

ÖĞRETMEN ADAYLARININ ÖĞRETİMDE TEKNOLOJİ KULLANIM YETERLİLİKLERİNİN TEKNOLOJİK PEDAGOJİK İÇERİK BİLGİSİ KURAMSAL PERSPEKTİFİNDEN İNCELENMESİ

Yrd. Doç. Dr. Sönmez PAMUK

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi, sonmezp@omu.edu.tr

Arş. Gör. Alpaslan ÜLKEN

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi, a.ulken@omu.edu.tr

Arş. Gör. Nilay Şener DİLEK

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi, nsener@omu.edu.tr

Özet

Bu çalışmanın amacı, öğretmen adaylarının Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi (TPİB) kuramsal yapısı içerisinde tanımlanan, öğretim ortamında etkin teknoloji kullanımı konusundaki yeterliliklerini araştırmaktır. TPİB kuramsal yapısı içerisinde tanımlanan toplam 7 alt bilgi alanı konusunda öğretmen adaylarının hangi düzeyde yeterli olduğu ve bu bilgi alanları arasında kuramsal olarak ileri sürüldüğü gibi ilişkilerin mevcut olup-olmadığı araştırılmıştır. Elde edilen veriler incelendiğinde öğretmen adaylarının pedagojik yönden kendilerini daha hazırlıklı bulurken diğer bilgi alanlarında genel olarak bir kararsızlığın ortaya çıktığı görülmektedir. Çalışmaya katılan öğretmen adaylarının meslek hayatlarında teknolojiyi etkin bir biçimde kullanabilmeleri için bilgi ve tecrübe açısından kendilerini yeterli görmedikleri sonucu bu çalışmanın en önemli bulgularındandır. Ayrıca, bu çalışma ile kuramsal yapıda ele alındığı gibi temel bilgi alanlarının (PB, TB, İB) etkileşiminden ortaya çıkan TPB, TİB, PİB bilgi alanlarının, TPİB oluşumunda temel bilgi alanlarına göre daha güçlü bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, bu araştırmanın sonuçlarından biri olarakta, çalışmada kullanılan ölçeğe ait kapsam geçerliliğinin sorgulanması gerektiği ortaya çıkmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi, Pedagojik İçerik Bilgisi, TPİB Ölçeği, Öğretmen Adaylarının TPİB Görüşleri.

THE INVESTIGATION OF PRESERVICE TEACHERS' TECHNOLOGY INTEGRATION COMPETENCIES FROM TECHNOLOGICAL PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE FRAMEWORK

Abstract

The main purpose of this study was to investigate preservice teachers' technology integration competencies based on Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) theoretical framework. Participants' thoughts on technology integration were collected through the TPACK instrument developed by Schmidt et al. (2010). Collected data were analyzed through different statistical procedures. The data were analyzed based on 7 different knowledge basis defined in TPACK framework. The results showed that while preservice teachers feel adequate on pedagogical issues, they were mostly not confident in other knowledge basis. The overall results suggest that participants felt not adequate on effective technology use in teaching as described in TPACK. In addition, as the second purpose, the data were also analyzed to see if the relationship among 7 knowledge basis (i.e. TK, PK, CK, TPK) with TPACK knowledge base was existed as theoretically defined. In this regard, data revealed that knowledge basis (TPK, PCK, TCK) emerged from core knowledge basis (TK, PK, CK) had stronger impact on development of TPACK knowledge base, which was theoretically expected.

Key Words: Technological Pedagogical Content Knowledge, TPİB Scale, Preservice Teachers and TPİB.

Giriş

Teknolojinin sağlamış olduğu kolaylık ve fırsatlar, onu günlük yaşamın vazgeçilmez bir unsuru haline getirmiş olup, teknolojisiz bir yaşamı artık hayal bile edilemediği bir zaman diliminde yaşamaktayız. Ticaret, iletişim, bankacılık başta olmak üzere hayatın birçok farklı alanında ciddi değişimlere sebep olan teknoloji, bireylerin davranışlarında ve kurumların organizasyon yapılarında ve işleyişlerinde köklü değişimleri gerçekleştirmektedir. Örneğin, bireyler bir yandan internet üzerinden alışveriş yapmanın kolaylık ve zevkini çıkarırken, diğer yandan arkadaşlık, paylaşma, iletişim gibi ihtiyaçlarını da yine bilgi iletişim teknolojilerini kullanarak karşılamaktadırlar. Kurumsal yapıların ise sunmakta oldukları hizmet ve ürünlere kolay erişimi sağlamak, buldukları fiziksel kısıtlamaları aşarak daha fazla müşteriye ulaşabilmek için teknolojinin sunmuş olduğu bütün imkanları en etkin bir şekilde yapılarına entegre etme çabası içerisindeyler. Toplumun değişik katmanlarında meydana gelen bu değişimlerden eğitim sistemlerinin etkilenmemesi, değişim ve dönüşümlere karşı duyarsız davranması düşünülemez. Bireyin bilgiye duyduğu ihtiyacı karşılamak, öğretme ve öğrenme faaliyetlerinde verimi artırmak, bireysel farklılıklara göre öğretme ve öğrenme alternatifleri sunmak, öğretme ve öğrenme ile ilgili bugüne kadar yaşamış olduğumuz problemler, yetersizlikler ve benzeri sorular son yıllarda eğitimcilerin teknolojiyi kullanarak çözüm bulmak istediği konulardan bazılarıdır (Brandsfort, 2000; Papert, 1980). Bugüne kadar yapılan çalışmalar göstermiştir ki; her ne kadar teknolojinin öğrenme üzerindeki etkisi eğitimcilerin büyük bir çoğunluğu tarafından kabul edilen kuramsal bir gerçek olsa da, teknolojinin sunduğu potansiyel faydalardan yararlanabilme ve teknolojinin eğitim-öğretim faaliyetlerinde etkin bir şekilde kullanımı sağlanamamıştır (Byrom ve Bingham, 2001; Cuban 1998; Hew ve Brush, 2007; Kearsley ve Lynch, 1992; Schrum, 2005; Zhao ve Frank, 2003).

Teknolojinin etkin bir şekilde eğitim sistemine entegrasyonu ve istenilen verimin elde edilebilmesi için, kullanılan teknolojik cihazların gelişmiş ve yeni ürünler olması yeterli görülmemiş, teknolojik cihazların mutlaka planlı ve bilinçli bir şekilde kullanılması, teknolojinin öğretim ortam ve planlamalarına uygun olması gerekmektedir (MacArthur ve ark., 1995). Gökteş, Yıldırım ve Yıldırım (2008) da eğitim öğretim ortamlarında plansız teknoloji kullanımının yeni sorunlara sebep olacağını ifade etmektedirler. Bu sebeple öğretmenlerin teknoloji kullanmadan önce, kullanacakları teknolojiler hakkında gerekli olan bilgi ve becerinin yanı sıra seçmiş oldukları teknolojilerin dersin içeriği ve öğretim faaliyetlerinin gerçekleştirilmesine ne tür katkı sağlayacağını belirlemesi, ayrıca öğretimin gerçekleştirileceği ortam şartlarını, öğrenenlerin öğrenme farklılıkları ve tercihlerini, ders içeriğine ve diğer parametrelere göre belirlenecek pedagojik yaklaşımı da dikkate alarak kapsamlı bir planlama yapmaları gerekmektedir. Roblyer (2006)'in özetle ifade ettiği gibi öğretmenden beklenen teknolojiyi ne kadar sıklıkta kullandığı değil, içeriğe ve pedagojik yaklaşıma uygun teknolojiyi seçerek kullanılabilmesidir. Bu noktadan hareketle, konunun önemini dikkate alınarak, bu çalışmada öğretmen

adaylarının teknolojiyi dersin içerik ve pedagojik yaklaşımına uygun olarak kullanabilme bilgi ve yeterlikleri Mishra ve Koehler (2006) tarafından tanımlanan Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi (TPİB) kuramsal perspektifi çerçevesinde incelenmiştir. TPİB kuramsal çerçevesi kullanılarak; öğretmen adaylarının öğretim faaliyetlerinde teknoloji kullanımı noktasında gerekli olan bilgi ve yeterlikleri değerlendirilmiş, ne tür eksiklerin olduğu tespit edilerek, TPİB kuramsal yapısını oluşturan ve etkin teknoloji kullanımı için gerekli olan bileşenler arasında ki ilişkileri istatistiksel olarak incelenmiştir.

Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın temel amacı: Karadeniz bölgesinde ki bir üniversitede, eğitim fakültesi ilköğretim matematik, fen bilgisi ve sosyal bilgiler öğretmenliğine bilim dallarında öğrenim gören son sınıf öğretmen adaylarının (a) teknolojik pedagojik içerik bilgisi (TPİB) kuramsal çerçevesi tarafından tanımlanan teknolojinin eğitim ortamlarında etkin kullanımı için gerekli olan bilgi ve yetkinliğe sahip olup olmadıklarını, (b) etkin teknoloji kullanımını oluşturan ve kuramsal çerçeve içerisinde tanımlanan değişik bilgi alanları (bileşenleri) arasında herhangi bir ilişkinin olup olmadığını araştırmaktır. Bir diğer ifade ile TPİB’i oluşturan bilgi alanları teknoloji (T), pedagoji (P), ve içerik (İ) bilgisi konusunda öğretmen adaylarının mevcut durumu ve bu bilgi alanlarının etkileşiminin ne tür bir yapıya sahip olduğunu ayrıntılı bir şekilde incelemektir.

Kuramsal Perspektif

İlk olarak Shulman (1986) tarafından alanyazınakazandırılan PİB kavramı, öğretmenin yeterli alan bilgisine sahip olması ve bu alan bilgisini farklı öğrenme stillerindeki öğrencilerin anlayabileceği şekle dönüştürebilme ve sunabilme bilgi ve beceresi olarak tanımlanmaktadır (Shulman 1986; 1987). Bu yaklaşıma göre öğretmen, herhangi bir konunun anlaşılmasını sağlamak amacıyla, konuya özel kavramları en iyi şekilde temsil eden analogileri, örnekleri, açıklamaları ve sunum yöntemlerini seçerek kullanabilmelidir.

Örneklendirmek gerekirse, çevre bilincini geliştirmek amacıyla öğretim yapan bir öğretmenin öncelikle çevreyi kirleten faktörler hakkında yeterli bir bilgi birikimine sahip olması ve bu bilgiyi öğrenciye aktarırken bilginin bir taraftan, diğer tarafa (öğrenciye) birebir aktarılması yerine, öğrencilerin günlük yaşamları ile konu arasında bağlantı kurabilmesi, öğrencinin sokağa atacağı bir kimyasal maddenin ne tür çevresel zararlar verebileceğini anlatabilmesi, öğrencinin konu ile ilgili ilgi, motivasyon, sorgulama becerilerinin geliştirilmesi için gerekli pedagojik etkinlikleri planlayarak kullanabilmesi gerekmektedir. Shulman’ın yaklaşımına göre, bir konunun öğretilmesi için öncelikle öğretmenin o konu hakkında ansiklopedik bilginin ötesinde konu ile diğer konular arasındaki ilişkileri açıklayabilecek düzeyde bir bilgi birikimine sahip olması gerekmektedir. Günlük yaşamdan örneklerle zenginleştirilmiş olan içeriğin, öğrenme ortamında bulunan öğrencilerin yaşam tecrübeleri, yeterlikleri gibi unsurlar dikkate alınarak belirlenecek bir öğretim yaklaşımı ile verilmesi gerektiğini savunmaktadır (Shulman, 1986, 1987). Bu

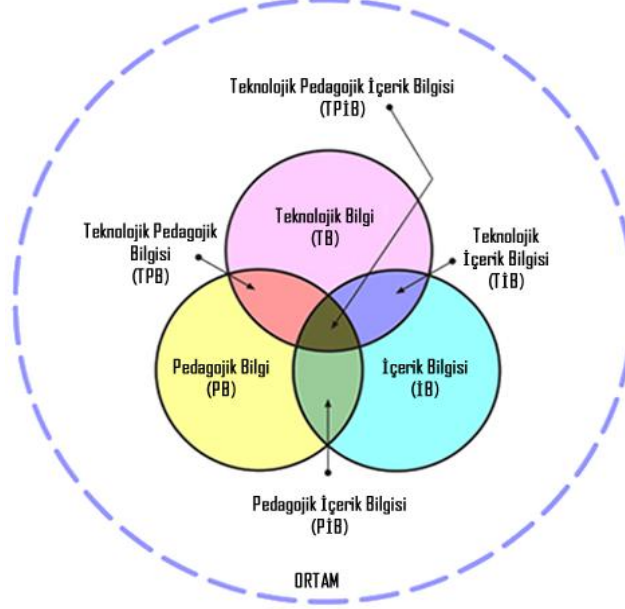
perspektiften bakıldığında, içeriğin bütün öğrencilere aynı şekilde öğretilmesinden ziyade, öğrencinin özellikleri ve eğitim ortamının özelliklerine göre bir yaklaşımın belirlenmesi; pedagoji ve içerik bilgi kümesi arasında ki ilişkiyi ortaya koymaktadır.

Shulman'ın geliştirmiş olduğu pedagojik içerik bilgisi kavramı (PİB), günümüzde teknoloji boyutunun da ilave edilmesi ile birlikte TPİB modeli olarak adlandırılarak; pek çok araştırmacı tarafından belirli konunun öğretiminde etkili teknoloji kullanımı olarak tanımlanmaktadır (Koehler ve Mishra, 2005; Mishra ve Koehler, 2006; Niess, 2005).

Mishra ve Koehler (2006) tarafından Shulman'ın Pedagojik İçerik (Alan) Bilgisi (PİB) kuramsal dinamikleri üzerine inşa edilen ve tanımlanan TPİB yaklaşımına göre, öğretim faaliyetlerinde etkin bir teknoloji kullanımı ancak teknoloji, pedagoji ve öğretilecek konunun içeriğinin bir arada planlaması ile mümkün olabileceği ileri sürülmektedir. Bu açıdan yazarlara göre, öğretilecek konunun ne tür bir yapıya sahip olduğunun, konuda geçen kavramlar, formüller ve diğer bileşenlerin nasıl bir yapı ile birbirine bağlandığının ve birbirini nasıl etkilediğinin dikkate alınmadığı; pedagojik dinamiklerin göz ardı edildiği bir ortamda teknoloji kullanımı, bireyde istenilen öğrenmelerin gerçekleşmesinin sağlanmasında yetersiz kalacaktır.

Teknolojinin öğretime entegrasyonu sürecinde öğretmenin anlatacağı (a) konu ile ilgili ayrıntılı bilgi birikimine sahip olması, (b) planladığı öğretim faaliyetini yürütebileceği farklı pedagojik yaklaşımlar hakkında bilgi ve tecrübe sahibi olması ve (c) kullanmak istediği teknolojiler hakkında bilgi ve kullanım tecrübesinin olması gerekmektedir. Bu açıdan bakıldığında teknoloji içerik ve pedagoji ile bütünleştirildiğinde öğretim ve öğrenme faaliyetleri anlam kazanmaktadır. Şekil 1'de de gösterildiği gibi TPİB modeline göre, etkin teknoloji kullanımı üç temel bileşenden meydana gelmekte olup bunların birbiri ile etkileşimi ve ortak kullanımı sonucunda teknoloji öğretim faaliyetlerine katkı sağlamaktadır.

Şekil 1: Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi (TPİB) Diyagramı



Kaynak: <http://www.tpack.org>

TPİB perspektifine göre öğretmenin pedagoji, içerik ve teknoloji konuları hakkında (bilgi kümeleri) genel olarak bilgi sahibi olmasının yanı sıra, bu bilgi kümeleri arasında ki etkileşimi ve ilişkiyi de tanımlaması gerekmektedir. Bu doğrultuda vurgulanması gereken önemli bir nokta ise öğretmenin yukarıda bahsedilen üç farklı alan (PB, İB, TB) ile ilgili bilgi ve beceri sahibi olmasının etkili bir teknoloji kullanımı için yalnız başına yeterli olamayacağıdır (Koehler, Mishra ve Yahya, 2007; Mishra ve Koehler, 2006). Koehler ve diğer. (2007: 741)'ine göre , "TPİB yaklaşımının özünü pedagoji, içerik ve teknoloji arasındaki dinamik ve geçişken ilişkiler oluşturmaktır. Teknoloji destekli iyi bir öğretim için bu üç faktör arasında karşılıklı ilişkileri anlama ve bu üç unsuru kullanarak ortama uygun özel strateji ve sunumların geliştirilmesi gerekir". Buna göre, TPİB'in geliştirilebilmesi ve uygulanabilmesi için üç temel bileşen arasındaki ilişkilerin nasıl tanımlandığını anlamak uygulamaların başarısı için önemlidir.

Özetle, TPİB modeli teknoloji, pedagoji ve içerik bilgi bileşenlerinden meydana gelmekte olup, etkili öğretim için bu kavramların tam olarak anlaşılıp, birini diğerine tercih etmeden, bu üç alanın entegre edilip bir bütün olarak ele alınması gerekmektedir. Bu model aynı zamanda, pedagoji-içerik, pedagoji-teknoloji ve içerik-teknoloji arasındaki ilişkiyi de vurgulayarak etkili teknoloji kullanımına açıklık getirmeye çalışmaktadır.

