

# SINIF ÖĞRETMENLERİNİN FEN BİLİMLERİ DERSİNE YÖNELİK TEKNOLOJİK PEDAGOJİK ALAN BİLGİSİ ÖZ GÜVENLERİNİN VE WEB 2.0 ÖZ YETERLİKLERİNİN HİZMET İÇİ EĞİTİMLERLE DEĞİŞİMİ

## ARAŞTIRMA MAKALESİ

**Naci BAYRAK<sup>1</sup>, Gül BAYRAK<sup>2</sup>**

1 Dr., Bilişim Teknolojileri İl Koordinatörü, Erzurum İl Milli Eğitim Müdürlüğü, nacibayrak@gmail.com,  
ORCID: 0000-0002-7146-9354.

2 Öğretmen, Erzurum Remzi Sakaoğlu Bilim ve Sanat Merkezi, bayrakgulbt@gmail.com, ORCID: 0000-0002-5428-1659.

Geliş Tarihi: 19.04.2020 Kabul Tarihi: 03.06.2021 DOI: 10.37669/milliegitim.723290

**Öz:** Bu çalışmanın amacı, öğretimde web 2.0 araçları kullanımı konusunda verilen hizmet içi eğitimin sınıf öğretmenlerinin fen bilimleri dersine yönelik web 2.0 öz yeterlik ve teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) öz güven düzeylerine etkisini incelemektir. Çalışmanın örneklemini Erzurum ilinde gerçekleştirilen öğretimde web 2.0 araçları kullanımı hizmet içi eğitim kursuna katılan 22 sınıf öğretmeni oluşturmaktadır. Tek gruplu deneysel yöntemle gerçekleştirilen çalışmada kurs öncesi ve sonrası uygulanan web 2.0 öz yeterlik ölçeği ve TPAB öz güven ölçeği veri toplamak için kullanılmıştır. Sınıf öğretmenlerinin web 2.0 araçları ile ders içeriği geliştirme öz yeterliklerinin ve fen bilimleri dersine yönelik TPAB öz güvenlerinin arttığı tespit edilmiştir. Ayrıca, web 2.0 araçlarıyla ders materyali geliştirme öz yeterliği ile TPAB öz güvenleri arasında pozitif yönlü bir ilişkinin olduğu ortaya çıkmıştır. Çalışma sonucunda öğretmenlerin TPAB öz güvenlerini artırmak için hizmet içi eğitim çalışmalarında web 2.0 araçlarının tanıtımının yapılması ve bu hizmet içi eğitim kursları için yöntem önerisi sunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Öz güven, öz yeterlik, teknolojik pedagojik alan bilgisi, web 2.0 araçları

# THE CHANGE OF PRIMARY SCHOOL TEACHERS' TECHNOLOGICAL PEDAGOGIC CONTENT KNOWLEDGE SELF-CONFIDENCE AND WEB 2.0 SELF-EFFICIENCIES FOR SCIENCE COURSE WITH IN SERVICE TRAINING

## Abstract:

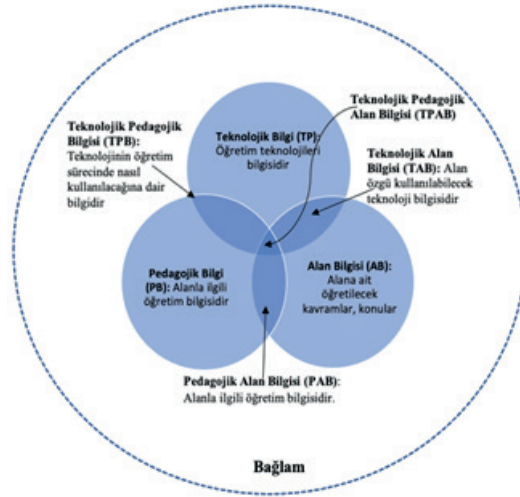
The aim of this study is to investigate the effect of in-service training on the use of Web 2.0 tools in teaching on Web 2.0 self-efficacy and technological pedagogical content knowledge (TPACK) self-confidence. The sample of the study consists of 22 primary school teachers who participated in the in-service training course on the use of web 2.0 tools in teaching in Erzurum. In the study that's carried out with single group experimental method, the web 2.0 self-efficacy scale and TPAB self-confidence scale which are applied before and after the course are used to collect data. It was found that the self-efficacy of primary school teachers developing course content with web 2.0 tools and TPACK self-confidence towards science course increased. In addition, a positive correlation was found between web 2.0 self-efficacy and TPAB self-confidence. As a result of the study, the introduction of web 2.0 tools in in-service training studies to increase teachers ' TPAB self-confidence and a proposal for methods for these in-service training courses were presented.

