha iyi anlaşılabilmesi için, hangi TPAB bileşeni dersinin hangi yarıyılarda verildiğinin de incelenmesi gereklidir. Örneğin, öğretmen adaylarının 28 AB dersinin 26'sını aldıkları ilk dört yarıyıldan sadece 3 PB ve 2 TB dersini alıyor olmaları, pedagoji ile alanın bileşimi olan PAB derslerini ise özellikle AB derslerinden sonra 5-7. yarıyıllarda öğrenmeleri oldukça dikkat çekicidir.

TB ve TPB açısından sadece 3 dersin yer aldığı programda, öğretmen adaylarından 4 yıl boyunca ayrı derslerde ve zaman dilimlerinde öğrendikleri TPAB bileşenlerini, harmanlayarak veya karıştırarak kendi TPAB'larını oluşturmaları beklenmektedir. Bu bağlamda, bu çalışmada elde edilen sonuçlar ışığında mevcut sınıf öğretmenliği programı, TPAB kavramı açısından Şekil 2'de ve Şekil 3'te analiz edilmiştir. Sonuç olarak, ilk 2 yıl boyunca AB ağırlıklı işledikleri derslerin etkisi altında kalan öğretmen adaylarının, iyi bir sınıf öğretmenin sahip olması gereken bilgi türünü de doğal olarak alan ağırlıklı algıladığı ve bu algının bu çalışmanın sonuçlarına yansıtıldığı düşünülmektedir. Bu bağlamda, TPAB ve bileşenleri öğretmen yetiştirme programlarında birbiriyle yarışan ve bağımsız öğeler değil, birbirile-

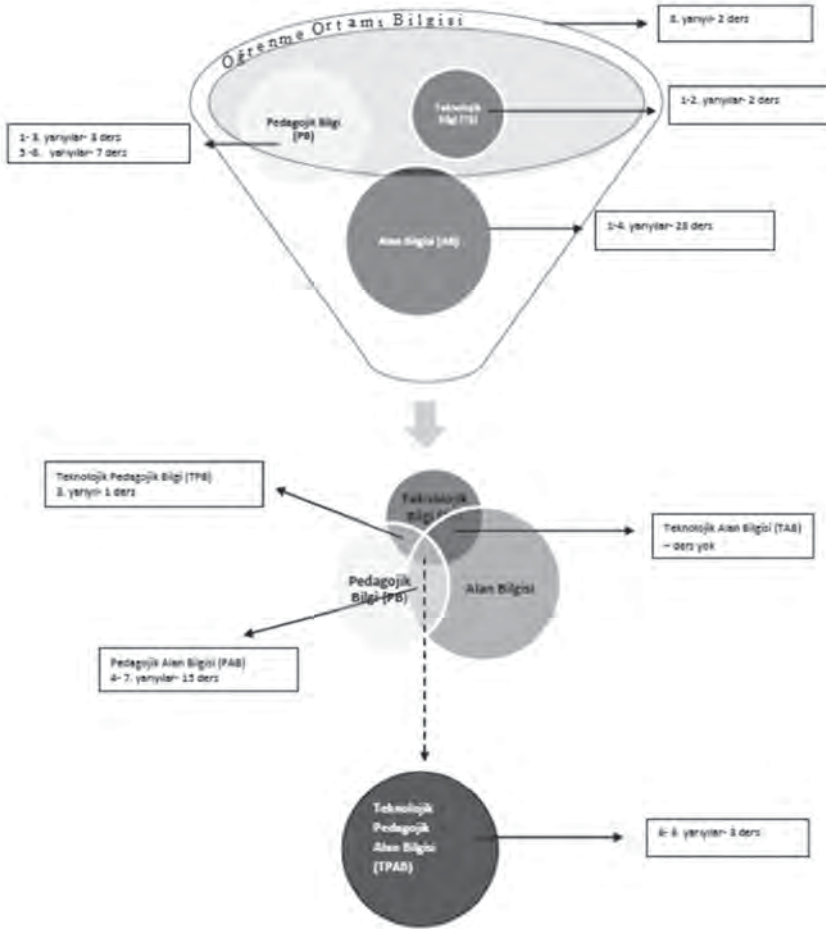
rini tamamlayan öğeler olarak her ders kapsamında ele alınmalıdır. Örneğin Genel Kimya dersi öğretim elemanı; öğretmen adaylarının kimya konu ve kavramlarını en iyi şekilde öğrenmelerini sağlamak amacıyla; dersin içeriğini, amaç ve kazanımlarını iyi bilen, öğretmen adaylarının genel kimya konularındaki öğrenme güçlüklerini ve nedenlerini dikkate alarak dersinde en uygun teknolojileri (pH probu, CO<sub>2</sub> probu, sıcaklık sensörü, Excel, animasyon, simülasyon vb.), çağdaş öğrenme strateji, yöntem ve teknikleri (proje tabanlı öğrenme, argümantasyon, tahmin et-açıkla-gözle-açıkla vb.) ile değerlendirme yaklaşım ve araçlarını (öz, ekran değerlendirme, poster, kavram haritası vb.) sentezleyerek dersini işlemeli ve böylece öğretmen adayları için örnek bir TPAB sergilemelidir (Kaya, 2010).

Bunlara ilaveten, SÖA-TPABÖ ile elde edilecek verinin öğretmen veya öğretmen adaylarının sahip oldukları TPAB'ları değil, TPAB'ları kapsamında sahip olduklarını düşündükleri ya da algıladıkları bilgi seviyelerini (perceived knowledge) veya TPAB öz-güvenlerini (self-confidence) yansıttığı da dikkat edilmesi gereken önemli bir husustur. Öğretmen/öğretmen adaylarının TPAB öz-güven veya algıladıkları bilgi seviyelerini değil, sahip oldukları bilgiyi ortaya çıkarmak isteyen araştırmacılar, PAB/TPAB'nin karmaşık doğasını dikkate alarak vignet, mülakat ve ders planı gibi çoklu veri toplama araçlarını bir arada kullanmalıdırlar (Kaya ve Kaya, 2013). SÖA-TPABÖ ile ilgili bir diğer önemli nokta, ölçeğin sadece konu alanı (fen, matematik, sosyal



Şekil 2.

Sınıf Öğretmenliği Programı Ders Kredilerinin TPAB ve Öğeleri Açısından Dönemsel Analizi



Şekil 3.