Her ne kadar konu üzerinde birçok çalışma yapılmış olsa bile, TPİB'i oluşturan bilgi alanları arasındaki ilişkilerin bu çalışmada yapıldığı gibi, kuramsal prensipler ile veriler arasında bir uyum olup olmadığı bakış açısından çok derinlemesine incelenmemiştir. Özellikle nicel yapıda olan araştırmalar, bileşenler arasındaki ilişkileri daha yüzeysel yaklaşımlar ile incelemiş olup, etkin bir teknoloji kullanımı için gerekli olan bilgi ve tecrübenin oluşmasında eğitimcilerin ne tür çalışmalara ağırlık vermesi gerektiği noktasında yetersiz kaldıkları belirlenmiştir. Bu sebepten, bu çalışma tasarlanan araştırma modeli çerçevesinde TPİB ve diğer bilgi alanları arasındaki ilişkinin ne derece birbirini etkilediğini tartışarak alana katkı sunacağı beklenmektedir.

TPİB'i Oluşturan Bilgi Kümeleri (Bileşenleri)

TPİB modelinin temelinde teknoloji, pedagoji ve içerik olmak üzere üç ve bu alanların etkileşimlerinden ortaya çıkan dört üzere toplam yedi farklı bilgi alanı vardır. Bu alanlar:

1. Teknolojik Bilgi (TB)

Günlük yaşamımızda kullandığımız sıradan diye adlandırabileceğimiz teknolojilerden (kalem, kağıt, vb), gelişmiş dijital teknolojilere (internet, dijital videolar, etkileşimli yazı tahtaları vb) kadar sıralanabilecek çok çeşitli teknolojiler hakkında olan bilgidir.

2. İçerik Bilgisi (İB)

İçerik bilgisi ise öğretilecek veya öğrenilecek konu hakkındaki bilgidir. Öğretmenler öğretecekleri içeriği bilmek zorunda ve bu bilginin doğasının çeşitli içerik alanlarından nasıl farklı olduğunu da anlamak zorundadırlar. Burada içerik bilgisi ile sadece konuyu oluşturan formüller, kavramlar ve tanımların bilinmesinin ötesinde daha detaylı bir bilgi sahibi olunması ifade edilmektedir. Öğretilen konu ile diğer konular arasındaki ilişkileride öğretmeninin anlaması ve açıklayabilmesi gereklidir.

3. Pedagojik Bilgi (PB)

Pedagojik bilgi, öğretme ve öğrenme ile ilgili her türlü planlama, yöntem, metot ve diğer bilgileri kapsar. Bu bağlamda öğrencilerin öğrenme seviyeleri, dersin işleneceği ortama bağlı faktörler, ölçme ve değerlendirme kriterleri de bu bilgi tanımı içerisinde yer alır.

4. Pedagojik İçerik Bilgisi (PİB)

Pedagojik içerik bilgisi, pedagojik ve içerik bilgilerinin birbiri ile etkileşiminden oluşmuş, fakat her iki bilgiden bağımsız olarak var olan yeni bir bilgi alanı olarak tanımlanmıştır (Shulman, 1986). PİB, ilgili alanda öğrenme ve öğretme aktivitelerinin daha verimli olabilmesi için içerik bilgisinin yapısına göre geliştirilen pedagojik yaklaşım olarak da tanımlanabilir.

5. Teknolojik İçerik Bilgisi (TİB)

PİB bilgi alanı tanımında olduğu gibi bu bilgi tanımı da teknoloji ve içerik ana bilgi alanlarının etkileşimi sonucu ortaya çıkmış bir bilgi alanıdır. Bu bilgi tanımı ile konunun teknolojik araçlar ile dönüşümünün sağlanması, farklı öğrencilere farklı tasarımlar ile

konunun sunulması, gözlemlenemeyen durum ve şartların daha belirgin hale getirilebilmesi, öğrencilere normal şartlar altında çok fazla pratik yapma imkânı olmayan konularda pratik yapma imkânı sunabilmesi ve benzer diğer hususları içermektedir. Özet olarak TİB öğrencilerin, klasik öğretim yaklaşımı içerisinde bulamayacağı imkânları sunarak onların içerik ile farklı derinlik ve türlerde iletişim kurabilmelerini ifade etmektedir. Bir örnek ile açıklamak gerekir ise, öğrencilerin atom veya gezegenlerin hareket ve konumları ile ilgili konuları sadece resim veya tahtaya çizimle değil, animasyon ve grafik destekli bir anlatım içerisinde öğrenmeleri, sanal laboratuvarlarda bunların değişik durumlarını bireysel olarak test edebilme veya gözleme yapabilmelerianlatılan konuların daha iyi anlaşılmasını sağlar.

6. *Teknolojik Pedagojik Bilgisi (TPB)*

Öğretmenin, içerisinde bulunduğu öğretim ortamının değişik dinamiklerine (öğrencilerin seviyeleri, yaşam tecrübeleri, sınıf mevcudu, gelişmişlik düzeyi) ve konunun anlaşılabilirlik derecesine göre geliştirmiş olduğu özgün pedagojik yaklaşımın, teknoloji ile desteklenip desteklenemeyeceği sorusunu açıklayan bir bilgi alanı olarak TPİB kuramsal çerçevesinde tanımlanmıştır.

Öğrencilerin derse katılımlarını en üst düzeye taşımak, her birisinin konu ile ilgili olarak ne tür bir gelişim gösterdiğini değerlendirmek isteyen bir öğretmen, öğrenme gelişimlerini değerlendirmek için öğrencilerden internet tabanlı tartışma forumlarında bilgi ve sorularını paylaşmaları bu konuda örnek olarak verilebilir.

7. *Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi (TPİB)*

Daha önceki bölümlerde verilen tartışmalara ilaveten, Graham ve ark. (2009: 71) TPİB'i şu şekilde tanımlamaktadırlar: "*ortama özgün pedagojik stratejilerin, yöntemlerin teknoloji ile desteklenmesidir*". Alanyazında bu konuda yapılan çalışmalar (Angeli ve Valanides, 2009; Mishra ve Koehler, 2006; Koehler ve ark., 2007; Koehler ve Mishra, 2009) incelendiğinde TPİB, iyi bir öğretim planı için teknolojiden faydalanılmasına ait strateji, yaklaşım ve diğer bilgi ve tecrübeleri içeren bir bilgi alanı olarak tanımlanabilir.

Yöntem

Araştırma Problemi

Bu çalışmada (a) öğretmen adaylarının TPİB kuramsal yapısında tanımlanan eğitim ortamında etkin teknoloji kullanımı tanımı çerçevesinde yeterli bilgi ve yetkinliğe sahip olup-olmadıkları, (b) TPİB kuramsal çerçevesini oluşturan temel bilgi alanları arasındaki ilişkilerin nasıl birbirini etkilediği incelenmiştir.

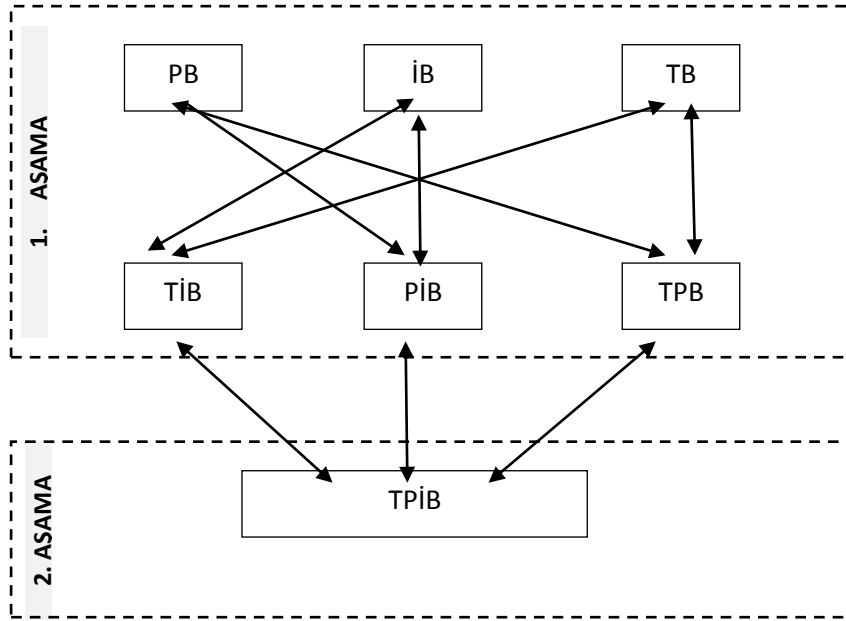
Araştırma Modeli

Bu çalışmada ilişkisel araştırma yöntemlerinden korelasyonel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Bu araştırma yöntemi, iki veya daha fazla değişken arasındaki ilişkinin incelenmesini sağlayarak değişkenler arasında bir ilişki olup olmadığını ortaya koyan bir araştırma yöntemi olarak tanımlanmaktadır (Büyüköztürk ve ark., 2009; Gall, Gall ve Borg, 1999; Tanrıoğen, 2009). Korelasyonel araştırma yöntemi, araştırmacıya değişkenler arasındaki ilişkiyi göstermesinin yanı sıra, ilişkinin derecesi hakkında bilgi de vermektedir.