**Keywords:** Self-confidence, self-efficacy, technological pedagogical content knowledge, web 2.0 tools

## Giriş:

Eğitim sistemlerinin genel amacı zamanın ihtiyaçlarına cevap verebilecek insan yetiştirmektir (Sağlam-Kaya, 2019), bu bağlamda öğretmenler; günlük hayatında teknolojiyi aktif olarak kullanan öğrencilere öğretim yapmak durumundadır. Alanyazında Z kuşağı olarak isimlendirilen bu öğrencilerle eğitim- öğretim sürecini etkili ve verimli gerçekleştirmek için öğretmenlerin de teknolojik yeterliklerinin yüksek olması gerekmektedir (Meriç, 2014). Bu durum öğretim sürecinde teknolojiyi kullanarak içeriğin nasıl öğretilbileceğine yönelik pedagojik bilgiyi önemli hale getirmiştir (Ball ve McDiarmid, 1989; Shulman, 1986; Veal ve MaKinster, 1999). Alanyazında teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB); teknoloji ve alan bilgisinin ötesinde bir bilgi olup pedagojik alan bilgisine (Shulman, 1986) teknolojik boyutun eklenmesi ile ortaya çıkmıştır (Mishra ve Koehler, 2006).

TPAB, teknolojik bilgi, alan bilgisi ve pedagojik bilgi olmak üzere üç temel bileşen ve bunların etkileşimleri sonucu ortaya çıkan bileşenlerden oluşmaktadır (Çalık, Özsegenç, Ebenezer, Altun ve Küçük, 2013; Irmıta ve Atun, 2018) (Bkz. Şekil 1).



Şekil 1. TPAB ve Etkileşimleri (Mishra ve Koehler, 2006)

Öğretmenlerin eğitsel inançları onların sınıf içi performanslarını yüksek oranda etkilemektedir (Bryan, 2003; Kaya, 2013). TPAB konusunda önemli eğitsel inançlardan biri de öz güvendir. Öz güven alanyazında; kişinin kendini sevmesi, tanınması yeterlikleri konusunda bireysel değerlendirmeleri olarak tanımlanmaktadır (Dilekli ve Tezci, 2016; Kalaian ve Freeman, 1994; Street ve Stang, 2009; Thompson ve Ellis, 1984; Uysal ve Gürol, 2018). Cramer, Neal ve Brodsky (2009) öz güveni, bireyin istediği bir davranışı başarılı bir şekilde gerçekleştirme hususundaki inancı olarak yorumlamaktadır. Öğretmenlerin öz güveninin yüksek olması, kendileri gibi yüksek öz güvenli öğrencilerin yetişmesinde de önemli bir etkidir (Uysal ve Gürol, 2018). Özellikle sınıf öğretmenleri eğitim hayatlarının ilk yıllarında öğrencilerin öz güvenlerini şekillendirmede önemli bir role sahiptir.

Bir işi başarmak ve o alanda başarılı olmak bireyin öz güven gelişiminde oldukça önemli bir etkidir. Web 2.0 teknoloji sayesinde çok az bilgisayar bilgisi ile video düzenleme, etkileşimli içerik geliştirme gibi iyi düzeyde bilgisayar bilgisine ihtiyaç duyulan işler basitçe gerçekleştirilebilmektedir (Hao ve Lee, 2015), bunun yanında öğretim sürecinde web 2.0 araçları, kullanıcıları pasif alıcı durumundan çıkarıp diğer kullanıcılarla etkileşime girebilmesini sağlamakta ve kendi içeriklerini üretebilmelerine izin vermektedir (Brown, 2012; Chen, Huang, Wang ve Wu, 2014; Cheung ve Vogel, 2013;

Hew ve Cheung, 2013; O'Reilly, 2007). Bu bakımdan web 2.0 araçlarının tanıtımının öğretmenlerin TPAB öz güvenlerine olumlu katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

