

# Eğitim Teknolojisi

*kuram ve uygulama*

Kış 2015  
Cilt 5  
Sayı 1

Winter 2015  
Volume 5  
Issue 1

# Educational Technology

*theory and practice*

ISSN: 2147 - 1908

# EĞİTİM TEKNOLOJİSİ KURAM VE UYGULAMA / EDUCATIONAL TECHNOLOGY THEORY AND PRACTICE

Cilt 5, Sayı 1, Kış 2015  
Volume 5, Number 1, Winter 2015

Genel Yayın Editörü / Editor-in-Chief: **Dr. Halil İbrahim YALIN**  
Yardımcı Editör / Co-Editor: **Dr. Tolga GÜYER**

Sorumlu Yazı İşleri Müdürü / Publisher Editor: **Dr. Sami ŞAHİN**  
Redaksiyon / Redaction: **Figen DEMİREL UZUN**  
Dizgi / Typographic: **Şeyma Büşra GÜLEN**

Kapak ve Sayfa Tasarımı / Cover and Page Design: **Dr. Bilal ATASOY**  
İletişim / Contact Person: **Dr. Aslıhan KOCAMAN KAROĞLU**

## Editör Kurulu / Editorial Board

Dr. Abdullah KUZU  
Dr. Akif ERGİN  
Dr. Ana Paula CORREIA  
Dr. Aytekin İŞMAN  
Dr. Buket AKKOYUNLU  
Dr. Cem ÇUHADAR  
Dr. Deniz DERYAKULU  
Dr. Deepak SUBRAMONY  
Dr. Eralp H. ALTUN

Dr. Feza ORHAN  
Dr. H. Ferhan ODABAŞI  
Dr. Hafize KESER  
Dr. Halil İbrahim YALIN  
Dr. Hyo-Jeong So  
Dr. İbrahim GÖKDAŞ  
Dr. Kyong Jee (KJ) KIM  
Dr. M. Oğuz KUTLU  
Dr. M. Yaşar ÖZDEN

Dr. Mehmet GÜROL  
Dr. Michael EVANS  
Dr. Michael THOMAS  
Dr. Özcan Erkan AKGÜN  
Dr. Özgen KORKMAZ  
Dr. S. Sadi SEFEROĞLU  
Dr. Sandie WATERS  
Dr. Scott WARREN  
Dr. Servet BAYRAM

Dr. Şirin KARADENİZ  
Dr. Tolga GÜYER  
Dr. Trena PAULUS  
Dr. Yasemin GÜLBAHAR  
GÜVEN  
Dr. Yavuz AKPINAR  
Dr. Yun-Jo AN

\* Liste isme göre alfabetik olarak oluşturulmuştur. / List is created in alphabetical order.

## Hakem Kurulu / Reviewers

Dr. Adile Aşkim KURT  
Dr. Akif ERGİN  
Dr. Arif ALTUN  
Dr. Aytekin İŞMAN  
Dr. Buket AKKOYUNLU  
Dr. Cem ÇUHADAR  
Dr. Deniz DERYAKULU  
Dr. Ebru KILIÇ ÇAKMAK  
Dr. Eralp H. ALTUN  
Dr. Ertan ZEREYAK  
Dr. Ertuğrul USTA

Dr. Feza ORHAN  
Dr. H. Ferhan ODABAŞI  
Dr. Hafize KESER  
Dr. Halil İbrahim YALIN  
Dr. Hasan ÇAKIR  
Dr. Işıl KABAKÇI  
Dr. İbrahim GÖKDAŞ  
Dr. Levent ÇELİK  
Dr. M. Oğuz KUTLU  
Dr. M. Yaşar ÖZDEN  
Dr. Mehmet GÜROL

Dr. Mehmet Akif OCAK  
Dr. Mukaddes ERDEM  
Dr. Necmi EŞGİ  
Dr. Ömür AKDEMİR  
Dr. Özcan Erkan AKGÜN  
Dr. Özgen KORKMAZ  
Dr. S. Sadi SEFEROĞLU  
Dr. Sami ŞAHİN  
Dr. Selçuk ÖZDEMİR  
Dr. Semirai ÖNCÜ  
Dr. Serçin KARATAŞ

Dr. Serpil YALÇINALP  
Dr. Servet BAYRAM  
Dr. Şener BÜYÜKÖZTÜRK  
Dr. Şafak BAYIR  
Dr. Şirin KARADENİZ  
Dr. Tolga GÜYER  
Dr. Yasemin GÜLBAHAR  
GÜVEN  
Dr. Yasemin Koçak USLUUEL  
Dr. Yavuz AKPINAR

\* Liste isme göre alfabetik olarak oluşturulmuştur. / List is created in alphabetical order.

## İletişim Bilgileri / Contact Information

Web: <http://www.etku.org>  
E-Posta / E-Mail: [info@etku.org](mailto:info@etku.org)  
Telefon / Phone: +90 (312) 202 83 17  
Belgegeçer / Fax: +90 (312) 202 83 87  
Adres / Adress: Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü, L-Blok / 308,  
06500 Teknikokullar-ANKARA / TÜRKİYE

**BİT'İN ÖĞRENME ÖĞRETME SÜRECİNE ENTEGRASYONU VE TEKNOLOJİK PEDAGOJİK İÇERİK BİLGİSİ MODELİNE ELEŞTİREL BİR BAKIŞ****Yasemin KOÇAK USLUEL<sup>1</sup>, Büşra ÖZMEN<sup>2</sup>, Fatma Kübra ÇELEN<sup>3</sup>****Özet**

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin (BİT) öğrenme ve öğretme sürecine entegrasyonuna ilişkin araştırmalarda en fazla yararlanılan modelin Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi Modeli (TPİB) olduğu belirlenmiştir. Model; teknolojik bilgi, pedagojik bilgi, içerik bilgisinin TPİB üzerinde doğrudan ve pozitif yönde etkili olduğunu ileri sürmektedir. Bu çalışmada, entegrasyon sürecinde TPİB'in temel alındığı araştırmaları irdeleyerek model, hipotezleri ve sürecin eleştirel bir bakış açısıyla değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda, betimsel tarama yöntemiyle Web of Science veritabanında 2003-2013 yılları arasında eğitimde teknoloji entegrasyonu konusunda TPİB'i temel alan çalışmalara ulaşılmış ve analiz edilmiştir. Tarama ölçütlere uyan 75 araştırma makalesi çalışmaya dâhil edilmiştir. Makaleler; yıl, ülke, yayınlandığı dergi, kullanılan yöntem ve çalışma grubu açısından betimlendikten sonra, çalışmanın bağlamı ve araştırma sonuçları açısından içerik analizi yöntemiyle çözümlenmiştir. Analiz sonucunda model içinde yer alan ögeler ve bu ögelerin etkileşimi ile ilgili hipotezler konusunda alanyazında çelişkili bulgulara ulaşıldığı dikkati çekmiştir. Bu sınırlılıkta modelin içerik ögesinin önemli bir payının olduğu ifade edilebilir. Oysa entegrasyon sürecinin politik sistem, ekonomik sistem gibi sistemle ilgili unsurlar ile inanç, özdüzenleme, motivasyon gibi bireyle ilgili unsurlar ve bunların birbirleriyle etkileşimi ile ilişkili olduğu ortaya konulmuştur. Buradan hareketle, entegrasyon sürecinin TPİB modelini temel alarak açıklanmasına yönelik araştırmaların tekrarlanması yerine, süreci içerik bilgisinden bağımsız olarak ele alan, birey ve sistem etkileşimine odaklanan farklı modelleme çalışmalarına gidilmesinin öğretim teknolojisi alanına ve uygulamaya daha fazla katkı getirebileceği ileri sürülebilir.

**Anahtar Kelimeler:** teknolojik pedagojik içerik bilgisi (TPİB), TPACK, entegrasyon, entegrasyon modelleri.

<sup>1</sup> Prof. Dr., Hacettepe Üniversitesi, kocak@hacettepe.edu.tr

<sup>2</sup> Sorumlu yazar, Arş. Gör., Fırat Üniversitesi; Doktora öğrencisi, Hacettepe Üniversitesi, Tel: +90 545 896 01 42 busraozmen@hacettepe.edu.tr

<sup>3</sup> Doktora öğrencisi, Hacettepe Üniversitesi, kcelen@hacettepe.edu.tr

## INTEGRATION OF ICT IN LEARNING AND TEACHING PROCESS AND A CRITICAL OVERVIEW OF TPACK MODEL

### Abstract

It was determined that Technological Pedagogical Content Knowledge Model (TPACK) is the mostly utilized model in researches on the integration of information and communication technologies into teaching and learning processes. Model suggests that technological knowledge, pedagogical knowledge and content knowledge have a direct and positive effect on TPACK. Thus, the purpose of the study is to evaluate the model and the process with a critical perspective by examining the researches based on TPACK in the integration process. In this regard, articles published between the years of 2003-2013 and based on TPACK framework for the integration of technology in education are searched with a descriptive review in the Web of Science database. As a result of the descriptive review, 75 research articles have been reached. The articles were analyzed in terms of year, country, journal, context, method, study group and the sample size, technological innovations used and research results by content analysis method. As a result, it was determined that there were contradictory findings regarding the elements in the model and interaction of these elements in the literature. It was taught that rather than repetition of researches regarding to explaining the integration process with reference to this model, making different modelling studies which focus on the individual and system interaction can make more contribution to both the literature and the implementation.

**Keywords:** technological pedagogical content knowledge (TPACK), integration, integration models.

## Summary

In this study, on account of the fact that both technology integration processes is multi-dimensional and the most referenced model is TPACK, it was aimed to investigate the researches based on TPACK model in the process of teaching and learning in the literature and to evaluate the model from a critical perspective. Articles based on TPACK framework for the integration of technology in education and published from 2003 to 2013 were searched in Web of Science database with descriptive review. Descriptive review was carried out in two stages. In the first stage; the database, year, research area, article type, and context were decided. In the second stage, 75 articles obtained from the first stage were analyzed with content analysis method in terms of year, country, journal, context, method, study group and sample size, technological innovations used and research results. For the analysis of data, frequencies and percentages were calculated.