Değişkenler arasındaki ilişki korelasyon katsayısı diye adlandırılan bir istatistiksel hesaplama ile belirlenir (Büyüköztürk ve ark., 2009; Gall, Gallve Borg, 1999). Bu katsayı +1 ile -1 değerleri arasında bir değer ile gösterilir. Hesaplanan korelasyon katsayısı değerinin +1 veya -1 değerlerine yakın olması değişkenler arasında ki ilişkinin kuvvetli olduğunu, işareti ise(+,-) bu ilişkinin yönünü ifade etmektedir. Korelasyon katsayısının karesi aynı zamanda bağımlı ve bağımsız değişken ilişkisinde bağımlı değişkenin bağımsız değişken tarafından açıklanan varyans oranını belirlemektedir.

Bu çalışmada korelasyonel araştırma yöntemi kullanılarak,TPİB'sini oluşturan bileşenler ile TPİB arasında korelasyonel bir ilişki olup olmadığı, ayrıca var olan ilişkilerin ne derece kuvvetli olduğu Şekil 2'de verilen model çerçevesinde incelenmiştir.

Şekil 2:Araştırma Modeli



Veri analizinde kullanılan değişkenler ve ilişki karşılaştırmaları Şekil 2'de gösterilmiştir. Burada her bir kutucuk bir değişkeni ifade ederken, çift taraflı ok ise değişkenler arasındaki ilişkiyi ifade etmektedir. Örneğin veri analizinin 1. aşamasında 6 farklı değişken (TB, İB, PB, TİB, PİB, TPB) arasındaki ilişkiler incelenmiştir.

Evren ve Örneklem

Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi, Matematik ve Sosyal Bilgiler Öğretmenliği Anabilim Dalı Öğretim Programında 2009-2010 eğitim-öğretim yılında öğrenim gören son sınıf öğrencileri araştırmanın evrenini oluşturmaktadır. Evrenden, basit seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme yöntemi (Gay & Airasian, 2000) kullanılarak seçilen; Fen bilgisi öğretmenliğinden 74, Matematik öğretmenliğinden 38 ve Sosyal bilgiler öğretmenliğinden 58 kişi olmak üzere toplam 170 son sınıf öğrencisi araştırmanın örneklemini oluşturmaktadır. Katılımcılara ait dağılım bilgileri Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1:Araştırmaya Katılan Öğretmen Adaylarının Bölümlere Göre Dağılımları

Öğretim Programı	f	%
Fen Bilgisi	74	43.5
Matematik	38	22.4
Sosyal Bilgiler	58	34.1
TOPLAM	170	100.0

Örneklemi oluşturan katılımcıların özellikle son sınıflardan seçilmesinin temel sebebi bu öğrencilerin kayıtlı oldukları programın özelliklerini tanımlamaya en yakın kişiler olması ve dolayısıyla öğretmenlik mesleğinin gereği mesleki ve alan bilgilerinin en yüksek olduğu varsayımına dayanmaktadır.

Veri Toplama Aracı

Araştırmada Schmidt ve diğer. (2009) tarafından geliştirilmiş olan ölçme aracı uygulanmıştır. Ölçme aracı araştırmacılar tarafından Türkçeye çevrilmiş, çeviri üzerinde dil uzmanlarının görüşleri alınmış olup, son aşamada ise çevirinin anlam yönünden kontrolü amacıyla pilot uygulaması araştırmaya katılmayan bir grup öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Pilot çalışma uygulaması sonucunda öğretmen adaylarından gelen değerlendirmeler doğrultusunda ölçme aracında anlaşılmasında güçlük çekilen veya yanlış anlamalara sebep olabilecek ifadeler düzeltilmiştir. Araştırmacılarından birinin, eğitim teknolojileri alanında gerek dil gerek tecrübe olarak deneyimli olması çeviri esnasında anlamsal bütünlüğün yanı sıra, ölçme aracında yer alan bir takım yapısal ve kültürel farklılıkların göz önünde bulundurulması uygun bir şekilde çalışmanın yapıldığı ortam ve yapıya uyarlanması sağlanmıştır. Bu sebeptendir ki toplam 56 (47 TPİB, 9 demografik) maddeden oluşan ölçme aracı bu çalışmanın gerçekleştirildiği ortama uyarlanması aşamasında, TPİB 29, demografik 9 olmak üzere toplam 38 maddeye indirgenmiştir (Ek 1). Ölçme aracı üzerinde yapılan değişiklikleri ilgili bölümlerine göre 3 grupta özetlenebilir:

1. Demografik Bilgiler Bölümü

Ölçme aracının aslında yer alan bazı sorular ortam farklılığından kaynaklanan (katılımcıların son sınıf olması, bölümlerinin bilinmesi vb) sebeplerden dolayı değiştirilmiş yenisi eklenmiş veya çıkartılmıştır. Örneğin, “*öğretim türünüz hangisi (I. veya II.)*” maddesi eklenerek, anadal, yandal maddeleri (Major, Minor) ölçme aracından çıkarılmıştır.

2. İçerik (Alan) Bölümü

Asılölçme aracında 4 farklı bölüm (Sosyal bilgiler, Matematik eğitimi vb) ile ilgili olarak aynı madde kökü ile 12 madde yazılmıştır. Bu çalışmada ise uyarlamada bölüm farklılıkları dikkate alınarak ve kullanılan madde köklerine bağlı kalarak yalnızca 3 madde kullanılarak bu bilgiler toplanmıştır. Örneğin ölçme aracında yer alan “ *Matematik [socyal bilgiler, fen eğitimi vs] alanında yeterli bilgiye sahibim*” maddesi “*Alanımla ilgili yeterli bilgiye sahibim*” olarak değiştirilmiştir.

3. TPİB Bölümü

Önceki maddede açıklanan durum (farklı bölümler için farklı madde yazılarak-madde tekrarı) bu bölümde de yapıldığı için, ölçme aracının uyarlanmasında bu tekrarlar dikkate alınarak ölçme aracından kaldırılmıştır. Örneğin ölçeğin aslındayer alan “ *[Matematik, Sosyal Bilgiler], Teknoloji ve uygun öğretim stratejilerini kullanarak öğretim yapabilirim*” maddesi her bölüm için ayrı ayrı tekrarlanması yerine “*Bir konuyu öğretirken gerekli olan alan bilgisi, uygun teknoloji ve öğretim yaklaşımlarını yöntemlerini bir arada kullanabilirim*” olarak tek bir madde şeklinde yazılmıştır.

Ölçme aracı ikibölümden meydana gelmekte olup; birinci bölümde demografik bilgilere (9), ikinci bölümde ise TPİB modeliyle ilgili maddelere (29) yer verilmiştir.

Ölçme aracının ikinci bölümü; teknoloji bilgisi (TB 7 madde), içerik bilgisi (İB3 madde), pedagoji bilgisi (PB 7 madde), pedagoji-içerik bilgisi (PİB 1 madde), teknoloji-içerik bilgisi (TİB 1 madde), teknoloji-pedagoji bilgisi (TPB 5 madde) ve teknoloji-pedagoji-içerik bilgisi (TPİB 5 madde) olmak üzere toplam 7 alt bölümden oluşmaktadır. Ölçme aracının maddeleri; Hiç Katılmıyorum (1), Katılmıyorum (2), Kararsızım (3), Katılıyorum (4), Tamamen Katılıyorum (5) biçiminde 5’li likert tipi bir derecelendirmeye sahiptir. Bu bölümde yer alan maddelerin yapısal geçerliği (faktör analizleri) ve güvenilirliği (Cronbach Alfa katsayısı) hesaplanmış olup ayrıntılara analiz bölümde yer verilmiştir.

Veri Analizi

Elde edilen verilerin istatistiksel analizi SPSS 17 paket programı kullanılarak yapılmış vetoplanan veriler araştırmacılar tarafından incelendikten sonra SPSS programına girişleri yapılarak analiz edilmiştir. Şekil 2’de ayrıntıları verilenanalize geçilmeden önce ölçme aracının güvenilirlik katsayısı Schmidt ve ark. (2009) tarafından sağlanmış olsa bile, İngilizceden çeviride anlam kaymaları ve en önemlisi bu ölçeğin farklı öğretim ortamlarında kullanılmasından kaynaklanabilecek farklılıklar ve hataların tespit edilebilmesi amacıyla istatistiksel güvenilirlik ve geçerlik hesaplamaları yapılmıştır. Ölçekte yer alan maddelerin çeviriden sonra aynı faktör (etki) gruplar içerisinde yer aldığını kontrol etmek amacıyla açımlayıcı faktör analiz tekniğikullanılarak ölçeğin yapısal geçerliliği kontrol edilmiştir.