#### Sınıf Öğretmenliği Programı Ders İçeriklerinin TPAB Kavramı Açısından Analizi

Yazarlar, öğretmen eğitiminde Şekil 1 ve 3'te sunulan TPAB'nin bütünlleştirici (integrative) modelindense, dönüşümsel (transformativ) modelini kullanmaktadır.

Programda yer alan iki genel kültür ve iki seçmeli ders, analize dâhil edilmemiştir.

bilgiler ve okuma-yazma açısından genel TPAB ve bileşenlerine (subject-specific TPACK) odaklanıp, ilgili alan içerisinde konuya özgü (örn; fotosentez, kesirler vb.) TPAB'ları (topic-specific TPACK) belirleyememesidir. Bu bağlamda, literatürde PAB/TPAB çalışmalarının öğretmenlerin belirli bir konu alanı (örn, fen) içerisinde yine belirli konu ve kavramları (örn, elektrik) öğrencilerine öğretme süreci kapsamında yürütüldüğü ve aynı öğretmen/öğretmen adaylarının farklı konularda farklı PAB/TPAB seviyelerine sahip oldukları bilinmektedir. Örneğin, Karakaya (2012) aynı öğretmen adaylarının

farklı çevre konuları (küresel ısınma, ozon tabakası, asit yağmurları) ile ilgili TPAB seviyelerinin farklı olduğu sonucuna varmıştır. Bu nedenle, belirli bir alan kapsamında özel bir konuya özgü olmayan Likert ölçeklerin sonuçları oldukça tartışmalı durumlar oluşturabilir. Uyarlanan SÖA-TPABÖ'nün, ülkemizde öğretmen adaylarının TPAB'ları ile ilgili akademik çalışmalarda kullanılmasının uygun olmadığı sonucuna varılan bu çalışmada, sınıf öğretmeni adaylarının "iyi veya mükemmel öğretmen bilgisi" algısının daha çok alan bilgisine bağlı olarak geliştiği sonucuna varılmıştır.



# Adaptation of Technological Pedagogical Content Knowledge Scale to Turkish\*

Zehra KAYA<sup>a</sup>  
Firat University

Osman Nafiz KAYA<sup>b</sup>  
Firat University

İrfan EMRE<sup>c</sup>  
Firat University

## Abstract

The purpose of this study was to adapt "Survey of Pre-service Teachers' Knowledge of Teaching and Technology" in order to assess pre-service primary teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) to Turkish. 407 pre-service primary teachers (227 female and 180 male) in their final semester in Education Faculties in Turkey participating in this study were selected with criteria sampling which is the method of purposeful sampling. Exploratory and confirmatory factor analyses, including Cronbach's alpha and item-total correlation coefficients, were used for checking the psychometric properties of the adapted scale. Exploratory factor analysis (EFA) identified eight factors accounting for 59.44% of the variance, Cronbach's alpha coefficient was found to be .89 for the overall scale, and item-total correlation coefficients were between .42 and .74. The results obtained from the EFA supported by confirmatory factor analysis showed that there were new four factors based on the subject matter (science, mathematics, social studies and literacy) although four factors were the same as in the original scale. It was concluded that the adapted scale should not be used in academic studies focusing on Turkish pre-service primary teachers' TPACK. The unexpected results of this study were discussed for researchers and program developers in Turkish teacher education.

## Key Words

Technological Pedagogical Content Knowledge, Pre-service Teacher Education, Pre-service Primary Teachers, Turkish Teacher Education.

Today, the most important need of societies is to have qualified work force. As bringing up qualified individuals can be only possible in learning-teaching environments to be created by qualified teachers, many researchers have focused on the question "What is the knowledge that a qualified

teacher should have?" in recent years. Although there are some different views on this issue, the common view is that a qualified teacher should have in-depth content knowledge and should know how to transfer this knowledge for students in a comprehensible way in the classroom (Feiman-

\* This study was supported by a research grant from the Scientific and Technological Research Council of Turkey-TUBITAK (Project number: 109K541).

- a** Zehra KAYA is currently a doctorate student of Science Education. Her research interests include TPACK, nature of science and blended learning environments. *Correspondence*: Zehra KAYA, Firat University, Faculty of Education, Department of Science Education, 23119 Elazığ, Turkey. Email: kaya\_zehra@yahoo.com Phone: +90 424 237 0000/3759.
- b** Osman Nafiz KAYA, Ph.D., is an associate professor of Science Education. Contact: Firat University, Faculty of Education, Department of Science Education, 23119 Elazığ, Turkey. Email: onafizk@yahoo.com.
- c** İrfan EMRE, Ph.D., is an assistant professor of Primary Teacher Education. Contact: Firat University, Faculty of Education, Department of Primary Teacher Education, 23119 Elazığ, Turkey. Email: iemre@firat.edu.tr.

Nemser & Buchman, 1987). In this scope, studies conducted within last 25 years have focused on the Pedagogical Content Knowledge (PCK) which was developed by Shulman in 1986. According to Shullman (1986; 1987), PCK refers to transforming the content knowledge in the most comprehensible way for students in learning environments. As PCK is a concept generated from the combination of different types of knowledge, there are different views on the definition and components of it (Gess-Newsome, 1999; Grossman, 1990; Magnusson, Krajcik, & Borko, 1999). Many researchers extended the concept of PCK by adding new components to it, while others interpreted the PCK in a very different manner and renamed it (Geddis, Onslow, Beynon, & Oesch, 1993; Gess-Newsome, 1999; Grossman, 1990). For example, Grossman (1990) explained her view of PCK consisting of knowledge of content, general pedagogy and context that are connected to each other, while Cochran, DeRuiter, and King (1993) renamed PCK as Pedagogical Content Knowing based on the dynamic nature of PCK and constructivism. Pursuant to the results of studies conducted on the effects of instructional technologies on teaching-learning process particularly within last 10 years, the concept of PCK has been redefined as Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK). In particular as a result of continuous improvement in information and communication technologies during the last decade, it is claimed that teachers should be technology literate without doubt and integrate technologies into classrooms in a meaningful and appropriate manner in order to allow their students to be technology literate (Koehler, Mishra, & Yahya, 2007; Mishra & Koehler, 2006). TPACK is a model for teacher knowledge which was put forward by Mishra and Kohler (2006) as the merge of technological knowledge in parallel with the Shullman's PCK (1986; 1987) and technological developments. TPACK explains the relationships and interactions among content knowledge, pedagogical knowledge and technological knowledge which are all equally important characteristics that teachers should have.