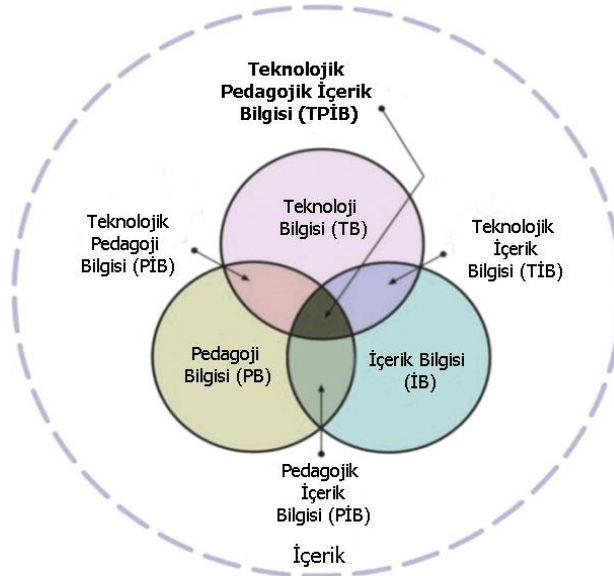
When the researches based on TPACK model were examined by year, it was found that the number of researches have increased especially after 2009. It was seen that most studies were conducted in the United States and Turkey when the number of publications were analyzed by country. Also, it was determined that thirty nine of the articles are based on quantitative method, twenty four are based on quantitative method, and twelve are based on mixed method. In all articles analyzed within the scope of this study, it was seen that teacher candidates, teachers, students and academics were included in the study group. In addition, it was determined that the distribution is mostly concentrated in the areas of math and science and then in instructional technology. Moreover, it was seen that web-based learning environment was used in most of the studies.

Based on the conclusions reached within the scope of validity analyses of the scale development and adaptation studies with regarding to TPACK that all factors do not appear in some studies got attention. Accordingly, it was seen that the findings in the studies about scale development haven't had consistent results about explaining the integration process yet. The essence of TPACK consists of dynamic and transient relationships among pedagogy, content and technology knowledge. Despite this, it was seen that the researchers focus on components (TK, CK, PK, TCK, TPK, PCK and TPCK) on the model rather than explanatory feature of the model or its impact on the process. In this context, it can be alleged that studies give limited information about intersection areas. Also, according to the results obtained from studies it can be expressed that although components have equal weights in the model, content knowledge has not same weight with pedagogical knowledge and technological knowledge. As a result, it was determined that there were contradictory findings regarding the elements in the model and interaction of these elements in the literature. It was believed that rather than repetition of researches regarding to explaining the integration process with reference to this model, making different modelling studies which discuss process and content independently from each other and focus on the individual and system interaction especially in instructional technology can make more contribution to both the literature and the implementation.

## Giriş

Etkili bir entegrasyon sürecinin çok boyutlu ve dinamik bir süreç olduğu, bunun da beraberinde eğitim politikaları, öğretim programı, öğretmen yeterlikleri, öğrenci öğrenmesi gibi hem sistem hem de bireye özgü pek çok değişkeni kapsadığı söylenebilir. Bu durum süreci modelleme çalışmalarına da yansımış görünmektedir. Örneğin, teknoloji entegrasyon sürecinin bazı modellerde sistem bağlamında okul temelli olarak, bazılarında öğretici bağlamında, bazılarında sosyokültürel bağlamda, bazılarında ise süreçte yer alan olası öğeler ve bu öğelerin etkileşimini içerek şekilde ele alındığı dikkati çekmektedir (Koehler ve Mishra, 2005; Demiraslan ve Usluel, 2006; Roblyer, 2006; Haşlamam, Mumcu ve Usluel, 2008; Wang ve Woo, 2007; Vanderline ve Braak, 2010).

BİT'in öğrenme-öğretme sürecine entegrasyonu konusunda süreci açıklamaya dönük model ve modelleme çalışmaları içinde TPİB'in (Mishra ve Koehler, 2006) en fazla yararlanılan model olduğu belirlenmiştir (Özmen, Usluel ve Çelen, 2014). Yazarlar tarafından yapılan çalışmada 129 araştırma makalesi çeşitli değişkenlerin yanı sıra temel alınan model açısından analiz edilmiştir. Temel alınan model açısından 129 çalışmadan 18'inde bir modelin referans alındığı bunların ise 14'ünde TPİB modelinden yararlanıldığı belirlenmiştir. TPİB modelinin çıkış noktası, Shulman (1986) tarafından oluşturulan "pedagojik içerik bilgisi"dir (PİB). Shulman (1986), PİB'i öğretmenin söz konusu alana ilişkin içerik bilgisine ek olarak bu bilgiyi farklı öğrenme stillerine sahip öğrencilere aktarabilme bilgi ve becerisine sahip olması olarak tanımlanmaktadır. Mishra ve Koehler (2006), Shulman'ın (1986) çalışmalarını geliştirerek pedagojik içerik bilgisine teknoloji bilgisini eklemiş ve Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi (TPİB) (Technological Pedagogical Content Knowledge) modelini önermişlerdir. Modelin temel bileşenleri; içerik bilgisi (İB), pedagoji bilgisi (PB) ve teknoloji bilgisi (TB)'dir. Modelin diğer bileşenleri, temel bileşenlerin kesişimi ve etkileşiminden oluşan; pedagojik içerik bilgisi (PİB), teknolojik içerik bilgisi (TİB), teknolojik pedagoji bilgisi (TPB) ve teknolojik pedagojik içerik bilgisi (TPİB)'dir (Koehler ve Mishra, 2005; Mishra ve Koehler, 2006; Koehler ve Mishra, 2009). Şekil 1'de TPİB modelinin gösterimi sunulmuştur.



Şekil 1: TPİB Modeli (Koehler ve Mishra, 2009)

Mishra ve Koehler'in (2006) önerdiği TPİB modeline göre iki hipotez vardır. Bunlar;

- a. Teknolojik bilgi, pedagojik bilgi ve içerik bilgisinin, öğretmenlerin TPİB'leri üzerinde doğrudan ve pozitif etkileri vardır.
- b. Öğretmenlerin TPİB'leri üzerine sırayla doğrudan ve pozitif etkisi olan TB, PB, İB'nin, öğretmenlerin TİB, TPB ve PİB'lerine doğrudan ve pozitif etkileri vardır.

Hipotezlerden de anlaşılacağı gibi model; teknolojik bilgi, pedagojik bilgi, içerik bilgisinin öğretmenlerin TPİB'leri üzerinde doğrudan ve pozitif yönde etkili olduğunu ileri sürmektedir. Genel olarak, TPİB öğretmenlerin teknoloji entegrasyonu konusunda sahip oldukları bilgi, beceri ve yeterlikler olarak ifade edilmektedir. Daha kapsamlı bir tanıma göre TPİB modeli, teknoloji entegrasyonu sürecinde öğretmenlerin içerik, teknoloji ve pedagoji bilgilerinin bütünsel bir kombinasyonu ve kesşimi ile ilgili bir entegrasyon modelidir (Koehler ve Mishra, 2008; Mishra ve Koehler, 2006). Ayrıca Koehler, Mishra ve Yanya (2007), TPİB yaklaşımının temelini pedagoji, içerik ve teknoloji arasındaki dinamik ve geçişken ilişkilerin oluşturduğunu ifade etmektedir. Dolayısıyla teknoloji destekli etkili bir öğretim için bu üç faktör arasında karşılıklı ilişkileri anlama ve bu üç unsuru kullanılarak ortama uygun özel strateji ve sunumların geliştirilmesi gerektiğini vurgulamaktadırlar. Oysa, alanyazında öğrenme ve öğretme sürecine BİT entegrasyonunun ekonomik (Wang, 2009), politik (Tondeur vd., 2013) ve eğitim (Pamuk vd. 2013; Rienties vd., 2013) gibi sistemle ilgili unsurlar, öz düzenleme (Kramarski ve Michalsky, 2010), öz yeterlik (Blonder vd., 2013; Lee ve Tsai, 2010), algı (Lin vd., 2013; Shih ve Chuang, 2013), inanç (Chai vd. 2013; Rienties, Brouwer, ve Lygo-Baker, 2013) gibi bireyle ilgili unsurlar ve bunlar arasındaki etkileşimle doğrudan ilişkili olduğunu ortaya koyan çalışmalar bulunmaktadır. Örneğin; bazı çalışmalarda (Chen, 2008; Tondeur vd., 2008; Vanderlinde ve van Braak, 2010; Ward ve Parr, 2010) kurumsal destek ve liderliğin, BİT uygulaması konusunda önemli bir yere sahip olduğu ileri sürülürken, bazı araştırmalarda öğretmenlerin teknoloji kullanım becerilerine ilişkin algılarının, derslerde BİT kullanımlarını etkilediği belirtilmektedir (Velazquez, 2008; Ward ve Parr, 2010). Ayrıca, entegrasyon süreci için yeterli altyapı, araç ve bu altyapıya erişimin önemli olduğu da ifade edilmektedir (Koo, 2008; Papanastasiou ve Angeli, 2008; Vanderlinde ve van Braak, 2010). Ancak erişimin olmasının gerekli bir koşul olsa da yeterli olmadığı da bilinmektedir (Meneses vd., 2012).

Kaya ve Usluel (2011), BİT entegrasyon sürecini açıklayan faktörleri ortaya koymak amacıyla yaptıkları içerik analizi çalışmasında, verilerin analizinde regresyon analizi kullanılan araştırmaları tarayarak  $\beta$  değerleri 0,3 ve üzeri olan faktörleri belirlemişlerdir. Analiz sonucunda süreçte yer alan faktörler arasında alt yapı, araç, beceri, yeterlik, pedagojik inançlar, öğretmen eğitimi gibi faktörlerin yer aldığını ortaya koymuşlardır.

Bu çalışmada, hem sürecin çok boyutlu olması hem de en fazla referans verilen modelin TPİB modeli olmasından hareketle, son on yılda TPİB modeline ilişkin yapılan araştırma makaleleri incelenip sürecin ayrıntılarıyla irdelenmesi ve eleştirel bir bakış açısıyla ortaya konulmasına çalışılmıştır. Buradan hareketle araştırmanın amacı TPİB modelini temel alan araştırmaların bağlam ve sonuçlarının irdelenmesi yoluyla öğretim teknolojisi alanında entegrasyon sürecini açıklamak ya da geliştirmek amacıyla yapılacak modelleme çalışmaları için eleştirel bir bakış ortaya koymaktır.

## Yöntem

Bu çalışmada, betimsel tarama yöntemi kullanılmıştır. Tarama iki aşamalı olarak yürütülmüştür. İlk aşamada veritabanı, yıl, çalışma alanı, makale türü ve analizin yapılacağı bağlam kararlaştırılmıştır. İkinci aşamada ise ilk aşamadan elde edilen makalelerin içerik analizi yöntemiyle yıllara göre nasıl bir dağılım izlediği, hangi ülkelerde yapıldığı, hangi dergilerde yayınlandığı, hangi araştırma yöntemlerinin kullanıldığı, hangi çalışma gruplarıyla çalışıldığı ve bunların büyüklüğü, ele alınan teknolojik yenilikler analiz edilerek yüzde ve frekanslar aracılığıyla betimlenmiştir. Daha sonra bu çalışmaların hangi bağlamlarda ele alındığı ve ulaştıkları araştırma sonuçları içerik analizi ile çözümlenmiştir.