Faktör analizi işleminde temel bileşenler analiz (Principal Component) tekniği ve varimax metodu ise döndürme (rotation) tekniği olarak kullanılmış olup,

kuramsal olarak faktör sayıları belirli olduğu içinsabit faktör sayısı olarak 5 olarak işlem öncesinden belirlenmiştir. Ayrıca faktör analizi işleminde tek madde ile ölçülen TPİB bileşenlerine ait (TİB ve PİB) maddeler işleme dahil edilmemiştir. Bu sebepten 5 faktöre göre gerçekleştirilen işlem sonucunda maddelerin hemen hemen hepsinin beklendiği faktör altında yer aldığı tespit edilmiştir (Ek 2).

Büyüköztürk (2010)'e göre tek faktörlü ölçeklerde açıklanan varyansın %30'dan fazla olması beklenirken, çok faktörlü ölçeklerde bu değerin daha fazla olması ilgili kavram ya da yapının iyi ölçüldüğünün göstergesidir. Çalışmamızda da 5 faktör tarafından açıklanan toplam varyans %59 olarak hesaplanmış, verilerin faktör analizi için uygunluğu Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısı ve Barlett küresellik testi ile incelenmiştir. Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısı .60'dan yüksek ve Barlett testi'nin hesaplanan ki-kare değerinin istatistiksel olarak anlamlı çıkması faktör analizinin gerçekleştirilebilmesi için gerekmektedir (Büyüköztürk, 2010). Çalışmamızda da KMO katsayısı 0.86 ve Barlett Sphericity Testi χ^2 değeri ise $p < .001$ olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin uyarlandıktan sonraki güvenirlik (Cronbach Alfa) katsayısı ise 0.91 olarak hesaplanmıştır.

Bu sonuçlar puanların normalliğini ve veri yapısının faktör analizi için uygun olduğunu göstermektedir. Bu veriler ışığında her bir bilgi alanı için birer indeks değişkeni tanımlanmış olup, bu değişkenle ilgili bilgi alanındaki maddelere verilen cevapların aritmetik ortalaması alınarak bir değer atanmıştır. Oluşturulan bu değişkenler daha sonraki analizlerde referans alınarak kullanılmıştır.

Bulgular

Toplam 170 katılımcıdan ve 3 farklı bölümden gelen verilerin analizleri sonucunda farklı bölümlerden katılan öğretmen adaylarının TPİB ile ilgili olarak vermiş oldukları cevaplar tablo 2'de gösterilmektedir.

Tablo 2: Öğretmen Adaylarının TPİB Kavramını Oluşturan Alt Bilgi Alanlarına Göre Vermiş Oldukları Cevapların Betimsel İstatistikleri

Bölüm	Cinsiyet	N	TB	İB	PB	PİB	TİB	TBP	TPİB
Fen Bilgisi Eğitimi	Kadın	55	3,34	3,60	4,00	3,87	3,60	3,48	3,58
	Erkek	17	3,63	3,69	3,92	3,76	3,71	3,61	3,46
	Böl. Ort.	72	3,41	3,62	3,98	3,85	3,63	3,51	3,55
Matematik Eğitimi	Kadın	20	3,69	3,72	4,11	3,95	3,40	3,47	3,80
	Erkek	18	3,98	3,96	4,05	4,00	3,78	3,59	3,76
	Böl. Ort.	38	3,83	3,83	4,08	3,97	3,58	3,53	3,78
Sosyal Bilgiler Eğitimi	Kadın	25	3,14	3,64	4,27	4,00	2,72	3,35	3,38
	Erkek	32	3,51	3,63	4,01	3,78	3,19	3,58	3,66
	Böl. Ort.	57	3,35	3,63	4,13	3,88	2,98	3,48	3,54
Genel Toplam	Ort.	167	3,49	3,67	4,05	3,89	3,40	3,50	3,60

Tablo 2'de verilen sonuçlar incelendiğinde katılımcıların pedagojik bilgisi (PB) ($m=4,05$) dışındaki diğer alanlarda yeterli bilgiye sahip oldukları konusunda kararsız oldukları ortaya çıkmaktadır. Tablo 2'de verilen değişkenler arasında ne tür bir

ilişkinin olduğunu tespit etmek amacıyla gerçekleştirilen korelasyon testlerinde ise TPİB'nin bütün alt bilgi alanları ile kuvvetli (anlamli) bir korelasyona sahip olduğu tespit edilmiştir.

TPİB modelini meydana getiren 7 alt bileşen arasında ilişki olup olmadığını incelemek amacıyla Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Korelasyon katsayısının $r=0.00$ olması ilişkinin olmadığını, 0.30 'dan küçük olması düşük düzeyde ilişki, $0.30-0.70$ arasında değer alması orta düzeyde ilişki olduğunu, 0.70 'den büyük ise iki değişken arasında yüksek düzeyde ilişki olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk, Çokluk ve Köklü, 2010).

Tablo 3: TPİB ve Alt Bilgi Alanları Arasındaki Korelasyon İlişkileri

		TB	İB	PB	PİB	TİB	TPB
TB	r	1					
	p						
	N	170					
İB	r	.332**	1				
	p	0.00					
	N	169	169				
PB	r	.241**	.394**	1			
	p	0.02	0.00				
	N	170	169	170			
PİB	r	.316**	.355**	.655**	1		
	p	0.00	0.00	0.00			
	N	170	169	170	170		
TİB	r	.465**	.414**	.285**	.319**	1	
	p	0.00	0.00	0.00	0.00		
	N	168	168	168	168	168	
TPB	r	.444**	.269**	.405**	.409**	.542**	1
	p	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	N	169	168	169	169	167	169
TPİB	r	.529**	.283**	.446**	.509**	.522**	.644**
	p	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	N	170	169	170	170	168	169

** p < 0.01

Tablo 3'te ayrıntılı bir şekilde de verildiği gibi TPİB ile TPB (.644), TB (.529) ve TİB (.522) ve diğer bilgi alanları arasında kuvvetli pozitif bir korelasyonun olduğu gözlemlenmiştir. Bu değerler kuramsal altyapı ve ileri sürülen TPİB modeli ile de uyumlu sonuçlardır. Tespit edilen korelasyonel ilişkilerde ortak bilgi alanlarının (TPB, TİB ve PİB) diğer temel bilgi alanlarına göre TPİB ile daha yüksek korelasyon sağlamış olması kuramsal açıdan dikkate alındığında anlamlı bir ilişki olarak değerlendirilebilir. Bir diğer ifade ile öğretmen adaylarının alt alanlar (TB, PB, İB, TPB, PİB, TİB) ile ilgili sahip oldukları bilgi ve yetkinliğin artması veya bu alanlarda

yüksek puana sahip olması kuramsal olarak onların TPİB bilgi ve yetkinliklerinde yüksek olmasını gerektirmektedir. Tablo 3'te verilen sonuçların bu kuramsal varsayım ile örtüşmekte ve desteklemektedir. TPİB değişkenine ait ilişki sonuçları incelendiğinde ilişkilerin tamamının pozitif olduğu ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir.

Bu sebepten katılımcıların sahip oldukları alt alan bilgi seviyeleri ile TPİB değerleri arasında doğrudan bir ilişkinin olup olmadığı, var ise bu ilişkinin ne derece TPİB'i etkilediğinin incelenmesi önemlidir ve bu çalışmanın temel amaçlarından birini oluşturmaktadır. Bu amaçla lineer regresyon analizikullanılarak Şekil 2'de verilen model çerçevesinde TPİB'in oluşumuna etki eden bilgi alanları ile TPİB arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Bu inceleme Şekil 2'de verilen araştırma modelinde olduğu gibi iki aşamalı olarak gerçekleştirilmiştir. Birinci aşamada temel bilgi alanları (PB, TB, İB) ile etkileşimlerden ortaya çıkan bilgi alanları (PİB, TİB, TPB) arasındaki ilişkiler incelenmiş olup, ikinci aşamada ise etkileşimden doğan bilgi alanları ile TPİB alanı arasındaki ilişki incelenmiştir. Bu amaçla SPSS 17 sürümünde yer alan regresyon analizi kullanılmış olup sonuçları aşağıda ayrıntılı olarak tartışılmıştır.

Birinci Aşama: Temel Bilgi Alanları ile Temel Bilgi Alanlarının Etkileşiminden Oluşan Bilgi Alanları Arasındaki İlişkiler

Şekil 2'de gösterildiği üzere bu aşamada her bir etkileşimden doğan bilgi alanı ve ona etki edebilecek bilgi alanları arasındaki ilişkiler ayrı ayrı olarak regresyon analizi ile incelenmiştir. Bu analizde temel bilgi alanları bağımsız değişkenler olarak alınırken, etkileşimden doğan bilgi alanları bağımlı değişken olarak kullanılmıştır. Örneğin, TİB alanı bağımlı değişken ve buna etki edebilecek (kuramsal gerçekleri dikkate alarak) İB ve TB bilgi alanları ise bağımsız değişkenler olarak belirlenmiştir.