When considering the complex structure of TPACK; researchers have focused on developing data collection tools as a beginning in order to determine and monitor development of TPACK. In most studies Likert scales which consist of all main and sub elements of TPACK were developed (e.g., Archambault & Crippen, 2009; Graham et al., 2009; Lee & Tsai, 2010; Makinster, Boone, & Trautman, 2010). For example; having planned a lesson with

integrated instructional technologies, Mishra and Koehler (2006) developed a TPACK scale with 33 items, including 2 short answer questions, in order to determine the change in the level of pre-service teachers' TPACK. Graham et al. (2009) developed a TPACK scale consisting of 4 factors with items in Likert format, with the purpose of determining teachers' TPACK self-confidence especially for science teaching. Schmidt et al. (2009) developed a Likert scale consisting of 7 dimensions of TPACK in order to determine TPACK levels of pre-service primary teachers. Studies on adaptation and validation of different TPACK scales into Turkish have been recently carried out by Turkish researchers (e.g., Savaş, 2011; Temur & Taşar, 2011). The purpose of this study is to adapt the TPACK scale named "Survey of Pre-service Teachers' Knowledge of Teaching and Technology" which was developed by Schmidt et al. (2009) to determine TPACK of particularly pre-service primary teachers into Turkish, to test its validity and reliability and to research its conformity with Turkish sample.

## Method

### Universe and Sampling

The universe of this study consisted of all pre-service primary teachers in their final year in primary teacher education programs in all state universities in Turkey. 407 students in the final year of Primary Teaching Programs of the Faculty of Education in Firat, Mustafa Kemal, Adiyaman and Cumhuriyet Universities in academic year of 2011-2012 participated in this study utilizing criteria sampling which is the method of purposeful sampling. 227 of pre-service teachers are female (55.88%) and 180 of them are (44.22%) male. Among pre-service teachers, students having completed the courses of School Experience and Teaching Practice I and II are selected in this study.

### Data Collection Tool

The scale originally named "Survey of Pre-service Teachers' Knowledge of Teaching and Technology" was developed by Schmidt et al. in 2009. The original language of the scale is English. The original form of the scale can be reached through the following link: "[http://mkoeehler.educ.msu.edu/unprotected\\_readings/TPACK\\_Survey/tpack\\_survey\\_v1point1.pdf](http://mkoeehler.educ.msu.edu/unprotected_readings/TPACK_Survey/tpack_survey_v1point1.pdf)". The purpose of the scale is to determine how pre-service primary teachers use and develop TPACK in classrooms. In this scale,



TPACK consists of seven categories: Technological Knowledge (TK), Content Knowledge (CK), Pedagogical Knowledge (PK) Pedagogical Content Knowledge (PCK), Technological Content Knowledge (TCK), Technological Pedagogical Knowledge (TPK) and Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK). The study has been conducted with 124 (116 female and 8 male) pre-service teachers. Exploratory Factor Analysis (EFA) is implemented on each factor while determining factor structure of the survey. As a result, a 5-point Likert scale with 47 items is obtained. Cronbach's alpha coefficients of the scale consisting of seven factors; namely, TK, CK, PK, PCK, TCK, TPK and TPACK were found between .75 and .87. The first step of this kind of scale-adaptation study should be getting permission from the developers of the original scale (Baş, 2006; Öner, 1987; Savaşır, 1994). Before starting any work, authors got permission from Dr. Denise Schmidt via e-mail to translate the TPACK scale into Turkish.

**Language Adaptation:** The following steps are important in order to adapt a scale from one language and culture to another (Aksayan & Gözüm, 2002; Öner, 1987). First, the scale was translated from English to Turkish by two researchers, who know source and target languages well and have experience in both cultures, independently from each other. After the translation is completed, Back-Translation Method is used to check over the equivalence of words and expressions in the draft form with the original scale. Then the final form was re-evaluated by a Turkish language expert. Before the adaptation process of the scale was completed, the last version of the scale was administered to 120 preservice primary teachers who are in their final years in the program and randomly selected 30 preservice teachers were interviewed in order to evaluate its appropriateness for undergraduate students.

**Validity and Reliability:** In order to determine the feasibility of translated Turkish scale in Turkey, some psychometric features such as construct validity (exploratory and confirmatory factor analysis) and internal consistency (Cronbach's alpha) are tested (Büyüköztürk, 2010). Before Explanatory Factor Analysis (EFA), Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) test and Bartlett Sphericity test are implemented to determine whether data are applicable for factor analysis. EFA is conducted by using Principal Components Analysis and Varimax Vertical Rotation Technique. Factor structures determined with EFA are subjected to CFA to examine the

model claimed by the EFA and test propriety of the model, as well. In CFA, RMSEA, AGFI, CFI, NFI and GFI indexes are used frequently. In CFA, there are a lot of fit indexes used to evaluate the validity of the model. One of the most used fit indexes is the ratio of chi square to its degrees of freedom, which is less than 3, is appropriate for the model (Bentler & Bonett, 1980; Brown & Cudeck, 1993; Kline, 2005; Tabachnick & Fidell, 2007). In order to determine the distinctive validity of the adapted TPACK scale, a 27% top-bottom group comparison was also carried out (Tezbaşaran, 1996). In order to find the capability of the scale to differentiate people at high and low level with regard to TPACK and its components, item analysis and item total correlations based on group averages of 27% are examined. Finally, Cronbach Alpha coefficients are calculated for each factor in the scope of reliability study in order to test the consistency of scale items with each other for dimensions and sub dimensions which were adapted into Turkish and factor structure of which were determined.

## Results

### Findings on Language Adaptation

Considering the content of the scale, Turkish name of the scale has been changed to "Technological Pedagogical Content Knowledge Scale of Pre-service Primary Teachers (TPACKs- PPT)". TPACKs-PPT is made applicable in 5 point Likert with 47 items consisting of seven factors; namely, TK, SCK, PK, PCK, TCK, TPK and TPACK.

### Findings on Validity

Following the analysis of data obtained with TPACKs-PPT which has been conducted on 407 pre-service primary teachers, explanatory and confirmatory factor analyses are conducted to test construct validity.