İçerik analizi yöntemi, birbirleriyle benzerlik gösteren verilerin okuyucunun anlayabileceği biçimde belli sistematik kavram ve kategoriler altında toplanarak sunulmasına olanak sağlamaktadır (Fraenkel ve Wallen, 2011; Yıldırım ve Şimşek, 2005). Ayrıca, bu yöntem ile elde edilen verilerden tahmin ve çıkarsama yapılması amaçlanmaktadır (Krippendorff, 2004). Böylece çok büyük hacimdeki verilerden sadeleştirilmiş veri topluluklarının oluşturulması mümkün olmaktadır (Stemler, 2001).

### Betimsel Tarama Stratejisi

Web of Science veri tabanında 2003-2013 yılları arasında entegrasyon sürecinde TPİB modelini temel alan çalışmalara yönelik alanyazın taraması yapılmıştır. TPİB modelinin temel alındığı araştırma makalelerine ulaşmak için öncelikle şu ölçütler belirlenmiştir:

1. Web of Science veritabanında taranması
2. Son on yıl (2003-2013) içinde yapılmış olması
3. Eğitim ve öğretim alanında yapılmış olması
4. Araştırma makalesi olması
5. Teknoloji entegrasyonu sürecinde TPİB modelini kuramsal çerçeve olarak ele almış olması

Bu çalışmalar incelenirken kullanılan sorgulamada şu anahtar kelimeler kullanılmıştır.

- Topic=(“Technological Pedagogical Content Knowledge”) OR
- Topic=(“Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi”) OR
- Topic=(TPACK) OR
- Topic=(TPİB) OR
- Topic=(TPİB)

Aramayı, eş anlamlılar ve alternatif yazımlar açısından genişletmek için OR bağlacı kullanılmıştır. Araştırma, eğitim ve eğitim bilimleri alanı ile sınırlandırılmıştır. Bilgisayar ve bilgi sistemleri, mühendislik, işletme gibi değişik alanlardaki yayınlar bu çalışmanın dışında tutulmuştur. Araştırma makalesi olmayanlar çalışmanın dışında tutulmuştur. Bu doğrultuda elde edilen sorgu aşağıdaki gibidir:



**TOPIC:** ("*Technological Pedagogical Content Knowledge*" OR "*Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi*" OR TPACK OR TPİB OR TPİB)

Refined by: RESEARCH AREAS=(EDUCATION EDUCATIONAL RESEARCH) AND DOCUMENT TYPES=(ARTICLE)

Timespan=2003-2013.

Search language=Auto.

### **Tarama Süreci**

Oluşturan ölçütler doğrultusundaki sorgu çalıştırıldığında 86 araştırma makalesine ulaşılmıştır. Önce, ulaşılan makalelerin öz kısımları okunmuştur. Bu süreçte, 11 makale derleme makalesi olması nedeniyle çalışma kapsamının dışında tutulmuştur. Sonuç olarak, 75 makale üzerinden içerik analizi yapılmıştır. İçerik analizi kapsamında, öncelikle makalelerin hangi ölçütler doğrultusunda değerlendirileceği kararlaştırılmış, daha sonra araştırmacıların her biri tarama stratejisinde yer alan sorgudan yararlanarak, süreci birbirinden bağımsız olarak başlatmış ve yayın listesi oluşturulmuştur. Oluşturulan liste makalelerin söz konusu ölçütler doğrultusunda değerlendirilmesi yoluyla tablolaştırılmıştır. Verilerin analizi kapsamında frekans ve yüzde değerleri hesaplanmıştır. Bazı çalışmalarda birden fazla konu, içerik alanı vs. üzerinde çalışılmış olması nedeniyle bu verilerin analizinde frekans değerleri hesaplanmıştır.

### **Tarama Sürecinin Raporlaştırılması**

Makale havuzunda yer alan 75 makale aşağıda belirtilen başlıklar temel alınarak incelenmiş ve bulgular verilirken bu faktörler temele alınmıştır.

1. Araştırmaların yıllara göre dağılımı
2. Araştırmanın yapıldığı ülke
3. Araştırmanın yayınlandığı dergi
4. Araştırmanın yöntemi
  - a. Araştırma yaklaşımı
  - b. Araştırma deseni
5. Araştırmanın çalışma grubu ve büyüklüğü
6. Araştırmada ele alınan teknolojik yenilik ve içerik alanı
7. Araştırmanın bağlamı
8. Araştırmanın sonuçları

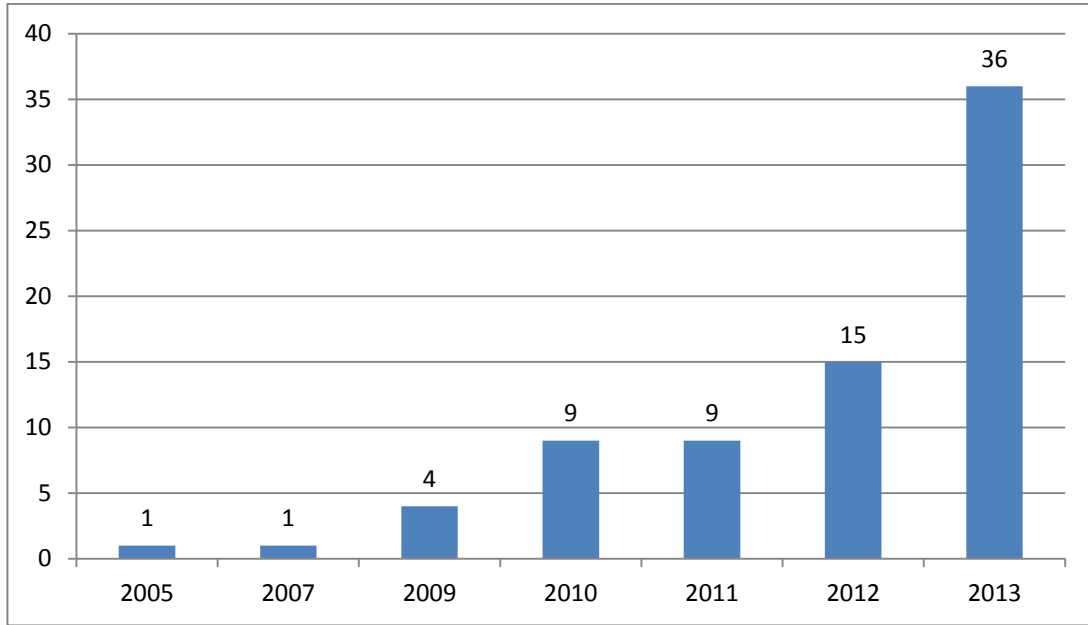
### **Taramanın Geçerliliği**

Tarama sürecinde 75 makale belirlenen ölçütlere göre, araştırmacılar tarafından öncelikle birbirinden bağımsız olarak incelenmiş ve tablolar oluşturulmuştur. Ölçütlere göre araştırmacıların oluşturduğu tablolardaki her bir hücre diğeri ile karşılaştırılmıştır. Birbiri ile çelişen cümleler tespit edildiğinde ilgili çalışmalar yeniden değerlendirilmiştir. Araştırma süreci boyunca oluşturulan hücreler ayrı ayrı incelenip kontrol edilerek görüş birliğine varılmıştır.

## Bulgular

### TPİB Modelini Temel Alan Makalelerin Yıllara Göre Dağılımı

Yıllara göre TPİB modelinin temel alındığı yayınları incelendiğinde, çalışma sayısında özellikle 2009 yılından sonra önemli bir artışın olduğu görülmüştür. Ayrıca, çalışmaların sadece ikisinin 2003-2008 yılları arasında yayınlanırken, geriye kalan 73'ünün (%97) 2009-2013 yılları arasında yayınlandığı belirlenmiştir. Ayrıca 2006 ve 2008 yıllarında Web of Science veritabanında taranan TPİB modelini temel alan araştırma makalesi yayınlanmadığı dikkat çekmektedir. Elde edilen bulgulara göre, araştırmacıların ve eğitimcilerin eğitimde teknoloji entegrasyonu konusunda TPİB modeline olan ilgisinin arttığı söylenebilir. Şekil 2'de, 2003-2013 yılları arasında yayınlanan TPİB modeline ilişkin çalışmaların sayısı verilmiştir.