Tablo 4:*Birinci Aşama İlişkilerin Regresyon Sonuçları*

Bağımsız Değişkenler	Bağımlı Değişken	Model Başarısı (ANOVA)	Açıklanan Varyans Oranı (R²)
İB, TB	TİB	P < 0.001	0.29
TB, PB	TPB	P < 0.001	0.29
PB, İB	PİB	P < 0.001	0.44

Tablo 4'te verildiği gibi, birinci aşamada regresyon analizi ile yapmış olduğumuz bilgi alanları arasındaki ilişkilerin incelemesinde temel bilgi düzeylerinin etkileşimden meydana gelen bilgi alanlarını belirlemede istatistiksel olarak önemli birer faktör olduğu tespit edilmiştir (p<0.001). Her bir modelde bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkene ait varyansı açıklama oranları son sütunda verilmiştir. Bu sonuçlar incelendiğinde en yüksek R²'in PİB'e ait olduğu görülmektedir (%44). Tablo 4'te verilen bu sonuçlar her ne kadar bize kurulan modellerin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu gösterse de, sonuçların kuramsal yönden beklentileri ne derecede karşıladığı biz araştırmacılar için soru işaretidir.

Örneğin, eğer TİB bilgi alanı TB ve İB ile ilişkili olarak kuramsal yapıda tanımlanmış ise, TİB değişkenine ait değişimin %29'dan daha fazlasının bu verilen temel bilgi alanları tarafından açıklanması beklenebilir. Açıklanan değişim oranının düşük olmasında çok farklı faktörler etki etmiş olabilir. Bu sebepten, bu çalışmanın okuyucularının bu hususta verilen sonuçları dikkatli değerlendirmesi, ölçeğin kapsam geçerliliği ve benzer ölçütler doğrultusunda yeniden gözden geçirmeleri tavsiye edilir.

İkinci Aşama: TPİB ve TPB, TİB ve PİB Bilgi Alanları Arasındaki İlişkiler

Analiz sürecinin ikinci aşamasında TPİB ile buna ilişkin TİB, TPB, PİB gibi bilgi alanları arasında ki ilişki irdelenmiştir. Regresyon modelinde TİB, TPB ve PİB bağımsız değişkenler olarak yer alırken, TPİB bağımlı değişken olarak tanımlanmıştır. Gerçekleştirilen regresyon testinin sonucuna göre;

Tablo 5. İkinci Aşama İlişkilerin Regresyon Sonuçları

Bağımsız Değişkenler	Bağımlı Değişken	Model Başarısı (ANOVA)	Açıklanan Varyans Oranı (R²)
TİB, TPB, PİB	TPİB	P < 0.001	0.51

Tablo 5'te verilen sonuçlar bağımlı değişken ile bağımsız değişkenler arasında kurulan modelin istatistiksel olarak anlamlı bir model olduğunu ($p < 0.001$), bu modelde TPİB'e ait toplam varyansın %51 oranında TİB, TPB, ve PİB değişkenleri tarafından açıklanabileceğini göstermektedir. Bu da diğer veriler ile karşılaştırıldığında (Tablo 4) yüksek bir değer olarak yorumlanabilir.

Modele ait katsayıtablosu incelendiğinde, TİB ($\beta=0.210$, $t=3.2$, $p=0,002$), TPB ($\beta=0.414$, $t=6.08$, $p<0,001$) ve PİB ($\beta=0.274$, $t=4.54$, $p<0,001$) bilgi alanları ile TPİB arasındaki ilişkinin pozitif olduğu ve bunlar içerisinde TPİB'e en çok etki edenin TPB'nin olduğu görülmektedir (Field, 2005).

Şekil 2'de kurgulanan araştırma modelinin 1. ve 2. aşamalarına ait sonuçlar Tablo 4 ve Tablo 5'te verilmiştir. Kurgulanan bu araştırma modeli kuramsal perspektifler doğrultusunda oluşturulmuş olup, dolayısıyla da TPİB'e doğrudan etki edebilecek alanlar (TPB, PİB, TPB) ile TPİB alanı arasında ki ilişkilerin incelenmesine yer verilmiştir. Temel bilgi alanları (TB, PB, İB) ile TPİB alanı arasında doğrudan bir ilişkinin kuramsal olarak çok fazla tartışılmadığından bu ilişkilere araştırma modelimizde yer verilmemiştir. Fakat, kuramsal olarak tartışmalarda çok yer almasa da, bir an için bu modelin TPİB ve onu oluşturan 6 farklı bilgi alanı arasında doğrudan ilişkilerden oluşan bir model olduğunu kabul ederek, verilerin daha "keşfedici" bir yaklaşımla incelenmesi gerektiği ihtimali de değerlendirilmiştir. Bir diğer ifade ile "Temel bilgi alanları (TB, PB, İB,) TPİB'e doğrudan etki edemez mi?" sorusu doğrultusunda yukarıda takip edilen analiz yaklaşımı takip edilerek veriler farklı bir perspektiften tekrar incelenmiştir.

Bu incelemede, oluşturulan modelin istatistiksel olarak anlamlı bir model olduğu tespit edilmiş olup, bütün değişkenlerin oluşturduğu bu modelin TPİB' ait varyansın %55 oranında açıklama gücüne sahip olduğu belirlenmiştir ($R^2 = 0,554$).

TPİB ile diğer değişkenler (faktörler) arasında ki ilişkiler Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6: TPİB ile Bütün Bilgi Alanlarına Ait Regresyon Sonuçları

Bağımsız Değişkenler	β	t	p
TB	0.226	3.601	0.000
İB	-0.063	-1.013	0.312
PB	0.094	1.292	0.198
PİB	0.208	2.876	0.005
TİB	0.162	2.357	0.020
TPB	0.347	5.052	0.000

Yukarıdaki verilen bilgiler her ne kadar modelin katılımcıların TPİB'sinin tahmin edilmesinde başarılı bir model olduğunu ortaya koysa da hangi değişkenin (faktörün) ne kadar etkiye sahip olduğunu, bu etkinin önemli bir etki olup olmadığının incelenmesi gerekir. Tablo 6'da verilen sonuçlara göre İB ve PB gibi veriler ciddi bir katkı sağlamaz iken, TB, PİB, TİB ve TPB'in TPİB üzerinde belirleyici bir etkiye sahip olduğunu ortaya çıkarmaktadır. TB haricinde etki eden faktörlerin PİB, TİB, TPB olması ve R²'in Tablo 5'te verilene çok yakın olması dikkate alındığında özetle kuramsal olarak ifade edildiği gibi TPİB üzerinde etkileşimden meydana gelen TİB, PİB ve TPB'nin etkili olduğu söylenebilir.

Ayrıca, katılımcıların TPİB puanlarının öğretim gördükleri bölümlere göre bir farklılık meydana getirip getirmediği tek yönlü ANOVA ile test edilmiştir. ANOVA sonuçlarına göre katılımcıların bölümlerinin TPİB puanları üzerinde istatistiksel olarak bir etkisi olmadığı tespit edilmiştir (F (2, 167) = 2.12, p > 0.05).

Tartışma

Bu çalışmada fen, matematik ve sosyal bilgiler eğitimi alanlarında öğretmen adaylarının meslek hayatlarında teknolojiyi etkin bir şekilde kullanabilmeleri için gerekli yeterliliğe sahip olup olmadıkları incelenmiştir. TPİB kuramsal çerçevesi içerisinde tanımlanan etkin teknoloji kullanımı için öğretmen adaylarının gerekli olan bilgi ve beceriye sahip olup-olmadıkları ve bu bilgi alanları arasında ne tür bir ilişki olduğu ayrıntılı bir şekilde incelenmiştir. Çalışmanın en önemli bulgularından birisi, öğretmen adaylarının öğretim faaliyetlerinde teknoloji kullanımı konusunda kendilerini yeterli görmedikleridir (bknz. Tablo 3). Bunun en önemli sebeplerinden birisi, öğretmen adaylarının içerik, teknoloji ve pedagoji temel bilgi alanlarında yeterli olmamalarıdır. Öğretmen adayları her ne kadar pedagojik yönden kendilerini yeterli bulsalar da, genel anlamda etkin teknoloji kullanımı için gerekli olan temel bilgi ve becerilere sahip olmadıkları tespit edilmiştir. Bu sonuçlar öğretmen adaylarının teknoloji, pedagoji ve içerik konularındaki eksiklerini ortaya koyarak, bu konudaki eksikliğin giderilmesi gerekliliğini göstermektedir. Konu üzerinde yapılmış olan birçok çalışmada (Chai, Koh ve Tsai, 2010; Ozgun-Koca, Meagher ve Edwards, 2010, Pamuk, 2011) öğretmen adaylarının teknoloji kullanımıyla ilgili yeterli düzeyde öğretmenlik tecrübesine sahip olmamaları

karşılaşmış oldukları en önemli problemlerinden birisi olarak tespit edilmiştir. So ve Kim (2009)'in de yapmış oldukları çalışmada öğretmenlerin gerçek uygulamada pedagojik yönden yetersiz kaldıklarını ortaya koyulmaktadır.