### Explanatory Factor Analysis (EFA)

Frequently used in social sciences, Principle Component Analysis is used as a factoring method in EFA. Varimax vertical rotation technique is implemented in order to ensure the independence of the factors, clearness and significance in interpretation and while determining the number of factors, only factors with Eigen values greater than 1.0 are retained in this study (Büyüköztürk, 2010; Tabachnick & Fidell, 2007).

Data obtained from the sample which have been selected in accordance with the Barlett test result ( $\chi^2 = 9966,125, p<.001$ ) and KMO coefficient of TPACKs-PPT which is .92, are found applicable for factor analysis.

Following the Principal Components Analysis and Varimax Vertical Rotation conducted with the purpose of defining factor structure of the scale, no item having common factor variance below .40 is found. On grounds that, although a 10-factor structure having Eigen value over 1 is obtained initially, the contribution of the last three factors to the variance is low and TPACK consists of seven main components theoretically; the analysis is performed again to ensure forming a seven-factor structure. However, it is detected that items which are included in the dimensions obtained are grouped insignificantly in terms of TPACK framework. For that reason, regarding theoretic grounds of the study; it decided to conduct the analysis one more time in a way to ensure forming a eight-factor structure. According to the last analysis, EFA identified eight factors accounting for 59.44% of the variance. Results of the EFA analysis reveal that unlike the original scale, the adapted TPACKs-PPT consists of eight dimensions in total with four new factors depending on the subject matter. The factors are detected by taking goal of the study, content of the scale and pertinent literature on TPACK into consideration and presented in Table 1.

**Table 1.**  
*Eight-Factor Structure of TPACKs-PPT*

Factors of TPACK Being Independent of Content	1. Pedagogical Knowledge (PK) 2. Technological Knowledge (TK) 3. Technological Pedagogical Knowledge (TPK)
Factors of TPACK Being Dependent on Content	4. Science Related - CK, TCK, PCK 5. Literacy Related - CK, TCK, PCK 6. Social Studies Related - CK, TCK, PCK 7. Mathematics Related - CK, TCK, PCK
TPACK	8. Technological Pedagogical Content Knowledge

**Confirmatory Factor Analysis (CFA)**

CFA is implemented on the scale in order to reveal whether the eight-factor structure of TPACKs-PPT obtained as a result of EFA will be confirmed in Turkish sample or not. In CFA, a variety of fit indexes are used to evaluate the validity of the model claimed by the EFA or theoretical perspective found in the literature (Gizir, 2005). During the CFA process of this study, values of Chi-Square Goodness- $\chi^2$ , Goodness of Fit Index-GFI, Adjusted Goodness of Fit Index-AGFI, Comparative Fit Index-CFI, Normed Fit Index-

NFI, Root Mean Square Error of Approximation-RMSEA and Relative Fit Index -RFI are considered by acceptable ranges in the literature (Akin & Çetin, 2007; Bentler & Bonett, 1980; Hoe, 2008; Hooper, Coughlan, & Mullen, 2008; Küçüküran, 2005; Marsh, Hau, Artelt, Baumert, & Peschar, 2006; Tosun & Irak, 2008). Results of the CFA of TPACKs-PPT (RMSEA=.067, GFI=.92, AGFI=.89, NFI=.93, CFI=.96, RFI=.93) show that the model adjusts at acceptable level. Eight-factor structure obtained in EFA is supported by the results of CFA. Following standard solutions, t values between factors and items are reviewed and it is detected that all items are significant at the level of .05 (Jöreskog & Sörbom, 1996).

**Findings on Reliability**

In reliability study on TPACKs-PPT, Cronbach alpha coefficients for factors are found between .76 and .87. In addition, item-total correlations are calculated by using Pearson Product-Moment Correlation Coefficient.

**Findings on Item Analysis of TPACKs-PPT**

For item analysis of the scale, 27% top-bottom group comparisons are made and item-total correlation is conducted. Item total correlations are found between changing values of .42 and .74. independent samples t-test is performed to detect whether there is a significant difference between bottom 27% group and top 27% group. The fact that t values on the difference between average scores that bottom and top 27% groups of the sample for each item in TPACKs-PPT are between 9.51 ( $p<.001$ ) and 22.11 ( $p<.001$ ) reveals that the items of the scale are capable of recognizing at high level.

**Discussion and Conclusion**

The first EFA data reveal items and relationships between factors that are hard to explain. Having examined the first EFA results of Turkish scale which is not compatible with the factor structure of the original scale, it is understood that an eight-factor structure can be formed and the analysis is performed again.

Results of the last EFA are partly compatible with the findings obtained from the study on the original scale. While only four of the seven factors of the original scale maintain, the rest three factors are divided into four factors in this study. In addition

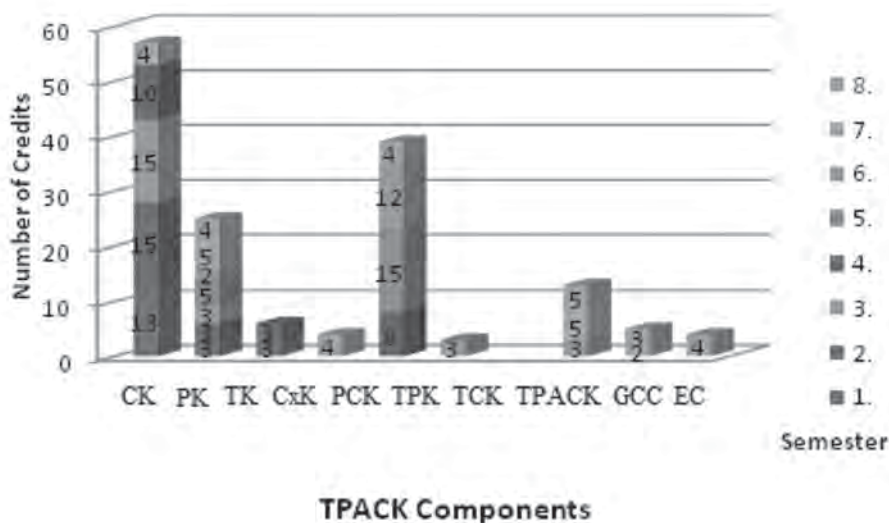
to the fact that there is no change in the number of items, newly emerged four factors being dependent on the content knowledge which is also supported with CFA results differ from the study of original scale. For example, related to the items of subject of science included in different factors of TPACK; CK (e.g. 14. I have sufficient knowledge about science.), PCK (e.g. 29. I know how to select effective teaching approaches to guide student thinking and learning in science.) and TCK items (e.g. 33. I know about technologies that I can use for understanding and doing science.) in the original scale fall under the same factor in Turkish scale. It is also case for social sciences, mathematics and literacy contents. Internal consistency implemented on TPACKs-PPT and results of item analysis and item-total correlation analysis reveal that values of the scale are over the levels determined statistically. Different structure of TPACKs-PPT detected in this study, can also be found in a different way in the study conducted on the same original scale by Koh, Chai, and Tsai (2010). In this study conducted in Singapore within Asian culture and teacher education system, the scale is reduced to 27 items consisting of different factors. In this current study, it is thought that the reason of the newly emerged four factors being dependent on the content in the scale results from the differences between USA and Turkish teacher training systems (Yükseköğretim Kurulu, 2008).