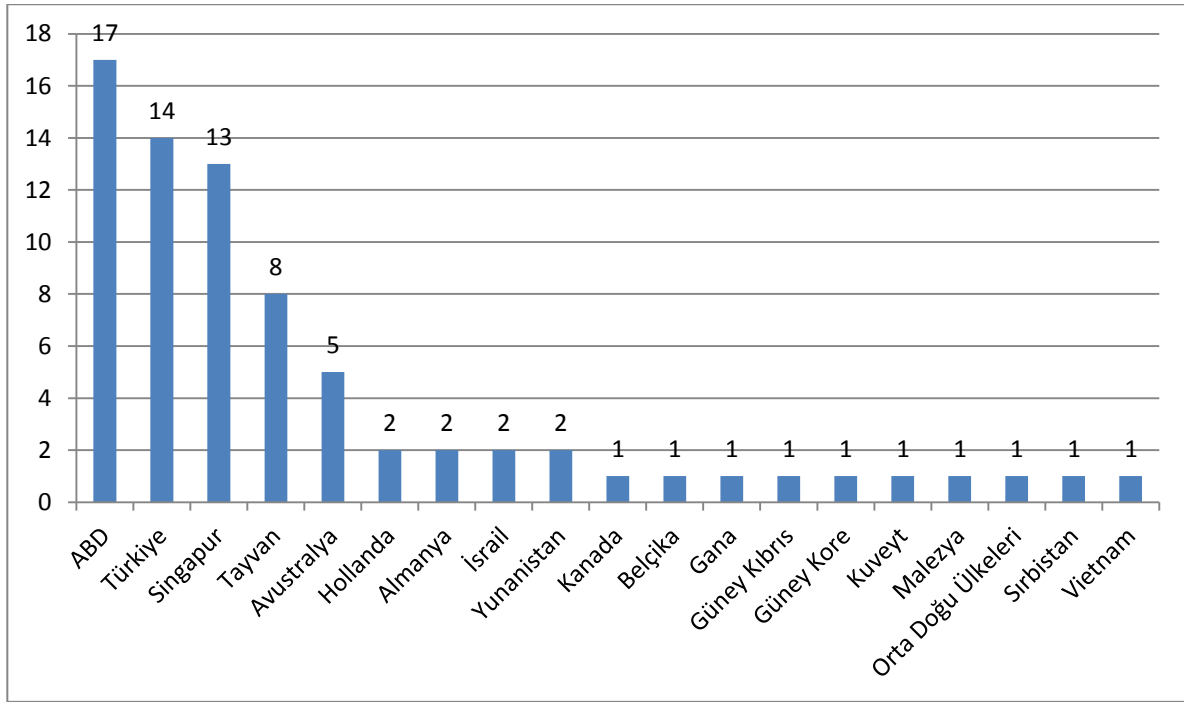


Şekil 1: 2003-2013 yılları arasında TPİB modeline ilişkin yapılan yayın sayıları

### Araştırma Yapılan Ülkeler

Ülkelere göre yayın sayıları incelendiğinde en çok yayının ABD'de (%23, n=17) yapıldığı görülmüştür. İkinci sırada %19'luk oranla Türkiye'nin (n=14) yer aldığı belirlenmiştir. 2009 yılı itibarıyla alanyazına en çok katkı Singapur (%17, n=13), Tayvan (%11, n=8), Avustralya (%7, n=5), Malezya (%1, n=1), Güney Kore (%1, n=1) ve Vietnam (%1, n=1) olmak üzere Asya Pasifik bölgesi ülkelerinden yapılmıştır. Avrupa ülkelerinden Almanya, Hollanda ve Yunanistan ikişer makale ile katkı sağlarken; Belçika bir makale ile katkı sağlamıştır. Konuya ilişkin çalışmaların yapıldığı diğer ülkeler; İsrail (n=3), Kanada (n=1), Güney Kıbrıs (n=1), Gana (n=1), Kuveyt (n=1), Orta Doğu Ülkeleri (n=1) ve Sırbistan (n=1) olarak sıralanmaktadır. En çok yayının yapıldığı ülke olan ABD'de TPİB modeline ilişkin çalışmaların özellikle 2009 yılı itibarıyla yapılmaya başlandığı, 2012 yılında sadece bir yayın yapılmasına rağmen 2013 yılında bu sayının oldukça arttığı görülmüştür. Ek olarak, araştırma kapsamında analize alınan çalışmaların büyük kısmının ABD'de yapıldığı belirlenmiştir. Alana katkı sağlayan diğer ülkelerden biri olan Türkiye'de ise söz konusu çalışmaların 2011 yılından sonra artış gösterdiği saptanmıştır.

Şekil 3'te 2003-2013 yılları arasında TPİB modeline ilişkin çalışmaların yapıldığı ülkeler ve bu ülkelerde yapılan çalışma sayıları verilmiştir.



Şekil 2: 2003-2013 yılları arasında TPİB modeline ilişkin yayın yapılan ülkeler

### Araştırmanın Yayınlandığı Dergi

Araştırma kapsamında incelenen 75 çalışmanın yayındıkları dergi türlerine göre analizi yapılmıştır. Buna göre çalışmaların %58 (n=43) gibi büyük bir çoğunluğunun *Computers & Education*, *Australasia Journal of Educational Technology (AJET)*, *British Journal of Educational Technology* gibi dergilerde yayınlandığı görülmüştür. 17 çalışma (%22), *Educational Studies*, *Education As Change* gibi eğitim bilimleri dergilerinde, 6 çalışma (%8) ise, *Teaching and Teacher Education* gibi öğretmen eğitimi dergilerinde yayınlanmıştır. Son olarak, 9 (%12) çalışma disiplinlerarası dergilerde (*Journal of Technology and Teacher Education*, *Journal of Science Education and Technology vb.*) yer almıştır. Çalışmaların yayındıkları dergi türlerine göre genel bir değerlendirme yapıldığında eğitim teknolojisi alanında yer alan dergilerde bu konuda yayın sayısının daha yüksek olduğu görülmektedir. Araştırmaların yayındığı dergi türlerine ilişkin özet bilgiler Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1: Araştırmaların yayındığı dergi

Tür	Örnek Dergiler	N	%
Eğitim teknolojisi dergileri	AJET, BJET, Computers & Education, Instructional Science	43	58
Eğitim bilimleri dergileri	Educational Studies, Education As Change	17	22
Disiplinler arası dergiler	Journal of Science Education and Technology	9	12
Öğretmen eğitimi dergileri	Teaching and Teacher Education	6	8

## Araştırmanın Yöntemi

İncelenen 75 makalenin 39'unda nicel, 24'ünde nitel ve 12'sinde karma araştırma yaklaşımı temel alınmıştır. Bu makaleler araştırma desenlerine göre durum çalışması (n=26), eylem araştırması (n=1), kuram temelli yaklaşım (n=2), betimsel araştırma (n=8), deneysel araştırma (n=9), ilişkisel araştırma (n=10), doküman analizi (n=1), ölçek geliştirme çalışması (n=8), ölçek geçerlilik ve güvenilirlik çalışması (n=3), ölçek uyarlaması (n=4), uygulama örneği (n=2) ve yazılım geliştirme (n=1) olmak üzere 12 ayrı kategoriye ayrılmıştır. TPİB modeline ilişkin çalışmalarda nicel araştırmaların sayısının fazla olduğu ve karma yöntemin kullanıldığı çalışmaların özellikle 2011 yılından sonra yapılmaya başlandığı görülmüştür. Araştırma kapsamında incelenen çalışmaların bağlam ve yöntemine ilişkin özet bilgiler Ek 1'de verilmiştir.

## Çalışma Grubu ve Büyüklüğü

Çalışma kapsamında incelenen araştırma makalelerinin tümünde öğretmen adayları, öğretmenler, öğrenciler ve akademisyenlerin çalışma grubuna dahil edildiği görülmüştür. Bu doğrultuda yapılan çalışmaların 48'inde öğretmen adayları, 25'inde öğretmenler, 5'inde öğrenciler, 4'ünde akademisyenler ve birinde yöneticiler ile çalışılmıştır. Bu çalışmalardan ikisinde hem öğretmenler hem de öğretmen adayları; birinde hem akademisyenler hem de üniversite öğrencileri; birinde hem öğretmenler hem de öğrenciler; birinde akademisyenler, öğretmen adayları ve öğretmenler ve son olarak birinde ise öğretmen adayları ve öğretmenlerin yanı sıra bölüm başkanı ve BiT koordinatörü olan yöneticilerle çalışılmıştır. Araştırmaların yapıldığı çalışma grubuna ilişkin bilgiler Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2: Nicel araştırmaların yapıldığı çalışma grubuna ilişkin bilgiler

Çalışma grubu	Katılımcı sayısı değişim aralığı	Makale sayısı
Öğretmen adayları	60-3105	24
Öğretmenler	45-1145	12
Öğrenciler	383-473	2
Akademisyenler	73	1

Çalışma grubu olarak öğretmen adaylarının alındığı 17 makalenin nitel, 5 makalenin ise karma; öğretmenlerin alındığı 22 makalenin nitel, 11 makalenin ise karma araştırma yaklaşımının kullanıldığı belirlenmiştir. Ayrıca, akademisyenlerin çalışma grubuna alındığı dört makalenin üçünde nitel araştırma yaklaşımının kullanıldığı görülmüştür. Ek olarak, yöneticilerin çalışma grubuna alındığı nitel makalede ise iki yönetici ile çalışmanın yürütüldüğü belirlenmiştir.

## Ele Alınan Teknolojiler ve İçerik Alanı

TPİB modelinin temel alındığı çalışmalar, eğitimde BiT entegrasyonu sürecinde ele alınan teknoloji ve içerik alanları açısından da incelenmiştir. Ancak bazı çalışmalarda ele alınan teknoloji veya konu alanına (içerik) veya bunlardan her ikisine dair açıklayıcı bilgiler

verilmediği görülmüştür. Bu nedenle söz konusu çalışmalar analizin dışında tutulmuştur. Sonuç olarak hem içerik alanı hem de kullanılan teknolojiye ilişkin bilgi veren 48 çalışma incelemeye alınmıştır. Eğitimde BİT entegrasyonu sürecinde ele alınan teknolojiler ve içerik alanlarına ilişkin bilgiler Ek 2’de sunulmuştur. İncelenen çalışmalarda dağılımın en çok matematik ve fen alanlarında yoğunlaştığı (%38), bunu takip eden içerik alanının ise öğretim teknolojisi (%17) olduğu saptanmıştır. Ayrıca, sosyal alanlarda (n=2) ve dil alanında (n=2) yapılan çalışmaların azlığı dikkat çekmektedir. Bazı çalışmalarda disiplinlerarası yaklaşımla birçok içerik alanının birlikte ele alındığı da görülmüştür. Bu çalışmalarda matematik, fen ile sosyal alanları birleştiren çalışmaların olduğu gibi, fen ve sosyal alanlarıyla öğretim teknolojilerini birleştiren çalışmaların da varlığı dikkat çekmektedir. Son olarak müzik, görsel sanatlar, ekonomi, işletme, muhasebe gibi daha spesifik alanlara ilişkin yapılan çalışmaları oldukça sınırlı sayıda olduğu görülmüştür. Bu kapsamda büyük çoğunluğu öğretmen adaylarıyla yapılan bu çalışmalarda teknolojinin kullanımının matematik ve fen alanlarında daha fazla olduğu söylenebilir.

Çalışma kapsamında incelenen makalelerde eğitimde BİT entegrasyonu sürecinde ele alınan teknolojiler, iki kısımda ele alınmıştır. Konuya özel teknolojiler MARCH<sup>ET</sup>, TTNET VİTAMİN, GeoThentic, NCEL, HYP + META gibi araştırmacılar tarafından üretilen özel programlar olduğu gibi Google Earth, iMovie, MovieMaker, PhotoStory, WebQuest gibi programlar da olabilmektedir. Teknolojilere ilişkin özet bilgiler Tablo 3’te sunulmuştur. Bu tablonun hazırlanmasında ele alınan teknolojiye ilişkin açıklayıcı bilgilerin verildiği 58 çalışmadan yararlanılmıştır. Bazı çalışmalarda birden fazla teknolojinin ele alınması nedeniyle bu çalışmalar ilişkili tüm kategorilere eklenmiştir.