Web 2.0 araçları ile ders içeriği hazırlama konusunda öğretmenlerin öz yeterliği bu çalışmanın diğer bir kısmını oluşturmaktadır. Bandura (1982)'nin sosyal öğrenme teorisi ile ilk kez ortaya atılmış bir kavram olan öz yeterlik, kişilerin değişik durumları planlama, yerine getirme, organize etme konusunda kendilerine olan güveni ifade eder (Tschannen-Moran ve Woolfolk Hoy, 2002). Bu kavram bir işi yerine getirmekten ziyade, yerine getirme konusunda kendine olan güveniyle ilişkilidir (Birişçi, Kul, Aksu, Akaslan ve Çelik, 2018). Öz güven ve öz yeterlik birbiri ile ilişkili ancak farklı kavramlardır. Öz yeterlik hem kişinin kapasitesi hakkında bilgiyi hem de yeteneğine olan inanç düzeyini gösterirken, ilişkili bir kavram olan öz güven performans ve algının gücünü gösterir (Uysal ve Gürol, 2018). Bunun yanı sıra, öz yeterlikte kesin bir davranış hedefi varken, öz güvende böyle bir hedef yoktur (Uysal ve Gürol, 2018). Yüksek öz yeterliğe sahip olan öğretmenler, öğrenci merkezli yeni yöntem ve teknikleri kullanmaya daha yatkındırlar (Martin, 2006; Plourde, 2002). Dolayısıyla, öğretimde de yeni teknolojilerin kullanılmasını öz yeterliliklerle bağlantılıdır (Ertmer, 1999).

Web 2.0 araçları sayesinde zormuş gibi görülen işlerin daha kolay başarılabileceği düşünülmektedir. Ayrıca, web 2.0 araçlarıyla ders materyali hazırlama konusunda öz yeterlik artışının, TPAB öz güvenini de artıracığı ön görülmektedir. Alanyazında, TPAB konusunda yapılan çalışmaların örneklemelerine bakıldığında, örneklemi öğretmenler olanlarda fen bilimleri; örneklemi öğretmen adayları olan çalışmalarda ise sınıf ve matematik öğretmenleri ağırlıktadır (Baran ve Cambazoğlu-Bilici 2015). Sınıf öğretmeni adayları ile gerçekleştirilen Akyıldız ve Altun (2018), Ayaz (2015), Bilgin, Tatar ve Ay (2012), Çelik (2015), Gedik, Sönmez ve Yeşiltaş (2019), Gömleksiz ve Fidan (2013), Hacıömeroğlu, Şahin ve Arcagök (2014), Hırça ve Şimsek (2013), Karakuyu ve Karakuyu (2016), Karalar ve Altan (2016), Kaya (2013), Öztürk (2013); Şad, Acıkgül ve Delican (2015) çalışmaları alanyazında yer almaktadır. Ancak, bunlar çoğunlukla TPAB konusunda öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının genel durumunu tespit etmeyi amaçlayan tarama araştırmalarıdır. Aktif görevde bulunan öğretmenlerin TPAB konusundaki yeterlik ve öz güvenlerini geliştirmeye çalışan bir araştırmacının olmaması mevcut çalışmaya olan ihtiyacı ortaya çıkarmaktadır.

Sınıf öğretmenleri ile yürütülen sınırlı sayıda araştırmadan Azgın ve Şenler (2018), Güder ve Demir (2018), Karadeniz ve Vatanartıran (2015) çalışmaları tarama yöntemi ile gerçekleştirilmiş ve durum tespiti yapmayı amaçlamışlardır. Bu bakımdan TPAB konusunda öz güven ve öz yeterliği geliştirme konusunda çalışmalar için alanyazında önemli bir boşluğun olduğu söylenebilir. Hırça ve Şimsek (2013), sınıf öğretmeni adaylarının fen konularında tasarladıkları bilgisayar destekli eğitim materyallerini çeşitli kriterlere göre irdelemişlerdir. Tatlı, İpek Akbulut ve Altınışik (2016), sınırlı sayıda sınıf öğretmeni adayının de yer aldığı değişik branşlarda öğretmenlerin TPAB düzeylerini artırmak için öğretim sürecinde web 2.0 araçlarını kullanmışlardır. Kul, Aksu ve

Birişçi (2019) ise web 2.0 araçlarının kullanarak matematik öğretmenlerinin TPAB düzeylerini geliştirmeye çalışmışlardır. Ancak, aktif görevde bulunan sınıf öğretmenlerin TPAB öz güvenlerinin ve web 2.0 yeterliklerinin geliştirilmesi konusunda deneysel bir çalışmanın olmaması, mevcut çalışmanın yapılma gerekçelerinden birisini oluşturmaktadır. Bundan dolayı bu çalışmanın alanyazında önemli bir boşluğu dolduracağı ve sınıf öğretmenlerinin fen bilimleri alanlarındaki TPAB öz güvenlerinin artırılması için atılacak adımlar konusunda önemli bir kaynak olacağı düşünülmektedir.