It is known that while the content knowledge in teacher education programs of the US are limited with main concepts and basic practices, these lessons are very intense in Turkish teacher training programs. Additionally, with regard to courses of pedagogy, it is remarkable that methods courses and especially practice oriented courses for content teaching in teacher education programs of the US are more in number and more intense compared to those of Turkey (Meriç & Tezcan, 2005). In the most of the teacher education programs in USA which is analyzed by National Council for Accreditations of Teacher Education it is known that pre-service teachers take full time practicing courses at least ten weeks and do not take any course during the this time (National Council on Teacher Quality, 2011). Also these practicum courses are designed based on national standards or criteria. For instance, mentors' competency, tasks of pre-services' teachers and structure of assessment exams for the practicum course are considered as a standard (National Council on Teacher Quality, 2011). These requirements immediately put into practice by universities in USA. For examples, in Oregon State University, desired changes by National Council for

Accreditations of Teacher Education in 1995-1996 academic year put into practice beginning of the 1996-1997 academic year (Niess & Scholz, 1999).

In this scope, one of the rare views on which researchers agree in PCK/ TPACK literature is that PCK/TPACK of pre-service teachers will improve by means of significant practices to be performed in real classrooms (Kaya, 2009). Because the only environment in which in-service teachers and pre-service teachers can use and develop all sub-components of their PCK/TPACK simultaneously is classroom. We can say that the main reason of the conclusion of this study results from significant differences between teacher training systems of two countries. Although there are positive modifications in teacher education programs in Turkey, updating available programs are required based on the last scientific data and should be revision (Şimşek, 2005).

It is thought that another important reason for the different structure of TPACKs-PPT being dependent on the content knowledge is related to the structure and content of primary teacher education programs in which our pre-service teachers are trained. Having examined undergraduate program of primary teacher education (Yükseköğretim Kurulu, 2009), it can be seen that total 65 courses are divided into three categories; namely, content and content training, professional teaching knowledge and general pedagogy courses. Having examined the program in terms of theory and practice, it is clear that 25% of courses are practice oriented and 75% of them are theory oriented. Having analyzed primary teaching program in terms of TPACK framework, it can be seen that 28 courses in relation to CK (43%), 10 courses related to PK (15.4%), 2 courses related to TK (3%), 15 courses related to PCK (23%), 2 courses related to Contextual Knowledge (CxK) (3%) and 1 course related to TPK (1.5%) are included in this program and there is no course related to TCK. Included in the program, courses named School Experience and Teaching Practice I-II (4.5%) can be regarded as lessons that pre-service teachers can use and improve all knowledge types consisting of their TPACK simultaneously in classroom environment. In order to comprehend the different structure of TPACKs-PPT revealed in this study, it is necessary to analyze which course in relation to TPACK components is given in which academic semester. For example, it is very remarkable that within first four academic semester pre-service teachers take 26 of 28 CK courses and only 2 PK and 2 TK



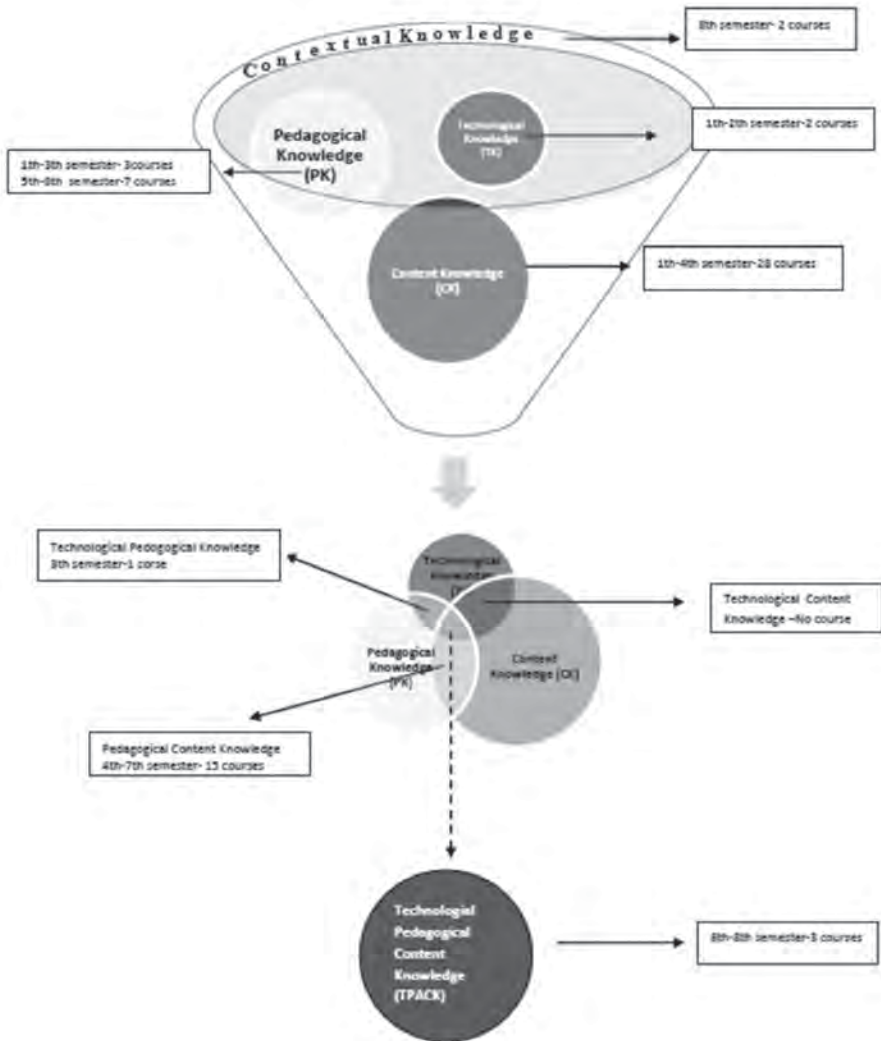
**Figure 1.**  
*Number of Credits of Courses in Primary Teacher Education Program in Terms of TPACK Framework*

courses and they take PCK courses which are merge of pedagogy and content in 5th-7th semesters, especially after CK courses.