Tablo 3: Eğitimde BİT entegrasyonu sürecinde ele alınan teknolojiler

Teknoloji	Makale sayısı
Web tabanlı öğrenme ortamları	17
Bilgisayar kullanımı / BİT araçları	8
Etkileşimli beyaz tahta (IWB)	7
Web 2.0 araçları	7
Görsel multimedya araçları	6
Sanal sınıf, ÖYS	3
Sosyal-iletişim araçları	3
Bilgisayar simülasyonları	2
Mobil araçlar	2
E-kitap	1
Sunum araçları	1
Office uygulamaları	1

Eğitimde BIT entegrasyonu modeli olarak TPİB'in kullanıldığı çalışmalarda ele alınan teknolojiler incelendiğinde, çalışmaların büyük kısmında web tabanlı öğrenme ortamlarının (n=17) kullanıldığı belirlenmiştir. Bunu ikinci sırada temel bilgisayar kullanımı/BİT araçları (n=8) takip etmektedir. Yapılan çalışmalarda etkileşimli beyaz tahta (n=7) ve Web 2.0 araçlarının (n=7) oldukça sık kullanıldığı da dikkat çekmektedir. Ayrıca, öğrenmenin kalıcılığını artırmaya yardımcı olan görsel-işitsel araçlar olan multimedya araçlarının (n=6) ve bilgisayar simülasyonlarının (n=2) kullanıldığı çalışmalara da rastlanmıştır. Bu çalışmalarda, özellikle videoların ve buna bağlı olarak da YouTube sitesinin kullanıldığı görülmüştür. Diğerlerine göre yeni bir teknoloji olması ve henüz eğitsel bağlamda kullanımı sınırlı olması nedeniyle mobil araçların sadece iki çalışmada kullanıldığı görülmüştür.

## **Bağlam**

Araştırma makalelerinin bağlam açısından değerlendirilmesi sonucunda 15'inin ölçek geliştirme ve uyarlama çalışması, 18'inin ise TPİB model ile doğrudan ilgili çalışmalar olduğu görülmektedir. 18 çalışmanın yedisinde BIT entegrasyonu uygulamalarının öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin TPİB'lerine etkisi, 10'unda TPİB bileşenlerinin birbirleri ve farklı değişkenlerle ilişkisi, birinde ise geliştirilen çevrimiçi bir ortamın TPİB üzerine etkisi incelenmiştir. Bunun dışındaki çalışmalarda ise genel olarak TPİB modelinden yararlanılarak öğretmen adayları, öğrenciler ve öğretmenlerin BIT entegrasyonuna (N=30), bu süreçte yaşanan engel ve sorunlara (N=2), TPİB profillerine (N=7) ve mesleki gelişimlerine (N=3) ilişkin algılarının ve görüşlerinin belirlenmeye çalışıldığı görülmüştür. TPİB modeli ile doğrudan ilgili olmayan çalışmalarda, model referans alınarak yürütülse de sadece çalışma grubunun sürece ilişkin algıları ölçülmesi nedeniyle modelin ve bileşenlerinin ve entegrasyon sürecinin açıklanması açısından sınırlı kaldığı söylenebilir.

## **Sonuç ve Tartışma**

Bu çalışmada BIT'in entegrasyonu sürecinde TPİB'in temel alındığı araştırmaların incelenmesi yoluyla model ve sürecin eleştirel bir bakış açısıyla değerlendirilmesi amacıyla ulaşılan sonuçlar ortaya konularak tartışılmıştır.

Çalışma sonucunda elde edilen bilgilere göre, eğitimde teknoloji entegrasyonu konusunda TPİB modelinin kullanıldığı çalışmaların en fazla ABD'de, ikinci olarak ise Türkiye'de yayınlandığı görülmüştür. Bu durum, Türkiye'de yürütülen FATİH projesiyle donanım ağırlık verilmesinin etkisi olarak yorumlanabilir. Ayrıca, özellikle 2013 yılında 2012 yılına göre çalışma sayısının iki katı kadar arttığı dikkat çekmektedir. Türkiye'de yapılan çalışmaların büyük bir kısmının nicel olduğu, yurtdışında ise son zamanlarda nitel çalışmalara olan eğilimin yüksek olduğu belirlenmiştir. Yine çalışmaların büyük bir kısmının eğitim teknolojileri dergilerinde yayınlandığı tespit edilmiştir. Çalışma grubu ve büyüklüğü açısından araştırmaların değerlendirilmesinde ise özellikle öğretmenler, öğretmen adayları ve öğrencilerle yapılan çalışmaların oldukça fazla olduğu; buna karşın akademisyenler ile yapılan çalışmaların oldukça sınırlı sayıda olduğu görülmektedir. Ek olarak, teknolojik yenilik olarak çalışmaların büyük kısmında web tabanlı öğrenme ortamlarının kullanıldığı ortaya çıkmıştır. Bağlam açısından ise, daha çok TPİB modeline ilişkin algı belirlemeye yönelik çalışmaların yapıldığı, bu doğrultuda en fazla eğitimde teknoloji entegrasyonu sürecinde öğretmen, öğretmen adayı ve öğrencilerin TPİB modeline ilişkin algılarının incelendiği görülmüştür.

İncelenen 75 makaleden 32'sinin TPİB modeli kullanarak öğretmen adayları, öğrenciler ve öğretmenlerin BİT entegrasyon sürecine, süreçle ilgili engeller ve sorunlara ilişkin algılarını belirlemeyi amaçladığı ortaya konulmuştur. Bu çalışmanın bağlam ve sonuçlarının irdelenmesi yoluyla öğretim teknolojisi alanında entegrasyon sürecini açıklamak ya da geliştirmek amacıyla yapılacak modelleme çalışmaları için eleştirel bir bakış ortaya koymak amacıyla olması nedeniyle ölçek uyarlama ve geliştirme, TPİB bileşenlerinin birbirleri ve farklı değişkenlerle ilişkisi ve geliştirilen çevrimiçi bir ortamın TPİB üzerine etkisine ilişkin çalışmaların sonuçları tartışılmıştır.

Araştırma kapsamına dahil edilen makalelerin ulaştıkları sonuçlar araştırmanın bağlamı açısından gruplanarak bu bölümde iki başlık altında tartışılmıştır.

### **TPİB Ölçme Araçlarının Geliştirilmesi-Geçerlilik ve Güvenirlik Çalışmaları**

TPİB modelinin temel alındığı araştırmaların bazılarında teknolojik pedagojik içerik bilgisini ölçmeye yönelik ölçek geliştirme ve uyarlama çalışmaları yapıldığı belirlenmiştir. Bazı çalışmalarda geçerlik için yapılan açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri sonucunda TPİB'i oluşturan tüm bileşenlerin faktörlerine ayrıldığı ve uyum indislerinde kabul edilen değerlere ulaşıldığı belirlenmiştir (Kaya ve Dağ, 2013; Shih ve Chuang, 2013; Chai vd., 2013; Kabakçı-Yurdakul vd., 2012). Bazı çalışmalarda ise modelde yer alan tüm faktörlerin ortaya çıkmadığı dikkati çekmiştir (Dikkartin ve Akyüz, 2013; Lux, Bangert ve Whittier, 2011; Archambault ve Barnett, 2010; Koh, Chai ve Tsai, 2010; Lee ve Tsai, 2010). Lux, Bangert ve Whittier'in (2011) çalışmalarının sonucunda yorumlanabilir altı faktör (TB, PB, İB, PİB, TPB, TPİB) olduğu, TİB faktörünün ortaya çıkmadığı görülmüştür. Web tabanlı TPİB ölçeğinin kullanıldığı başka bir araştırmada kuramsal olarak yedi faktörden oluşan TPİB için analizler sonucunda üç faktör ortaya çıkmıştır (Lee ve Tsai, 2010). Benzer biçimde, öğretmen adaylarının TPİB profillerinin belirlenmesinin amaçlandığı bir çalışmada açımlayıcı faktör analizi ile beş yapı bulunmuştur (Koh, Chai ve Tsai, 2010). Ayrıca ölçek uyarlama çalışmalarının büyük kısmının Türkiye kaynaklı olduğu dikkati çekmektedir. 2013 yılında yayınlanan Türkiye kaynaklı üç çalışmada Schmidt vd. (2009) tarafından geliştirilen TPACK ölçeğinin uyarlaması yapılmıştır. Bu durum, bir taraftan Türkiye'de entegrasyon konusundaki değişimleri izlemek açısından bir motivasyon olduğunun göstergesi olarak değerlendirilebilir, ancak öte yandan aynı ölçeğin üç farklı uyarlama çalışmasında yer alması da düşündürücüdür. Bunun çeşitli olası nedenleri olabilir. Entegrasyon sürecinin çok boyutlu, karmaşık ve dinamik olması nedeniyle entegrasyon alanında çalışmak isteyen araştırmacılara ölçek uyarlama çalışmalarının görece olarak daha net bir çerçeve sunması olası nedenlerden birisi olarak ileri sürülebilir. Bir diğer neden olarak araştırmacıların birbirlerinden bağımsız araştırmacılar olması; diğer bir neden olarak ise alanda çalışanların birbirlerinin çalışmalarından haberdar olmaması ileri sürülebilir. Ancak üç makalenin de yayın yılının 2013 olması nedeniyle bu neden zayıf bir olasılık olarak dile getirilebilir.

Ölçek uyarlama ve geliştirme çalışmalarının sonuçları analiz edildiğinde, ölçek geliştirme çalışmalarında ulaşılan bulguların henüz süreci açıklamakla ilgili tutarlı sonuçlar vermediği görülmektedir. Modelde yer alan öğeler ve bu öğelerin faktörlere ayrılması konusunda farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Bu konuya iki açıdan yaklaşılabilir: alanyazında ölçek geliştirme çalışmalarının ağırlıklı bir yer tutması ve öğelerin açıklayıcılığının sınırlılığı. Bunun nedenleri elbette başka araştırmaların konusu olabilir. Ancak, geliştirilen ölçekler yoluyla alanyazında var olan durumun betimlenmesi konusundaki çalışmalar analiz, bulgu ve

sonuçlar açısından sınırları net olarak belirlenmiş çalışmalardır. Bu nedenle araştırmacılar için cazip olabilir. Öğelerin süreci açıklamakla ilgili sınırlılığı modelin kendi sınırlılığından mı kaynaklanmakta, yoksa ölçme aracında yer alan sorulardan mı kaynaklanmaktadır. Bu konusunun ayrıca irdelenmesinde yarar olduğu ileri sürülebilir.