Etkin teknoloji kullanımı için gerekli olan bilgi ve tecrübenin oluşturulabilmesinde her ne kadar temel alanlarda (teknoloji, pedagoji ve içerik) bilgi ve beceriler gerekse de, yalnız başına bu bilgiler anlamlı ve kalıcı öğrenmelerin gerçekleşebilmesi için yeterli olmayacaktır (Angeli ve Valanides, 2009; Koehler ve ark., 2007; Mishra ve Koehler, 2006). Ortam şartları, öğrenci farklılıkları, öğretilecek konun zorluk derecesi gibi öğrenme üzerinde etkili olabilecek etkenler dikkate alınmadan öğrenme ortamında etkin bir teknoloji kullanımı beklemek yanlış olacaktır. Bu bağlamda, bu çalışmada TPİB'i etkileyen faktörler arasında öncelikle TPB, TİB, PİB gibi etkileşimlerden meydana gelen bilgi alanlarının olması bu kuramsal yaklaşımı desteklemektedir (bknz. Tablo 5 ve 6). Bu sonuçlara göre öğretmen adaylarına sadece temel alanlarda bilgi kazandırmanın yanısıra bu bilgileri diğer alanlar ile ilişki kurarak kullanabilmesinin önemi ortaya çıkmaktadır.

Araştırmada kullanılan ölçek ve araştırma yöntemi ele alındığında ise aslında çok önemli bir konunun tartışılması gereği ortaya çıkmaktadır. Araştırma sonuçları, bu çalışmada kullanılan ölçeğin kapsam geçerliliği ve TPİB kuramsal yapısını ne derecede yansıttığı konularında, ölçeğin yeniden değerlendirilmesi gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Bu doğrultuda bir ölçek geliştirme çalışmasında araştırmacılar tarafından yürütülmektedir.

Ayrıntıları ilgili bölümlerde verilen ölçek ile ilgili olarak kapsam geçerliliği yönünden eksik olduğunu, bazı noktalarda yetersiz kaldığını söyleyebiliriz. Örneğin, Tablo 4 ve Tablo 5'te verilen sonuçlar incelendiğinde, temel bilgi alanlarının TPB, PİB gibi etkileşimden meydana gelen bilgi alanlarını etkileme noktasında istenilen düzeyde olmadığı sonucu çıkarılabilir. Açıklanan varyans oranının düşük olması, bizlere bu ölçeğin kapsam yönünden bir daha gözden geçirilmesi gereğini vurgulamaktadır. Bir diğer örnek, TPİB'in kuramsal yapısını oluşturan Shulman'ın PİB kavramı bu ölçekte çok az denebilecek sayıda madde ile ölçülmeye çalışılmıştır. Öğretim faaliyetinin gerçekleştirilmesinde öğrenci farklılıkları, konun anlaşılma zorluk derecesi, kullanılacak örnekler, benzetimler gibi birçok faktörün dikkate alınarak oluşturulması gereği bu ölçekte göz ardı edilmiştir. Dolayısıyla, bundan sonraki çalışmalarda kullanılacak ölçeklerde sadece yapısal geçerlilik değil aynı zamanda TPİB kuramsal perspektifinin ve onun gereklerinin varlığı ve kapsam geçerliliği noktaları da dikkate alınmalıdır.

Kaynakça

- Angeli, C., & Valanides, N. (2009). "Epistemological and methodological issues for the conceptualization, development, and assessment of ICT-TPACK: Advances in technological pedagogical content knowledge (TPCK)". *Computers & Education*, 52 (1),154–168.
- Bransford, J. D. (Eds.) .(2000) *How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School*. National Research Council. Washington, DC: National Academy Press.
- Büyükoztürk, Ş., Çakmak, E.K., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (4. baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Büyükoztürk, Ş. (2010). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı* (12. baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Büyükoztürk, Ş., Çokluk, Ö. ve Köklü, N. (2010). *Sosyal Bilimler İçin İstatistik*. Ankara: Pegem Akademi.
- Bingham, E., & Byrom, E. (2001). "Factors influencing the effective use of technology for teaching and learning: Lessons learned from the SIERTEC intensive site schools". Greensboro, NC: SERVE. <http://www.seirtec.org/publications/lessondoc.html##1> (Erişim Tarihi:18.06.2005)
- Byrom, E., & Bingham, M. (2001). "Factors influencing the effective use of technology for teaching and learning: Lessons learned from the SIERTEC intensive site schools(2th ed.)". Greensboro, N.C: SERVE. http://www.seirtec.org/publications/Lessons_Learned.php (Erişim Tarihi:28.06.2010)
- Chai, C. S., Koh, J. H. L., & Tsai, C. C. (2010). "Facilitating Preservice Teachers' Development of Technological, Pedagogical and Content Knowledge (TPACK)". *Educational Technology & Society*, 13(4), 63–73.
- Cuban, L. (1998). "High-Tech Schools and Low Tech Teaching". *Journal of Computing in Teacher Education*, 14(2), 6-7.
- Field, A. (2005). *Discovering Statistics Using SPSS*. London: SAGE Publications.
- Gall, J.P., Gall, M.D., & Borg, W.R. (1999). *Applying Educational Research: A Practical Guide*.New York: Addison Wesley Longman, Inc.
- Gay, L. R., & Airasian, P. (2000). *Educational Research: Competencies For Analysis And Applications*(6th ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson Education.
- Göktaş, Y., Yıldırım, Z., veYıldırım, S.(2008). "Bilişim teknolojilerinin eğitim fakültelerindeki durumu:Dekanların görüşleri". *Eğitim ve Bilim*, 33(149), 30-50.
- 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". *Tech Trends*, 53(5), 70-79.

Hew, K.F., & Brush, T. (2007). "Integrating Technology into K-12 Teaching and Learning: Current Knowledge Gaps and Recommendations for Future Research". *Educational Technology Research and Development*, 55(3), 223–252.

Kearsley, G., & Lynch, W. (1992). "Leadership In The Age Of Technology: The New Skills". *Journal of Research on Computing in Education*, 25(1), 50-60.

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. J., & Mishra, P. (2009). "What is Technological Pedagogical Content Knowledge?". *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60–70.

Koehler, M.J., Mishra, P., & Yahya, K. (2007). "Tracing the Development of Teacher Knowledge in a Design Seminar: Integrating Content, Pedagogy and Technology". *Computers & Education*, 49, 740-762.

MacArthur, C. A., Pilato, V., Kercher, M., Peterson, D., Malouf, D., & Jamison, P. (1995). "Mentoring: An Approach To Technology Education For Teachers". *Journal of Research on Computing in Education*, 28(1), 46-62.

Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). "Technological Pedagogical Content Knowledge: A New Framework For 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.

Ozgun-Koca, S. A., Meagher, M., & Edwards, M. T. (2010). "Preservice Teachers, Emerging TPACK in A Technology-Rich Methods Class". *The Mathematics Educator*, 19(2), 10-20.

Pamuk, S. (2011), "Understanding Preservice Teachers' Technology Use Through TPACK Framework". *Journal of Computer Assisted Learning*. doi: 10.1111/j.1365-2729.2011.00447.x

Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas*. New York, NY: Basic Books.

Roblyer, M.D. (2006). *Integrating Educational Technology into Teaching* (4th ed). Upper Saddle River, NJ: Merrill/Prentice Hall.

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.

Schrump, L. (2005). "A Proactive Approach To A Research Agenda And Recommendations For Future Research". *Journal of Research on Technology in Education*, 37(3), 217-220.

Öğretmen Adaylarının Öğretimde Teknoloji Kullanım Yeterliliklerinin
Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi Kuramsal Perspektifinden İncelenmesi

Shulman, L. (1986). "Those Who Understand: Knowledge Growth In Teaching". *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.

Shulman, L. (1987). "Knowledge and Teaching: Foundations of The New Reform". *Harvard Educational Review*, 57 (1), 1-22.

So, H. J., & Kim, B. (2009). "Learning About Problem Based Learning: Student Teachers Integrating Technology, Pedagogy And Content Knowledge". *Australasian Journal of Educational Technology*, 25(1), 101-116.

Tanrıöğen, A. (2009). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Anı Yayıncılık.

Zhao, Y., & Frank, K.A. (2003). "Factors Affecting Technology Uses in Schools: An Ecological Perspective". *American Educational Research Journal*, 40(4), 807-840.