In such a program in which only 3 courses are included in terms of TK and TPK, pre-service teachers are expected to improve their own TPACK by blending the components of TPACK which they learn in different courses and periods of time for 4 years. In light of the results obtained from this study, current primary teaching program is analyzed with regard to TPACK framework in Figure 1 and 2. Consequently, it is thought that pre-service teachers which are impressed by CK courses for the first 2 years perceive that a ideal primary teacher should have a content knowledge and this perception reflects on the results of this study. In this scope, TPACK and its components should be discussed as complementary elements for each course rather than independent and competing ones in teacher training programs. For example, in order to ensure pre-service teachers to better understand the concepts of general chemistry; an instructor of general chemistry course should know the content, objective and gain of the course, consider learning difficulties of pre-service teachers in general chemistry topics and use the most suitable technologies (pH, CO<sub>2</sub> probe, temperature sensor, Excel, animation, simulations etc.), contemporary teaching methods and techniques

(project based learning, argumentation, predict-explain-observe-explain etc.), evaluation tools (self, peer assessment, poster, concept map etc.) in his/her lesson and thus provide an example TPACK for pre-service teachers (Kaya, 2010).

In addition, another remarkable point is that data to be obtained with TPACKs-PPT is not TPACK of teachers or pre-service teachers. The data only reflect their perceived knowledge levels or self-confidence within TPACK. Another important point about TPACKs-PPT, the scale only focuses on general or content-specific TPACK in terms of each subject (science, math, social sciences and literacy) and thus cannot detect topic-specific TPACK (e.g. photosynthesis, fractions). In this scope, it is clear that in the literature, PCK/TPACK studies are conducted in a teaching process during which teachers teach certain topics or concepts (e.g. electricity) in a certain subject (e.g. science) to their students. For example, TPACK levels of the same teachers or pre-service teachers at the same subject vary in very close topics such ozone layer depletion, global warming and acid rain (Karakaya, 2012). For that reasons, results of the Likert scales which are not specific to a certain topic or concept can be highly controversial. Researchers, who want to examine the TPACK as knowledge that pre-service or in-service teachers have instead of their TPACK self-confidence or perceived knowledge



**Figure 2.**  
*Content Analysis of the Courses in Primary Teacher Education Program in terms of TPACK Framework*

in any subject and topic, should use multiple data collection tools such as vignette, interview and lesson plan by considering the complex nature of PCK/TPACK (Kaya & Kaya, 2013). This study has concluded that the use of adapted TPACKs-PPT on academic studies related to TPACK of pre-service teachers in Turkey is not suitable and the perception of Turkish pre-service primary teachers about knowledge of an ideal or excellent teacher develops in a content-oriented way.