### **TPİB Bileşenlerine ve Bu Bileşenler Aracılığıyla Var Olan Durumu Ortaya Koymaya Yönelik Çalışmalar**

TPİB bileşenlerine ilişkin en fazla çalışmanın Chai ve arkadaşları tarafından yapıldığı dikkati çekmektedir (Chai, Koh ve Tsai, 2010; Chai vd., 2011; Chai vd., 2012; Chai vd., 2013; Koh, Chai ve Tsai, 2013). Diğer dikkati çeken nokta ise araştırmalarda ulaşılan sonuçların modelde ortaya konulan hipotezleri doğrulamadığıdır. Aşağıda Chai ve arkadaşlarının çalışmalarında ulaştıkları sonuçlar ayrıntılı olarak verilmiştir.

Chai vd. (2011) haftalık BiT kurslarının TPİB'e etkisini inceledikleri deneysel çalışmalarında öntest ve sontest sonuçlarına göre TB'nin TPB ve TPİB'i, PB'nin TPB'yi, TPB'nin TPİB'i anlamlı şekilde etkilediğini bulmuşlardır. Buna ek olarak, Chai vd. (2012) öğretmen adaylarının İB ve PB algılarının TPİB algıları üzerinde doğrudan etkili olmadığını ortaya koymuşlardır. Ayrıca, PB ve Web 2.0'a ilişkin TB algılarının TPB algılarını doğrudan etkilediğini, ancak TPB algısıyla TPİB algısı arasında doğrudan bir ilişkinin gözlemlenmediğini belirtmişlerdir. Chai vd. (2013), çalışmalarında TB, PB ve İB'nin, ikinci tabaka bilgi yapıları üzerinde doğrudan olmayan pozitif yönde bir etkisi olduğu bulgusuna ulaşmışlardır. İçerik analizi sonucunda modelde yer alan bileşenlerle ilgili yapılan araştırmalarda, bileşenlerin süreç üzerindeki etkisine ilişkin farklı sonuçlara ulaşıldığı dikkati çekmektedir.

Ayrıca, bazı bileşenlerin süreç üzerindeki etkisinin anlamsız olduğu görülmektedir. Şöyle ki; Koh, Chai ve Tsai (2013) TPİB bileşenleri arasında yapısal eşitlik modeli kurdukları deneysel çalışmalarında TPİB üzerinde en yüksek etkisi olan ögenin teknoloji bilgisi olduğunu bulmuşlardır. Benzer biçimde Koh, Woo ve Lim (2013) öğretmen adaylarının TPİB bilgi bileşenlerinin gelişimini destekleyen ders deneyimi algılarından etkilendiğini ifade ederek içerik bilgisinin TPİB üzerindeki etkisinin zayıf düzeyde olduğunu vurgulamışlardır. Bu bulgu ile benzer olarak Anderson, Barham ve Northcote (2013) öğretim üyelerinin çevrimiçi öğrenme ortamlarını kullanma durumlarına ilişkin yaptıkları çalışmada, İB'ne TB ve PB'den daha az vurgu yapıldığını ortaya koymuşlardır. Bir diğer çalışmada ise Chai, Koh ve Tsai (2010), katılımcıların TPİB bileşenleri arasında en yüksek ilişkinin PB ve TPİB arasında olduğunu ve TB, PB ve İB'nin TPİB üzerine farklı etkileri olduğunu ifade etmişlerdir. Bu doğrultuda, model üzerinde eşit ağırlıklarla gösterilen bileşenlerden içerik bilgisinin pedagojik bilgi ve teknolojik bilgi öğeleriyle benzer ağırlıkta olmadığı ifade edilebilir.

Bu modeli temel alan diğer bir çalışmada, PİB'in teknoloji entegrasyonunda önemli bir faktör olması nedeniyle öğretmenlerin teknolojiyi entegre etmeden önce nitelikli bir PİB'e sahip olmaları gerektiği vurgulanmıştır (Pamuk, 2012). Bunun gerekçesi olarak farklı öğrenme bileşenlerine dayalı yeni bilginin oluşturulmasının öğretmen adayları için zor olabileceğini ifade edilmiştir. Bu doğrultuda yapılan araştırmalar öğretmen yetiştirmede ve mesleki gelişim programlarında özellikle PİB gelişimi üzerinde durulması ve bu sürecin gerçek öğrenme deneyimleriyle desteklenmesi gerektiğinin altı çizilmiştir (Kadijevich, 2012; Pamuk, 2012; Niess, 2011). Ancak TPİB'i temel alan bu çalışmada modelden yararlanmak yerine modelin sadece bir alt bileşeninden yararlanıldığı dikkati çekmektedir.



TPİB bileşenlerine ve bu bileşenler aracılığıyla var olan durumu ortaya koymaya yönelik çalışmaların sonuçları analiz edildiğinde ortaya çıkan sonuçların da entegrasyon sürecini açıklamakla ilgili sınırlı bilgiler verdiği görülmektedir. TPİB modelinin özünü pedagoji, içerik ve teknoloji arasındaki dinamik ve geçişken ilişkilerin oluşturduğu Koehler, Mishra ve Yahya (2007) tarafından dile getirilmiştir. Ancak yapılan çalışmalarda geçişken ilişkiler yerine modelde yer alan bileşenler üzerinde odaklanıldığı dikkati çekmektedir (Anderson, Barham ve Northcote, 2013; Koh ve Divaharan, 2013; Horzum, 2013). Bu nokta da ise bazı çalışmalarda modelde yer alan tüm bileşenler ele alınırken, bazılarında iki ya da üç tanesinin ele alındığı görülmektedir. Ayrıca modelin açıklayıcılığı ya da süreç üzerindeki etkisinden çok modelde yer alan bileşenler ile çeşitli değişkenlerin ilişkisine bakan çalışmalar olduğu da görülmüştür (Altun, 2013; Jang ve Tsai, 2013; Koh, Chai ve Tsai, 2010). Aslında araştırma problemi açısından konuya bakıldığında “bileşenlerle” ilgili çalışmaların ön plana çıkmasının nedeni rasyonel bir şekilde anlaşılabilirliktedir. Araştırmanın yapılabilirliği açısından geçişken ilişkiler gibi sınırları tam da çizilemeyen bir alanda araştırma yapmaktansa sabit bir öge üzerinde çalışma yapmak daha tercih edilebilir görünmektedir. Bu durumda, yapılan çalışmaların özellikle kesişim bölgelerini açıklamak konusunda sınırlı bilgi verdiği ileri sürülebilir.

Mishra ve Koehler (2006), yaklaşımlarının çoğu araştırmanın aksine pedagojik tasarımı, kuramsal gelişmeyi ve eğitsel araştırmalarda işe yarayabilen bir paket olduğunu öne sürmüşlerdir (Koehler, Mishra ve Yahya, 2007). Ayrıca öğretmenlerin TB, PB ve İB arasında ilişki kurabilmesinin, TİB, PİB, TPB gibi yeni bilgi türleri geliştirmelerine yardımcı olacağını da ifade etmişlerdir (Koehler, Mishra ve Yahya, 2007; Angeli ve Valanides, 2009). Ancak, Mishra ve Koehler’in (2006) teknoloji, pedagoji ve içerik bilgisinin bir kesişimi olarak önerdiği TPİB modeline ilişkin teknoloji, pedagoji ve içerik bilgisinin (TPİB) bir bütün olarak ele alındığı çalışmaların azlığı dikkat çekmektedir. Nitekim bu araştırmada da ele alınan teknolojiler ve içerik alanına ilişkin yapılan analizde çalışmaların 27’sinin, bu faktörlere ilişkin açıklayıcı bilgiler içermemesi sebebiyle analiz dışında bırakılmıştır. Ayrıca Anderson, Barham ve Northcote (2013), Mishra ve Koehler’in (2006) TPİB modeline göre teknolojinin ve pedagojinin birbirinden ayrılmasının uygun olmadığı yönündeki görüşüne ters olarak çalışmalarına katılan öğretim üyelerinin çevrimiçi öğrenme ortamlarında teknoloji ve pedagojinin ayrı ayrı kullanımlarına ilişkin örnekler sunduğunu görmüşlerdir. Ayrıca bu modeli temel alan bazı araştırmalarda, öğretmen yetiştirmede ve mesleki gelişim programlarında özellikle PİB gelişimi üzerinde durulması ve bu sürecin gerçek öğrenme deneyimleriyle desteklenmesi gerekliliğinin altı çizilmiştir. Pedagojik inançların öğretmenlerin bilişlerinin önemli bir parçası olduğu ancak, teknoloji entegrasyonu üzerinde doğrudan etkisi olmadığı ileri sürülmektedir (Krauskopf, Zahn ve Hesse, 2012). Bu sonucun tersine TB, TPB ve TPİB eğitim teknolojileri araştırmalarındaki en önemli bileşenler olarak kabul edilmektedir (Graham, 2011).

TPİB modeli elbette ki entegrasyon konusunda uygulama ve alanyazına katkı sağlamış bir modeldir. Ancak, alanyazında yapılan çalışmaların bazılarında öğretmenlerin teknoloji, pedagoji ve içerik bilgileri arasında zengin bir kavrayışla bağlantı kurdukları belirtilmesine rağmen (Koehler ve Mishra, 2005; Koehler, Mishra ve Yahya, 2007) bazılarında bu bileşenlerin her birinin katkısına ilişkin bilgilerin açık bir biçimde verilemediği görülmektedir (Koh, Chai ve Tsai, 2013; Cox ve Graham, 2009).

Bu çalışma son 10 yılda TPİB'i temel alan araştırma makaleleri içerik analizi ile çözümlenmiş ve ulaştıkları sonuçlar tartışılmıştır. Etkili bir entegrasyon sürecinin çok boyutlu ve dinamik bir süreç olduğu daha önce de dile getirilmiştir. Bu nedenle farklı alanlar konuya farklı bakış açıları ile yaklaşabilirler. Ancak öğretim teknolojileri alanında entegrasyon sürecine içerik bileşenine bağlı olarak yaklaşmak hem süreç hem de alan açısından sınırlılıkları beraberinde getirmektedir. Kaldı ki alanyazındaki araştırma sonuçları da bu modelle ilgili çelişkili bulgular ortaya koymaktadır. Bu nedenle etkili entegrasyon sürecinin bu modeli referans alarak açıklanmasına yönelik araştırmaların tekrarlanması yerine süreci bütüncül bir yaklaşımla ele alabilecek, özellikle öğretim teknolojisi alanında birey ve sistem etkileşimine odaklanan farklı modelleme çalışmalarına gidilmesinin hem uygulamaya hem de alanyazına daha fazla katkı getirebileceği düşünülmektedir. Bu doğrultuda, bireylerin güçlendirilmesi sürecinde eğitim ve teknoloji ikilisinin öğrencilerin üretici olabilecekleri bir boyuta çekilmesi gerekmektedir. Teknoloji bu kolaylığı sunması nedeniyle öğretim teknolojileri alanında bu konu üzerinde çalışılması gerekmektedir. Eğitsel bağlamda teknolojilerin kullanılması yoluyla bireylerin gelişimine katkı sağlanabilir.