Bu çalışmada öğretimde web 2.0 araçlarının kullanımı konusunda hazırlanan hizmet içi eğitim kursunun sınıf öğretmenlerinin fen bilimleri dersine yönelik web 2.0 araçlarıyla ders materyali hazırlama öz yeterliklerine ve TPAB öz güvenlerine etkisini incelemektir. Bu amaçla, aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranmıştır;

1. Öğretimde Web 2.0 araçlarının kullanımı konusunda hizmet içi eğitime katılan sınıf öğretmenlerinin kurs öncesi ve sonrası web 2.0 araçlarıyla ders materyali hazırlama öz yeterlikleri arasında fark var mıdır?

2. Öğretimde Web 2.0 araçlarının kullanımı konusunda hizmet içi eğitime katılan sınıf öğretmenlerinin kurs öncesi ve sonrası TPAB öz güvenleri arasında fark var mıdır?

3. Sınıf öğretmenlerinin web 2.0 araçlarını ile ders materyali geliştirme öz yeterlikleri ile fen bilimleri TPAB öz güvenleri arasında ilişki var mıdır?

#### **Yöntem:**

Çalışma yarı deneme modellerinden tek gruplu ön test son test araştırma desenine uygun olarak tasarlanmıştır (Karasar, 2002). Araştırmada sınıf öğretmenlerinin çalışma öncesi ve sonrası TPAB öz güvenlerini tespit etmek için Graham, Burgoyne, Cantrell, Simith, Clair ve Harris (2009) tarafından geliştirilen ve Timur ve Taşar (2011) tarafından Türkçeye uyarlanan TPAB öz güven ölçeği kullanılmıştır. Ölçek sınıf öğretmenlerinin fen bilimleri dersi öz güvenlerindeki değişimleri incelemek için kullanılmıştır. Ayrıca, Birişçi vd. (2018) tarafından geliştirilen web 2.0 ders araçlarını kullanarak ders materyali geliştirme öz yeterlik ölçeğinden faydalanılmıştır.

TPAB öz güven ölçeği, dört boyuttan ve 31 maddeden oluşmaktadır: Teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) (1.-8. maddeler), Teknolojik pedagojik bilgi (TPB) (9.-15. maddeler), Teknolojik alan bilgisi (TAB) (16.-20. maddeler) ve Teknolojik bilgi (TB) (21.-31. maddeler). Ölçeğin genel güvenirlilik katsayısı (cronbach alfa) 0,92, alt boyutların ise sırasıyla 0,89, 0,87, 0,89 ve 0,86 olarak belirtilmiştir (Timur ve Taşar, 2011). Bu çalışmada ise ölçeğin genel güvenirlilik katsayısı (cronbach alfa) 0,887 alt boyutlarda ise sırasıyla 0,821, 0,879, 0,750 ve 0,894 olarak bulunmuştur. Bu değerler ölçeğin araştırma için güvenilir olduğu göstermektedir (Kilmen, 2015).

Web 2.0 araçları ile ders materyali geliştirme öz yeterlik ölçeği 5'li likert tipte olup 21 maddeden oluşmaktadır. 1-13. maddeler öğretim sürecinin hazırlık aşamasında,

14-17. maddeler sunum aşamasında ve 18-21. maddeler değerlendirme aşamasında web 2.0 araçları ile ders materyali geliştirme konusunda öz yeterlikleri incelemektedir. Birişçi vd. (2018) tarafından ölçeğin tümü için güvenilirlik katsayısı (Cronbach's alfa) 0,955 olarak bulunurken, hazırlık aşaması için 0,935, sunu aşaması için 0,854 ve değerlendirme aşaması için 0,848 olarak hesaplanmıştır. Bu çalışmada ise ölçeğin tümü için güvenilirlik kat sayısı (cronbach' alpha) 0,984 ve alt boyutları için sırasıyla 0,971, 0,984 ve 0,971 olarak hesaplanmıştır. Bu hali ile ölçeğin araştırma için güvenilir olduğu ortaya çıkmıştır (Kilmen, 2015).