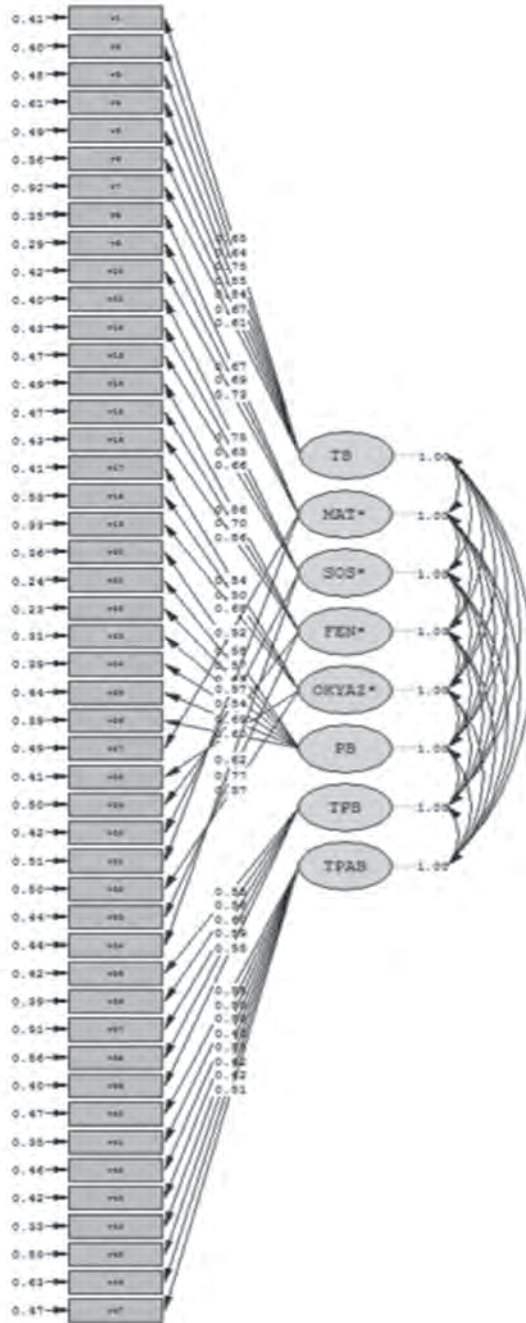


## References/Kaynakça

- Akın, A. ve Çetin, B. (2007). Depresyon, Anksiyete, Stres Ölçeği (DASÖ) geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 7, 241-268.
- Aksayan, S. ve Gözüm, S. (2002). Kültürlerarası ölçek uyarlaması için rehber I: Ölçek uyarlama aşamaları ve dil uyarlaması. *Hemşirelik Araştırma Geliştirme Dergisi*, 4(1), 9-14.
- Archambault, L., & Crippen, K. (2009). Examining TPACK among K-12 Online distance educators in the United States. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 71-88.
- Baş, T. (2006). *Anket*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Bentler, P. M., & Bonett, D. G. (1980). Significance tests and goodness of fit in the analysis of covariance structures. *Psychological Bulletin*, 88(3), 588-606.
- Brown, M. W., & Cudeck, R. (1993). Alternative ways of assessing model fit. In K. A. Bollen, & J. S. Long (Eds.), *Testing structural equation models* (pp. 136-162). Newbury Park, CA: Sage.
- Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (12. bs). Ankara: Pegem Akademi.
- Cochran, K. F., DeRuiter, J. A., & King, R. A. (1993). Pedagogical content knowing: An integrative model for teacher preparation. *Journal of Teacher Education*, 44(4), 263-272.
- Feiman-Nemser, S., & Buchman, M. (1987). When is student teaching teacher education? *Teaching and Teacher Education*, 3, 255-273.
- Geddis, A. N., Onslow, B., Beynon, C., & Oesch, J. (1993). Transforming content knowledge: Learning to teach about isotopes. *Science Education*, 77(6), 575-591
- Gess-Newsome, J. (1999). Pedagogical content knowledge: An introduction and orientation. In J. Gess-Newsome & N. G. Lederman (Eds.), *Examining pedagogical content knowledge* (pp. 3-17). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic.
- Gizir, S. (2005). *Assessment of factors negatively effecting the communication process in Turkish state universities* (Doctoral dissertation, Middle East Technical University, Department of Educational Sciences, Ankara). Retrieved from <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/SearchTez>.
- 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.
- Grossman, P. L. (1990). *The making of a teacher: Teacher knowledge and teacher education*. New York: Teachers College Press.
- Hoe, S. L. (2008). Issues and procedures in adopting structural equation modeling technique. *Journal of Applied Quantitative Methods*, 3(1), 76-83.
- 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.
- Jöreskog, K., & Sörbom, D. (1996). *LISREL 8: Structural equation modeling with the SIMPLIS command language*. Chicago: Scientific Software International/Erlbaum.
- Karakaya, D. (2012). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının küresel boyuttaki çevresel sorunlara ilişkin teknolojik pedagojik alan bilgisi ve sınıf içi uygulamalarının araştırılması* (Yüksek lisans tezi, Fırat Üniversitesi, Elazığ). <http://tez2.yok.gov.tr/> adresinden edinilmiştir.
- Kaya, O. N. (2009). The nature of relationships among the components of pedagogical content knowledge of preservice science teachers: "Ozone layer depletion" as an example. *International Journal of Science Education*, 31(7), 961-988.
- Kaya, Z. (2010). *Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının fotosentez ve hücre sel solumun konusundaki teknolojik pedagojik alan bilgisinin (TPAB) araştırılması* (Yüksek lisans tezi, Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ). <http://tez2.yok.gov.tr/> adresinden edinilmiştir.
- Kaya, Z., & Kaya, O. N. (2013). Öğretmen eğitiminde Vignette Tekniği ve uygulamaları. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 38(168), 129-142.
- Kline, R. B. (2005). *Principles and practice of structural equations modeling*. New York: Guilford Publication, Inc.
- Koehler, M. J., Mishra, P., & Yahya, K. (2007). Tracing the development of teacher knowledge in a design seminar: Integrating content, pedagogy, and technology. *Computers and Education*, 49(3), 740-762.
- Koh, J. H. L., Chai, C. S., & Tsai, C. C. (2010). Examining the technology pedagogical content knowledge of Singapore pre-service teachers with a large-scale survey. *Journal of Computer Assisted Learning*, 26(6), 563-573.
- Küçüküran, G. (2005). Anne Baba Tutum Ölçeği. *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 19, 238-250.
- Lee, M. H., & 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.
- Magnusson, S., Krajcik, J., & Borke, H. (1999). Nature, sources, and development of pedagogical content knowledge for science teaching. In J. Gess-Newsome & N. Lederman (Eds.), *Examining pedagogical content knowledge: The construct and its implications for science education* (pp. 95-132). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- MaKinster, J., Boone, W., & Trautmann, N. (2010, March). *Development of an instrument to assess science teachers' Perceived Technological Pedagogical Content Knowledge*. Poster presented at the 2010 Annual Conference of the National Association for Research in Science Teaching, Philadelphia, PA.
- Marsh, H. W., Hau, K. T., Artelt, C., Baumert, J., & Peschar, J. L. (2006). OECD's brief self-report measure of educational psychology's most useful affective constructs: Cross-cultural, psychometric comparisons across 25 countries. *International Journal of Testing*, 6(4), 311-360.
- Meriç, G. ve Tezcan R. (2005). Fen bilgisi öğretmeni yetiştirme programlarının örnek ülkeler (Türkiye, Japonya, Amerika Birleşik Devletleri ve İngiltere örnekleri) kapsamında değerlendirilmesi. *Balkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 7(1), 62-82.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A new framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.
- National Council on Teacher Quality. (2011). *Student teaching in the United States*. Retrieved from <http://www.nctq.org/edschoolreports/studentteaching/>
- Niess, M. L., & Scholz, J. M. (1999). Incorporating subject matter specific teaching strategies into secondary science teacher preparation. In J. Gess-Newsome & N. G. Lederman (Eds.), *Examining pedagogical content knowledge* (pp. 257-276). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publisher.