### Kaynakça

- Altun, T. (2013). Examination of classroom teachers' technological pedagogical and content knowledge on the basis of their demographic profiles. *Croatian Journal of Education-Hrvatski Casopis Za Odgoj I Obrazovanje*, 15(2), 365-397.
- Anderson, A., Barham, N., & Northcote, M. (2013). Using the TPACK framework to unite disciplines in online learning. *Australasian Journal of Educational Technology*, 29(4), 549-565.
- Angeli, C., & Valanides, N. (2009). Epistemological and methodological issues for the conceptualization, development, and assessment of ICT-TPCK: Advances in technological pedagogical content knowledge. (TPCK). *Computers & Education*, 52(1), 154-168.
- Archambault, L. M., & Barnett, J. H. (2010). Revisiting technological pedagogical content knowledge: Exploring the TPACK framework. *Computers & Education*, 55(4), 1656-1662.
- Blonder, R., Jonatan, M., Bar-Dov, Z., Benny, N., Rap, S., & Sakhninia, S. (2013). Can You Tube it? Providing chemistry teachers with technological tools and enhancing their self-efficacy beliefs. *Chemistry Education Research and Practice*, 2013(14), 269-285.
- Chai, C. S., Chin, C. K., Koh, J. H. L., & Tan, C. L. (2013). Exploring Singaporean Chinese language teachers' technological pedagogical content knowledge and its relationship to the teachers' pedagogical beliefs. *Asia-Pacific Education Researcher*, 22(4), 657-666.
- Chai, C. S., Eugenia, M. W., Li, W., Hong, H. Y., & Koh, J. H. L. (2013). Validating and modelling technological pedagogical content knowledge framework among Asian preservice teachers. *Australasian Journal of Educational Technology*, 29(1), 41-53.
- Chai, C. S., Koh, J. H. L., Ho, H. N. J., & Tsai, C. (2012). Examining preservice teachers' perceived knowledge of TPACK and cyberwellness through structural equation modeling. *Australasian Journal of Educational Technology*, 28(6), 1000-1019.
- Chai, C. S., Koh, J. H. L., Tsai, C., & Tan, W. L. L. (2011). Modeling primary school pre-service teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) for meaningful learning with information and communication technology. (ICT). *Computers & Education*, 57(1), 1184-1193.

- Chen, Y. L. (2008). Modeling the determinants of Internet use. *Computers & Education*, 51(2), 545-558.
- Cox, S. & Graham, C. (2009). An elaborated model of the TPACK framework. In I. Gibson et al. (Eds.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2009* (pp. 4042-4049). Chesapeake, VA: AACE.
- Demiraslan, Y., ve Usluel, Y. K. (2006). Bilgi ve iletişim teknolojilerinin öğrenme-öğretme sürecine entegrasyonunun etkinlik kuramına göre incelenmesi. *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 23, 38-49.
- Dikkartin Ovez, F. T., & Akyüz, G. (2013). Modelling technological pedagogical content knowledge constructs of pre-service elementary mathematics teachers. *Eğitim ve Bilim*, 38(170).
- Fraenkel, J., Wallen, N., & Hyun, H. (2011). *How to design and evaluate research in education*. 8th Edition. Columbus, OH: McGraw-Hill.
- Graham, C. R. (2011). Theoretical considerations for understanding technological pedagogical content knowledge (TPACK). *Computers & Education*, 57(3), 1953-1960.
- Haşlaman, T., Kuşkaya-Mumcu, F. & Usluel, Y. (2008). *Integration of ICT into the teaching-learning process: Toward a unified model*. In J. Luca & E. Weippl (Eds.), *Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications*. 2384-2389. AACE.
- Jang, S., & Tsai, M. (2013). Exploring the TPACK of Taiwanese secondary school Science teachers using a new contextualized TPACK model. *Australasian Journal of Educational Technology*, 29(4), 566-580.
- Kabakçı-Yurdakul, I., Odabaşı, H. F., Kılıçer, K., Çoklar, A. N., Birinci, G., & Kurt, A. A. (2012). The development, validity and reliability of TPACK-deep: A technological pedagogical content knowledge scale. *Computers & Education*, 58(3), 964-977.
- Kadijevich, D. M. (2012). TPACK framework: assessing teachers' knowledge and designing courses for their professional development. *British Journal of Educational Technology*, 43(1), 28-30.
- Kaya, S., & Dağ, F. (2013). Turkish adaptation of technological pedagogical content knowledge survey for elementary teachers. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(1), 302.
- Kaya, G., ve Usluel, Y.K. (2011). Öğrenme-öğretme süreçlerinde BİT entegrasyonunu ve kullanımını etkileyen faktörlere yönelik içerik analizi. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 48-67.
- Kaya, Z., Kaya, O. N., & Emre, I. (2013). Adaptation of technological pedagogical content knowledge scale to Turkish. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(4), 2367-2375.
- 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. (2008). Introducing technological pedagogical knowledge. In AACTE (Ed.), *The Handbook of technological pedagogical content knowledge for educators*. New York: Routledge/Taylor & Francis Group for the American Association of Colleges for Teacher Education.
- 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., & Yahya, K. (2007). Tracing the development of teacher knowledge in a design seminar: Integrating content, pedagogy and technology. *Computers & Education, 49*(3), 740-762.
- Koh, J. H. L., Chai, C. S., & Tsai, C. C. (2010). Examining the technological pedagogical content knowledge of Singapore pre-service teachers with a large-scale survey. *Journal of Computer Assisted Learning, 26*(6), 563-573.
- Koh, J. H. L., Chai, C. S., & Tsai, C. (2013). Examining practicing teachers' perceptions of technological pedagogical content knowledge (TPACK) pathways: A structural equation modeling approach. *Instructional Science, 41*(4), 793-809.
- Koh, J. H. L., Woo, H., & Lim, W. Y. (2013). Understanding the relationship between Singapore preservice teachers' ICT course experiences and technological pedagogical content knowledge (TPACK) through ICT course evaluation. *Educational Assessment Evaluation and Accountability, 25*(4), 321-339.
- Koo, A.-C. (2008). Factors affecting teachers' perceived readiness for online collaborative learning: A case study in Malaysia. *Educational Technology & Society, 11*(1), 266-278.
- Kramarski, B., & Michalsky, T. (2010). Preparing preservice teachers for self-regulated Learning in the context of technological pedagogical content knowledge. *Learning and Instruction, 20*(5), 434-447.
- Krauskopf, K., Zahn, C., & Hesse, F. W. (2012). Leveraging the affordances of YouTube: The role of pedagogical knowledge and mental models of technology functions for lesson planning with technology. *Computers & Education, 58*(4), 1194-1206.
- Krippendorff, K. (2004). *Content analysis: An introduction to its methodology* (2nd ed.). Thousand Oaks: CA: Sage.
- Lee, M., & Tsai, C. (2010). Exploring teachers' perceived self-efficacy and technological pedagogical content knowledge with respect to Educational use of the World Wide Web. *Instructional Science, 38*(1), 1-21.
- Lin, T. C., Tsai, C., Chai, C. S., & Lee, M. H. (2013). Identifying Science Teachers' Perceptions of Technological Pedagogical and Content Knowledge(TPACK). *Journal of Science Education Aand Technology, 22*(3), 325-336.
- Lux, N. J., Bangert, A. W., & Whittier, D. B. (2011). The development of an instrument to assess preservice teacher's technological pedagogical content knowledge. *Journal of Educational Computing Research, 45*(4), 415-431.
- Meneses, J., Fabregues, S., Rodriguez-Gomez, D., & Ion, G. (2012). Internet in teachers' professional practice outside the classroom: Examining supportive and management uses in primary and secondary schools. *Computers & Education, 59*(3), 915-924.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record, 108*(6), 1017-1054.
- Niess, M. L. (2011). Investigating TPACK: Knowledge growth in teaching with technology. *Journal of Educational Computing Research, 44*(3), 299-317.
- Özmen, B., Usluel, Y., ve Çelen, F. K. (2014). Araştırmalarda bilgi ve iletişim teknolojilerinin öğrenme-öğretme sürecine entegrasyonu konusunda var olan durum ve yönelimler. *2nd International Instructional Technologies & Teacher Education Symposium, Afyonkarahisar, Türkiye.*
- Pamuk, S. (2012). Understanding preservice teachers' technology use through TPACK framework. *Journal of Computer Assisted Learning, 28*(5), 425-439.

- Pamuk, S., Çakır, R., Ergun, M., Yılmaz, H. B., & Ayas, C. (2013). The Use of Tablet PC and Interactive Board from the Perspectives of Teachers and Students: Evaluation of the FATİH Project. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(3), 1815-1822.
- Papanastasiou, E. C., & Angeli, C. (2008). Evaluating the use of ICT in education: Psychometric properties of the survey of factors affecting teachers teaching with technology (SFA-T [superscript 3]). *Educational Technology & Society*, 11(1), 69-86.
- Rienties, B., Brouwer, N., & Lygo-Baker, S. (2013). The effects of online professional development on higher Education teachers' beliefs and intentions towards Learning facilitation and technology. *Teaching and Teacher Education*, 29(2013), 122-131.
- Rienties, B., Brouwer, N., & Lygo-Baker, S. (2013). The effects of online professional development on higher Education teachers' beliefs and intentions towards Learning facilitation and technology. *Teaching and Teacher Education*, 29(2013), 122-131.
- Roblyer, M. D. (2006). *Integrating educational technology into teaching*. Columbus, Ohio: Prentice Hall's.
- Shih, C., & Chuang, H. (2013). The development and validation of an instrument for assessing college students' perceptions of faculty knowledge in technology-supported class environments. *Computers & Education*, 63(2013), 109-118.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Stemler, S. (2001). An overview of content analysis. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 7(17).
- Usluel, Y., ve Yıldız, B. (2012). *Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Öğrenme Öğretme Sürecine Entegrasyonu: Süreçle İlgili Kontrol Listesinin Geliştirilmesi*. X. Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi kongresinde sunulmuştur, 27-30 Haziran 2012, Niğde Üniversitesi, Niğde.
- Velazquez, C. M. (2008). Testing predictive models of technology integration in Mexico and the United States. *Computers in the Schools*, 24(3), 153-173.
- Vanderlinde, R., & van Braak, J. (2010). The e-capacity of primary schools: Development of a conceptual model and scale construction from a school improvement perspective. *Computers & Education*. 55(2). 541-553.
- Tondeur, J., Roblin, N. P., van Braak, J., Fisser, P., & Voogt, J. (2013). Technological pedagogical content knowledge in teacher Education: in search of a new curriculum. *Educational Studies*, 39(2), 239-243.
- Ward, L., & Parr, J. M. (2010). Revisiting and Reframing Use: Implications for the Integration of ICT. *Computers & Education*, 54(1), 113-122.
- Wang, T. (2009). Rethinking teaching with information and communication technologies. (ICTs) in architectural Education. *Teaching and Teacher Education*, 25(8), 1132-1140.
- Wang, Q., & Woo, H. L. (2007). Systematic planning for ICT integration in topic learning. *Educational Technology & Society*, 10(1), 148-156.
- Yıldırım, A., ve Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