Bunun yanı sıra, öğretmenlerin branş, kıdem katıldıkları hizmet içi eğitim bilgileri ve öğretim sürecinde kullandıkları web 2.0 araçları kişisel bilgi formu vasıtası ile toplanmış ve örnekleme betimlemek için kullanılmıştır.

Çalışmanın iç geçerliliği için; deneysel çalışma çok uzun süreye yayılmadan beş gün içinde her gün üç ders saati süresinde gerçekleştirilmiştir. Böylece bağımlı değişken üzerine başka değişkenlerin etkisi sınırlandırılmaya çalışılmıştır. Ön test ve son test olarak kullanılan ölçeklere öğretmenlerin verdikleri cevapları incelenerek tesadüfi olarak verilen cevapların tespit için çok yüksek veya çok düşük puanlar kontrol edilmiştir. Yine 5. ve 17. sorularda kasti olarak aynı soru kullanılmış ve ölçeklerde rastgele cevaplama olup olmadığı kontrol edilmiştir. Çalışmaya katılan öğretmenlerin çalışmanın tamamına eksiksiz ve zamanında katılmaları sağlanmıştır.

Dış geçerliği sağlamak adına; çalışmaya katılan öğretmenlerin bilgileri, çalışmanın gerçekleştirildiği ortamın özellikleri, hangi web 2.0 araçlarının ne zaman anlatıldığı, öğretim yöntemi ayrıntılı olarak betimlenmiştir. Web 2.0 araçları konusunda eğitim araştırmacılar tarafından gerçekleştirilmiş olup kurs sırasında gözlemlerle öğretmen görüşleri sürekli olarak kayıt altına alınmıştır.

### **Evren ve Örneklem**

Çalışmanın örneklemini Erzurum ili merkez ilçelerindeki okullarda görev yapan 22 sınıf öğretmeni oluşturmaktadır. Çalışmaya katılan öğretmenler öğretimde web 2.0 araçlarının kullanımı konusunda gerçekleştirilecek kursa kendi istekleri ile katılmak isteyenler arasından, sınıfların da internet ve etkileşimli tahta bulunan okullarda görev yapma kriterine göre seçilmiştir. Çalışmaya katılan öğretmenlerden; sekiz öğretmen 0-10 yıl, dokuz öğretmen 11-20 yıl, beş öğretmen 21 yıl üzeri mesleki deneyime sahiptir. Kadın öğretmen sayısı on beş, erkek öğretmen sayısı yedidir. Bu öğretmenlerin on dördü şehir merkezinde ve sekizi de köyde görev yapmaktadır.

### **Süreç**

Hizmet içi eğitim kursunun planlanmasında; ihtiyaçlarının belirlenip, bu doğrultuda içerikler ve süreç yapılandırıldığından sistem yaklaşımı modeli kullanılmıştır. Kurs içeriklerinin oluşturulması amacıyla çalışma öncesinde "FATİH projesi eğitimde teknoloji kullanımı" ve "BT rehber öğretmen eğitimi" hizmet içi eğitim kurslarında

web 2.0 araçlarının tanıtımı yapılmış ve bu kurslara katılan sınıf öğretmenlerinin görüşleri alınarak hangi web 2.0 araçlarından öğretim sürecinde en çok yararlanabilecekleri tespit edilmiştir. Belirlenen web 2.0 araçları öğretim süreçlerinde web 2.0 araçlarını aktif kullanan iki sınıf öğretmeni tarafından tekrar incelenerek hizmet içi eğitim sırasında hangi araçların tanıtılacağı kararlaştırılmıştır.

2019 yılı Ekim ayının ilk haftasında gerçekleştirilen çalışma hafta içi 15:00 ile 18:00 saatleri arasında her gün 3 saat olmak üzere 5 gün toplamda 15 saat olarak gerçekleştirilmiştir.

Çalışmanın gerçekleştirildiği sınıfta etkileşimli tahta, kablosuz internet, her katılımcıya bir bilgisayar bulunmaktadır. Çalışmaya katılan öğretmenlerden internet bağlantısı bulunan telefon veya tablet gibi mobil cihazlarını da getirmeleri istenmiştir.