- Öner, N. (1987). Kültürlerarası ölçek uyarlamasında bir yöntembilim modeli. *Psikoloji Dergisi*, 6(21), 80-83.
- Savaş, M. (2011). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının genetik konusu ile ilgili teknolojik pedagojik alan bilgileri algularının araştırılması* (Yüksek lisans tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, İlk Öğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi, Ankara). <http://tez2.yok.gov.tr/> adresinden edinilmiştir.
- Savaşır, I. (1994). Ölçek uyarlamasındaki bazı sorunlar ve çözüm yolları. *Türk Psikoloji Dergisi*, 33(9), 27-32.
- Schmidt, D. A., Baran, E., Thompson, A. D., Mishra, P., Koehler, M. J., & Shin, T. S. (2009). 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), 123-149.
- 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.
- Şimşek, H. (2005, Mayıs). *Eğitimde reform ve değişim kararlılığı*. Eğitim Fakültelerinde Yeniden Yapılanmanın Getirdiği Sorunlar Paneli'nde sunulan bildiri, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2007). *Using multivariate statistics* (5<sup>th</sup> ed.). Boston: Pearson Education, Inc.
- Temur, B. ve Taşar, M. F. (2011). Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Öz Güven Ölçeğinin (TPABÖGÖ) Türkçeye Uyarlanması. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(2), 839-856.
- Tezbaşaran, A. (1996). *Likert tipi ölçek geliştirme klavuzu*. Ankara: Psikologlar Derneği Yayınları.
- Tosun, A., & Irak, M. (2008). Adaptation, validity, and reliability of the Metacognition Questionnaire-30 for the Turkish population, and its relationship to anxiety and obsessive-compulsive symptoms. *Turkish Journal of Psychiatry*, 19(1), 67-80.
- Yükseköğretim Kurulu. (2008). *Eğitim fakültelerinde uygulanacak yeni programlar hakkında açıklama*. [http://www.yok.gov.tr/egitim/ogretmen/aciklama\\_program.doc](http://www.yok.gov.tr/egitim/ogretmen/aciklama_program.doc) adresinden edinilmiştir.
- Yükseköğretim Kurulu. (2009). *Sınıf öğretmenliği lisans programı ve ders içerikleri*. [http://www.yok.gov.tr/component?option=com\\_docman/task.cat\\_view/gid,134/Itemid,88/](http://www.yok.gov.tr/component?option=com_docman/task.cat_view/gid,134/Itemid,88/) adresinden edinilmiştir.



Ek 1.

SÖA-TPABÖ'nün DEA Sonuçları

\* Fen, Matematik, Sosyal Bilgiler ve Okuma-Yazmaya İlişkin AB, PAB ve TAB anlamındadır.

## Ek 2.

## SÖA-TPABÖ Maddeleri İçin Toplam Madde Korelasyonu ve %27'lik Alt ve Üst Grupların t-tesli Sonuçları

Madde	Toplam Korelasyon (N=407)	t (Alt %27-Üst%27) (N=220)	X	ss	Madde	Toplam Korelasyon (N=407)	t (Alt %27-Üst%27) (N=220)	X	ss
24	.56	8,68*	<u>3,61</u> 4,55	<u>0,96</u> 0,60	1	.52	10,03*	<u>3,10</u> 4,25	<u>1,00</u> 0,67
25	.56	11,82*	<u>3,14</u> 4,34	<u>0,88</u> 0,59	2	.48	8,91*	<u>3,33</u> 4,35	<u>0,96</u> 0,74
26	.55	10,84*	<u>3,38</u> 4,48	<u>0,90</u> 0,57	3	.53	10,38*	<u>2,85</u> 4,14	<u>1,01</u> 0,83
27	.58	9,78*	<u>3,29</u> 4,42	<u>0,98</u> 0,71	4	.48	11,19*	<u>2,55</u> 4,02	<u>1,04</u> 0,90
28	.64	11,36*	<u>3,35</u> 4,56	<u>0,97</u> 0,57	5	.54	11,14*	<u>2,53</u> 3,91	<u>1,00</u> 0,83
29	.56	15,07*	<u>2,65</u> 4,34	<u>0,96</u> 0,67	6	.43	11,84*	<u>2,75</u> 4,14	<u>1,04</u> 0,64
30	.64	10,86*	<u>3,21</u> 4,36	<u>0,94</u> 0,60	7	.43	9,41*	<u>2,55</u> 3,85	<u>1,11</u> 0,94
31	.57	14,94*	<u>2,94</u> 4,43	<u>0,80</u> 0,67	8	.48	7,50*	<u>3,51</u> 4,37	<u>0,98</u> 0,70
32	.63	12,23*	<u>3,18</u> 4,46	<u>0,90</u> 0,63	9	.52	9,23*	<u>3,39</u> 4,38	<u>0,91</u> 0,66
33	.62	13,42*	<u>2,61</u> 4,21	<u>1,02</u> 0,72	10	.48	11,68*	<u>3,19</u> 4,49	<u>0,97</u> 0,65
34	.57	12,11*	<u>2,97</u> 4,30	<u>0,94</u> 0,66	11	.42	9,51*	<u>3,04</u> 4,19	<u>1,04</u> 0,74
35	.52	11,96*	<u>3,22</u> 4,45	<u>0,86</u> 0,66	12	.42	8,57*	<u>3,24</u> 4,25	<u>1,01</u> 0,71
36	.45	10,75*	<u>3,34</u> 4,47	<u>0,90</u> 0,65	13	.53	9,51*	<u>3,08</u> 4,16	<u>0,95</u> 0,72
37	.56	9,14*	<u>2,90</u> 4,16	<u>1,09</u> 0,95	14	.59	11,83*	<u>2,35</u> 3,88	<u>1,02</u> 0,91
38	.52	10,96*	<u>3,05</u> 4,36	<u>1,07</u> 0,65	15	.60	11,25*	<u>2,69</u> 4,07	<u>0,99</u> 0,82
39	.57	10,48*	<u>3,25</u> 4,38	<u>0,93</u> 0,64	16	.48	12,68*	<u>2,38</u> 3,99	<u>1,01</u> 0,86
40	.51	11,30*	<u>3,14</u> 4,33	<u>0,89</u> 0,65	17	.42	7,79*	<u>3,52</u> 4,38	<u>0,91</u> 0,73
41	.61	10,26*	<u>3,38</u> 4,38	<u>0,82</u> 0,61	18	.55	7,46*	<u>3,47</u> 4,29	<u>0,90</u> 0,72
42	.49	13,32*	<u>2,83</u> 4,18	<u>0,83</u> 0,67	19	.48	9,70*	<u>3,36</u> 4,44	<u>0,95</u> 0,67
43	.59	9,91*	<u>3,35</u> 4,34	<u>0,77</u> 0,69	20	.54	10,25*	<u>3,41</u> 4,51	<u>0,95</u> 0,60
44	.55	11,80*	<u>3,38</u> 4,51	<u>0,81</u> 0,59	21	.60	10,05*	<u>3,67</u> 4,62	<u>0,83</u> 0,54
45	.57	10,33*	<u>3,04</u> 4,26	<u>1,01</u> 0,73	22	.53	10,63*	<u>3,46</u> 4,56	<u>0,93</u> 0,57
46	.50	11,43*	<u>2,88</u> 4,29	<u>1,06</u> 0,75	23	.51	10,00*	<u>3,46</u> 4,50	<u>0,91</u> 0,60
47	.74	9,08*	<u>3,44</u> 4,41	<u>0,90</u> 0,67					

\*p &lt; 0,001