## Ekler

Ek 1: Araştırma kapsamında incelenen çalışmaların bağlam ve yöntemine ilişkin özet bilgiler

Kaynaklar	Araştırma Yöntemi	Araştırma Yaklaşımı	Bağlam
Maeng vd.,2013; Oakleyvd., 2013; Tondeur vd., 2013; Sancar-Tokmak, 2013; Parr, Bellis ve Bulfin, 2013; Anderson, Barham ve Northcote, 2013; Hughes, 2013; Mouzave Karchmer-Klein, 2013; Benson ve Ward, 2013; Niess, 2013; Graham, Borup ve Smith, 2012; Koh ve Divaharan, 2011; Jang, 2010; Jang ve Chen, 2010; Jimoyiannis,2010; Holmes, 2009; AngeliveValanides, 2009; Koehler, Mishra ve Yahya, 2007; Niess, 2005	Durum çalışması (örnek olay)	Nitel	Öğretmen adaylarının teknolojiyle öğrenmeye ilişkin algıları ve uygulamaları Öğretmenlerin sınıf içi etkinliklerine BİT entegrasyonuna ilişkin algıları ve uygulamaları Öğretmen ve öğretmen adaylarının TPİB'lerinin gelişim düzeyi
Pamuk vd., 2013; Martinovic ve Zhang, 2012; Agyeive Voogt, 2012; Khan, 2011; Tee ve Lee, 2011; George, 2011; Doering vd., 2009		Karma	Öğretmen adayları ve öğrencilerin BİT entegrasyonuna ilişkin deneyimleri ve algıları
Sancar-Tokmak, Yanpar-Yelken ve Konokman, 2013	Eylem araştırması	Nitel	Öğretmen adaylarının TPİB modeline dayalı öğretimsel materyal tasarlama becerilerine ilişkin algıları ve gelişim düzeyleri
Sweeney,2013	Kuram temelli yaklaşım	Nitel	Öğretmen adaylarının teknoloji entegrasyonuna ilişkin başarı engelleri
Pamuk, 2012			Öğretmenlerin etkileşimli beyaz tahta kullanımına ilişkin algıları
Jang ve Tsai, 2013; Alsofyani vd., 2012; JangveTsai, 2012b; Bal, 2012; Yurdakul, 2011; Chai, Koh ve Tsai, 2010	Betimsel araştırma	Nicel	Öğretmen ve öğretmen adaylarının TPİB profillerinin belirlenmesi
Peeraer ve Van Petegem, 2012		Karma	Öğretmenlerin mesleki gelişim programlarına ilişkin görüşleri
So ve Kim, 2009			Öğretmen adaylarının TPİB algıları ve entegrasyon sürecine ilişkin bilişsel sorunları
Koh, Woo ve Lim, 2013; Chai vd., 2013; Horzum, 2013; Lin vd., 2013; Altun, Taner, 2013; Chai vd.,2012; Krauskopf, Zahn, ve Hesse, 2012; Semiz ve İnce, 2012	İlişkisel araştırma	Nicel	Öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin TPİB düzeylerinin çeşitli değişkenlerle ilişkisi
Koh, Chai ve Tsai, 2013; Chai vd.,2013			TPİB bileşenleri arasındaki ilişki
Sancar-Tokmak, İncikabi ve Özgelen, 2013; Han, Eom ve Shin, 2013; Rienties, Brouwer ve Lygo-Baker, 2013; Rienties vd., 2013; Angeli ve Valanides, 2013; Alayyar, Fisser ve Voogt, 2012; Kramarski ve Michalsky, 2010	Deneysel araştırma	Nicel	BİT entegrasyonu uygulamalarının öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin TPİB'lerine etkisi
Annetta vd., 2013; Blonder vd., 2013		Karma	Öğretmenlerin kimya öğretiminde videoların kullanımına ilişkin algıları
Polly vd., 2010	Doküman analizi	Nitel	PT3 (Preparing Tomorrows Teachers to Teach with Technology) projesinin raporlarının değerlendirilmesi
Campbell ve Abd-Hamid, 2013; Shih ve Chuang, 2013; Jang ve Tsai, 2012; Yurdakul vd., 2012; Lux, Bangert ve Whittier, 2011; Şahin, 2011; Archambault ve Barnett, 2010; Lee ve Tsai, 2010	ÖLÇEK	Nicel	TPİB ve bileşenlerinin ölçümü için ölçek geliştirme
Kaya ve Dağ, 2013; Dikkartin Ovez ve Akyüz, 2013; Kaya, Kaya ve Emre, 2013; Chai, Koh ve Tsai, 2011			TPİB ölçeğinin farklı dillere uyarlanması
Liang vd., 2013; Chai vd., 2011; Koh, Chai ve Tsai, 2010			TPİB ölçeğinin çeşitli değişkenlerle ilişkisinin incelenmesi amacıyla geçerlik ve güvenilirliğinin saptanması
Kadijevich, 2013	Uygulama örneği	Nitel	Öğretmenlerin mesleki gelişim açısından ihtiyaç duydukları bilgi türleri
Jimoyiannis vd., 2013		Karma	Öğretmenlere yönelik mesleki gelişim programının tasarımı ve uygulaması
Koh ve Divaharan, 2013	Yazılım geliştirme	Nitel	Bilgisayar mühendisliği dersi için oyun-tabanlı öğrenme ortamı geliştirilmesi

**Ek 2. Eğitimde BİT entegrasyonu sürecinde ele alınan teknolojik yenilik ve içerik alanları**

Kaynak	İçerik Alanı (çalışma sayısı)	Teknolojik yenilik
Jang ve Tsai, 2012	Öğretim teknolojisi (8)	Etkileşimli beyaz tahta (IWB)
Oakley vd., 2013		Mobil araçlar - iPad uygulamaları
Pamuk vd., 2013		Mobil araçlar - Tablet bilgisayar, Akıllı tahta
Alsofyani vd., 2012		NCEL web sitesi
Altun, 2013		TTNET VİTAMİN
Pamuk, 2012		Uzaktan eğitim materyalleri
Sancar-Tokmak, Yanpar-Yelken ve Konokman, 2013		Web tabanlı öğrenme ortamları, e-mail, Youtube, blog, video
Liang vd., 2013		Web tabanlı öğrenme ortamları
Wang, 2009b	Fen ve matematik (18)	Bilgisayar kullanımı / BİT becerileri
Khan, 2011; Maeng vd., 2013		Bilgisayar simülasyonları
Jimoyiannis, 2010		BİT araçları, LMS
Niess, 2005		BİT araçları, gerçek zamanlı veri toplama araçları (calculator/computer-based laboratory (CBL))
Alayyar, Fisser ve Voogt, 2012		Çevrimiçi öğrenme ortamları
Annetta vd., 2013		Çevrimiçi öğrenme ortamları, video oyunları (blog)
Jang ve Chen, 2010		Çoklu ortamlar, sosyal-iletişim araçları, sunum araçları
Holmes, 2009; Sweeney, 2013; Koh ve Divaharan, 2013; Jang, 2013		Etkileşimli beyaz tahta (IWB)
Rienties vd., 2013; Rienties, Brouwer, Lygo-Baker 2013		MARCH <sup>ET</sup> - çevrimiçi öğrenme ortamı
Blonder vd., 2013		multimedya araçları - videolar (Youtube)
Agvei ve Voogt, 2012		Etkileşimli çalışma yaprağı destekli ders uygulamaları
Kadijevich, 2012		Görsel öğrenme çevreleri
Sancar-Tokmak, 2013		E-mail, Facebook, video, youtube, blog
Horzum, 2013		Web tabanlı öğrenme ortamları
Angeli ve Valanides, 2009	Sınıf (3)	Bilgisayar kullanımı / BİT becerileri
Koh ve Divaharan, 2011		Etkileşimli beyaz tahta (IWB)
Chai, Koh ve Tsai, 2011		Web 2.0 araçları
Doering vd., 2009	Sosyal alanlar (2)	GeoThentic
Jimoyiannis vd., 2013		Web 2.0 araçları
Parr, Bellis ve Bulfin, 2013	Dil (2)	Çevrimiçi öğrenme ortamları
George, 2011		Çevrimiçi tartışmalar, webquest
Koehler, Mishra ve Yahya, 2007	Disiplinlerarası: Aile ekolojisi, eğitim teknolojisi, grafik tasarım (1)	Çevrimiçi öğrenme ortamları
Peeraer, Van Petegem, 2012	Disiplinlerarası: Fen, sosyal alanlar (2)	Bilgisayar kullanımı / BİT becerileri
Han, Eom ve Shin, 2013		multimedya araçları - videolar (Youtube)
Koh, Woo ve Lim, 2013	Disiplinlerarası: Fen, sosyal alanlar, öğretim teknolojisi (1)	Web tabanlı öğrenme ortamları
So ve Kim, 2009	Disiplinlerarası: Matematik, fen, sosyal alanlar (3)	BİT tabanlı PBL ortamı
Chai vd., 2011		Web 2.0 araçları
Sancar-Tokmak, İncikabı ve Özgelen, 2013		Web tabanlı öğrenme ortamları
Tee ve Lee, 2011	Disiplinlerarası: Matematik, sosyal alanlar, dil (1)	E-kitap, wiki tabanlı web sitesi
Jang ve Tsai, 2012	Disiplinlerarası: Matematik, fen sosyal alanlar, dil (4)	Etkileşimli beyaz tahta (IWB)
Archambault ve Barnett, 2010		Sanal okullar
Krauskopf, Zahn ve Hesse, 2012		Multimedya araçları - videolar (Youtube)
Graham, Borup ve Smith, 2012		Google Earth, iMovie, Movie Maker or PhotoStory (dijital hikaye), Vernier probeware, digital microscopes, Kidspiration or Stellarium
Anderson, Barham ve Northcote, 2013	Disiplinlerarası: Müzik, öğretim teknolojisi, fen sosyal alanlar (1)	Çevrimiçi öğrenme ortamları