Çalışmanın birinci gününde amaç açıklanmış, katılımcıların Google form üzerinde hazırlanan TPAB öz güven ve web 2.0 araçlarıyla ders materyali geliştirme öz yeterlik ölçeğini doldurmaları sağlanmıştır. Çalışmaya katılan öğretmenlerin ölçeği daha samimi doldurabilmeleri için isim kısmına gerçek isimlerini yazmamaları, çalışma sonunda da dolduracakları ölçekte aynısını kullanmak şartı ile takma isim yazmaları istenmiştir.

Ölçekler doldurulduktan sonra web 2.0 kavramı, öğretimde web 2.0 araçlarının kullanımı, dijital yerli öğrencilerin öğrenme özellikleri, eğitim için kullanılacak web 2.0 araçlarının listelendiği siteler tanıtılmış, hangi araçların tanıtılacağı konusunda bilgi verilmiştir. Yine Kahoot aracı ile gün içinde konuşulan kavramların da içerisinde bulunduğu, dikkat soruları ile zenginleştirilmiş, eğlenceli yarışma deneyimi oluşturulmuştur. Kahoot uygulaması sırasında öğretmenlerin oldukça eğlendiği gözlenmiştir. Kurs içeriği, eğitici ve öğretmen rol/ görevleri gün gün tablo 1 de sunulmuştur.

**Tablo 1.** Kurs İçerikleri ve Görevler

Gün	İçerik	Eğitici roller ve görevleri	Öğretmen rolleri ve görevleri
1	Web 2.0 kavramının açıklanması, öğretimde kullanımı konusunda bilgilendirme Hangi web 2.0 araçlarının tanıtılacağı konusunda bilgilendirme Kurs sırasında yararlanılacak kaynakların tanıtılması Kahoot aracı ile uygulama	Kurs amaçlarının açıklanması, örnek web 2.0 araçlarının kurs ortamında uygulanması konusunda rehberlik	
2	Plickers, Quizizz, dosya ve link paylaşma araçları		Yeni web 2.0 araçlarının incelenmesi ve bu araçlarının kullanılarak örnek etkinlik ve içeriklerin hazırlanması,
3	Learning apps, Mentimeter, kavram haritası araçları (Mindmeister vb), kelime bulutu araçları (Wordart vb.)		ikinci günden itibaren öğrendikleri web 2.0 araçlarından bir yada bir kaçının sınıf ortamında uygulanması, sınıf ortamında uygulanan web 2.0 araçları konusunda tecrübelerini kurs ortamında paylaşma
4	Artırılmış gerçeklik araçları (Quizlet, Hp reval, 3d anatomi vb), Padlet, interaktif video araçları (Edpuzzle vb.)	Yeni araçların tanıtımı ve kurs sırasında araçların deneyimlenmesi konusunda rehber, bir önceki gün tanılan araçlar konusunda öğretmenlerin sınıf içi uygulamaları konusunda moderatör.	
5	Google araçları (tablolar, form, döküman), test okuma araçları (Zipgrade vb), eğitim bilişim ağı içerisinde bulunan EBA ders, EBA sayfam, EBA yaprak testleri		



Çalışma sürecinde; öğretmenlere web 2.0 araçları uygulamalı olarak tanıtılmış, yine bu araçların öğretim sürecinde nasıl kullanılabilceği yönünde tartışma ortamı oluşturulmuştur. Çalışmaya katılan öğretmenler bir gün önce tanıtılan araçlardan bir ya da birkaçını öğretim sürecinde kullanıp tecrübelerini paylaşmaları istenmiştir.

Kursun birinci gününde eğitimci tarafından öğretimde web 2.0 araçlarının kullanımı içeriği hakkında ön değerlendirme ve dikkat çekme amaçlı olarak Kahoot uygulaması yapılmıştır. Katılımcı öğretmenlerden bir sonraki gün derslerinde kullanacakları Kahoot uygulaması hazırlamaları istenmiştir. Öğretmenlerin hazırladığı Kahoot uygulamalarını kurs ortamında denemeleri sağlanmıştır.