Ek-1: TPİB Anketi Türkçe Uyarlaması

<p>Genel Açıklama: Bu araştırmanın amacı öğretmen adaylarının ilerideki meslek hayatlarında öğretmenlik yaparken öğretecekleri <i>konuların içeriğine</i> uygun teknolojive öğretim yöntemlerini seçebilme yeterliliklerini tespit etmektir. Dolayısıyla bu anketteki sorular alan bilgisi, teknoloji ve öğretim yöntemlerinin bir arada kullanılabilmesini ölçmek için hazırlanmıştır.</p> <p>Burada vereceğiniz bilgiler HIÇ BİR ŞEKİLDE ARAŞTIRMA AMACI DIŞINDA KULLANILMAYACAK OLUP, DERS ÖĞRETİM ELEMANLARINIZ VE DİĞER 3. ŞAHISLAR İLE KESİNLİKLE PAYLAŞILMAYACAKTIR. Ad, Soyad ve E-mail gibi özel bilgileriniz daha sonra sizlerle görüşme olabilir ihtimali ile istenmektedir. Yazılmasının araştırmacıların işini kolaylaştıracağı ve zorunlu olmadığını belirtmek isteriz.</p> <p>Bu ankette geçen; Teknoloji kavramı sınıf ortamında eğitim-öğretim amaçlı kullanılacak tüm araç ve gereçleri (donanım, projeksiyon, bilgisayar, tepegöz, yazılım, cd ...) kapsamaktadır. Alan bilgisi kavramı öğrenim görmekte olduğunuz bölümle ilgili temel konuları (Biyoloji, Fizik, Kimya) kapsamaktadır.</p>	
Bölüm 1:	
Ad Soyad	
Mail Adresi	@
Cinsiyet	<input type="checkbox"/> Bayan <input type="checkbox"/> Bay
Bölüm	<input type="checkbox"/> Fen Bilgisi <input type="checkbox"/> Matematik <input type="checkbox"/> Sosyal Bilgiler
Öğretim Programınız	<input type="checkbox"/> I. Öğretim <input type="checkbox"/> II. Öğretim
Sahip olduğunuz bilgisayar var mı?	<input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır
İkamet ettiğiniz (yurt, ev vb) yerde internet bağlantınız var mı?	<input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır
Alanınızla ilgili yazılımlar hakkında bilgi sahibi misiniz?	<input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır
Teknoloji kullanmanın öğrenmeye bir katkısı olduğunu düşünüyor musunuz?	<input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır
Ortalama gün içerisinde ne kadar saat bilgisayar kullanıyorsunuz?	<input type="checkbox"/> Hiç fazla <input type="checkbox"/> 1-2 <input type="checkbox"/> 3-5 <input type="checkbox"/> 6 ve daha fazla

Öğretmen Adaylarının Öğretimde Teknoloji Kullanım Yeterliliklerinin
Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi Kuramsal Perspektifinden İncelenmesi

Bölüm 2: Aşağıda sunulan cevap seçeneklerinden birini kullanarak soruları cevaplayınız.	Hiç Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum
Hiç Katılmıyorum Katılmıyorum Kararsızım Katılıyorum Tamamen Katılıyorum					
A) TB (Teknoloji Bilgisi)					
1. Karşılaştığım teknik problemleri çözebilirim.					
2. İhtiyaç duyduğum teknolojiyi rahatlıkla öğrenebilirim.					
3. Güncel teknolojileri takip edebiliyorum.					
4. Teknolojiyi sıklıkla kullanabiliyorum.					
5. Farklı teknolojiler hakkında bilgi sahibiyim.					
6. İhtiyaç duyduğum teknolojiyi kullanabilecek teknik yeterliliğe sahibim.					
7. Bugüne kadar değişik teknolojileri kullanma fırsatı buldum.					
B) İB (İçerik Bilgisi)					
8. Alanımla ilgili yeterli bilgiye sahibim.					
9. Bilimsel düşünme yöntemlerini kullanabilirim.					
10. Alanımla ilgili konuları öğrenirken, değişik strateji ve yöntemler kullanabiliyorum.					
C) PB (Pedagojik Bilgi)					
11. Öğrencilerimin sınıf içerisindeki performanslarını değerlendirebilirim.					
12. Sınıfta bulunan öğrencilerin konuyu anlayıp anlamama durumuna göre öğretim yöntemini değiştirebilirim.					
13. Öğrencilerin öğrenme farklılıklarına göre öğretim yöntemlerini değiştirebilirim.					
14. Öğrencilerin öğrenmelerini farklı değerlendirme yöntemleriyle değerlendirebilirim.					
15. Farklı öğretim yöntemlerini sınıf içerisinde rahatlıkla kullanabilirim.					
16. Öğrencilerin genel olarak anladıkları ve anlamakta zorluk çektikleri konuları tespit edebilirim.					

17. Sınıf yönetiminin nasıl sağlanacağı hakkında yeterli bilgiye sahibim.					
D) PİB(Pedagojik İçerik Bilgisi)					
18. Alanımla ilgili bir konuyu öğretirken etkili öğretim yöntemlerini seçebilirim.					
E) TİB (Teknolojik İçerik Bilgisi)					
19. Alanımdaki konuları anlamak ve işlem yapabilmek (problem çözebilmek) için kullanabileceğim teknolojiler hakkında bilgi sahibiyim.					
F) TPB (Teknolojik Pedagojik Bilgisi)					
20. Derste kullanacağım öğretim yaklaşımlarını güçlendirecek teknolojileri seçebilirim.					
21. Öğrencinin konuyu daha iyi anlamasını destekleyecek teknolojileri seçebilirim.					
22. Bölümümde almış olduğum eğitim sayesinde teknoloji ve öğretim yöntemleri arasında ilişki kurabiliyorum.					
23. Teknolojinin sınıf içerisinde nasıl kullanılacağı konusunda bazı çekincelerim var.					
24. Öğrendiğim yeni teknolojileri farklı öğretme yaklaşımlarına uyarlayabilirim. (adapte edebilirim).					
G) TPİB (Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi)					
25. Bir konuyu öğretirken gerekli olan alan bilgisi, uygun teknoloji ve öğretim yaklaşımlarını yöntemlerini bir arada kullanabilirim.					
26. Bir konuyu anlatırken konu içeriğini, nasıl öğrettiğimi ve öğrencilerin ne öğrendiğini geliştirecek teknolojileri seçebilirim.					
27. Bölümümde almış olduğum eğitim sayesinde alan bilgisi, teknoloji ve öğretim yöntemlerini bir arada kullanabilme stratejilerini öğrendim.					
28. Okulumda bulunan diğer meslektaşlarıma içerik, teknoloji ve öğretim yöntemlerini bir arada kullanma konusunda yardımcı olabilirim.					
29. Anlatacağım konu içeriğini zenginleştirecek ve çeşitlendirecek teknolojileri seçebilirim.					

Öğretmen Adaylarının Öğretimde Teknoloji Kullanım Yeterliliklerinin
Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi Kuramsal Perspektifinden İncelenmesi

Ek 2

Faktör Analizi Sonuçları

Component	Total Variance Explained								
	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	8,247	30,545	30,545	8,247	30,545	30,545	4,598	17,030	17,030
2	3,171	11,743	42,288	3,171	11,743	42,288	4,026	14,910	31,940
3	1,907	7,062	49,351	1,907	7,062	49,351	3,602	13,340	45,280
4	1,417	5,249	54,600	1,417	5,249	54,600	1,997	7,395	52,674
5	1,244	4,608	59,207	1,244	4,608	59,207	1,764	6,533	59,207
6	1,098	4,068	63,275						
7	,887	3,284	66,559						
8	,789	2,923	69,482						
9	,746	2,764	72,247						
10	,709	2,624	74,871						
11	,674	2,496	77,368						
12	,659	2,443	79,810						
13	,617	2,287	82,097						
14	,562	2,083	84,179						
15	,495	1,834	86,013						
16	,463	1,715	87,728						
17	,456	1,688	89,415						
18	,420	1,556	90,971						
19	,363	1,343	92,314						
20	,354	1,312	93,626						
21	,313	1,158	94,784						
22	,305	1,131	95,914						
23	,272	1,006	96,920						
24	,241	,894	97,815						
25	,219	,812	98,627						
26	,204	,754	99,381						
27	,167	,619	100,000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotated Component Matrix^a

	Component				
	1	2	3	4	5
TB_1		0,672			
TB_2		0,639			
TB_3		0,655			
TB_4		0,743			
TB_5		0,642			
TB_6		0,687			
TB_7		0,739			
IB_8				0,542	
IB_9				0,816	
IB_10				0,714	
PB_11	0,683				
PB_12	0,826				
PB_13	0,838				
PB_14	0,794				
PB_15	0,741				
PB_16	0,706				
PB_17	0,543				
TPB_20					0,536
TPB_21					0,647
TPB_22			0,659		0,332
TPB_23					-0,669
TPB_24			0,550		-0,077
TPIB_25			0,627		
TPIB_26			0,645		
TPIB_27			0,760		
TPIB_28			0,633		
TPIB_29			0,664		

Extraction Method: Principal Component Analysis.
 Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 7 iterations.