İkinci gün katılımcılarla birlikte Plickers uygulanması kullanılarak yer kabuğu ve dünyamızın hareketleri konusunda değerlendirme etkinliği hazırlanmış, etkinlik sınıf ortamında ders öncesinde ön bilgileri tespit etme, ders sonunda değerlendirme aracı olarak kullanımı konusunda senaryolar tartışılmıştır. Benzer şekilde online olarak kullanılacak Quizizz uygulaması kullanılarak besinlerimiz ünitesi hakkında sınav uygulaması hazırlanmıştır.

Üçüncü gün web 2.0 araçları ile eğitsel online oyunların kullanımı konusunda sunum yapıldıktan sonra Learning Apps uygulaması kullanılarak madde ve özellikleri konusunda çengel bulmaca, kuvvet ve etkileri konusunda eşleştirme oyunları kursiyerlerle birlikte hazırlanmış, kursiyerlerden bir gün sonra işleyecekleri bir konu hakkında uygulama hazırlamaları istenmiştir. Fen bilimleri öğretiminde kavram haritalarının kullanımı konusunda bilgi verilmiş, Mindmeister kullanılarak besinlerimiz konusunda kavram haritası hazırlanmıştır.

Dördüncü gün artırılmış gerçekliğin fen bilimleri öğretiminde kullanımı konusunda sunum yapıldıktan sonra, Quizlet uygulaması ile bitki ve hayvan hücreleri, yarıdağlar hakkında hazırlanmış örnekleri tecrübe etmeleri sağlanmış, yine Hp Reval uygulaması kullanılarak kendi artırılmış gerçeklik uygulamalarını hazırlanmaları sağlanmıştır. Aynı gün içinde Padlet ile sınıf panosu, bir ünite veya konuda öğrencilerin paylaşım yapabilecekleri Twitter benzeri yapıların oluşturulması, Edpuzzle kullanılarak videoların içine kısa cevaplı soru ve test soruları ekleme konusunda uygulama gerçekleştirilmiştir.

Beşinci gün Google form ile sınav hazırlama, ortak doküman üzerinde çalışma, Zipgarade uygulaması ile test sorularının hızlı okunması konusunda uygulamalar yapılmış, Eba ders, EBA sayfam uygulaması kursiyerlerle uygulamalı olarak incelenmiş, EBA yaprak testler kısmına kâğıt üzerinde basılı bir testin online- etkileşimli hale getirilmesi hakkında uygulama yapılmıştır.

Web 2.0 araçlarının tanıtım çalışması sonrasındaki hafta çalışmaya katılan öğretmenlere yine TPAB öz güven ve web 2.0 araçlarıyla ders materyali oluşturma öz yeterlik aracı elektronik ortamda gönderilmiş ve doldurmaları istenmiştir.

Çalışmanın tüm süreçlerinde web 2.0 araçlarının aktif kullanımına özen gösterilmiştir. Dosya ve doküman paylaşımı, ölçeklerin uygulanması, fikir alışverişi sağlamak için web 2.0 araçları kullanılmıştır. Web 2.0 araçları tanıtılırken bu araçların özellikle işbirlikçi öğrenmeyi desteklediği, öğrencilerin sosyal ağları kullandıkları gibi bu araçları da kullanabilecekleri belirtilmiştir.

Çalışmaya katılan öğretmenler gün boyu okullarda görev yapan öğretmenler olduğundan çalışma sırasında yorgun öğretmenlerle karşılaşmıştır. Ancak, bütün öğretmenler çalışmanın sonuna kadar eksiksiz katılım göstermiştir. Öğretmenlerin günlük olarak tanıtılan araçlardan en az birini bir sonraki gün öğretim süreçlerinde kullandıklarına, bazı öğretmenlerin öğretilen araçlara alternatif başka araçlar hakkında araştırma yaptıklarına ve yine aynı okulda görevli başka öğretmenlerle de tecrübelerini paylaştıklarına dair gözlemler elde edilmiştir. Örneğin Kahoot aracının anlatıldığı gün sonrası öğretmenlerin büyük çoğunluğu derslerinde Kahoot ile yarışmalar yaptıklarını ve öğrencilerin çok eğlendiğini ifade etmişlerdir. Plickers aracını öğretmenler kendi sınıflarında kullanmışlar, bir öğretmen öğrencileri için hazırladıkları Plickers katlarını plastikle kaplattığını, başka bir öğretmen ise öğrencilerinin fen bilimleri kitaplarının arkalarına yapıştırdığını böylece her defasında kart çıkarmak zorunda kalmayacakları tecrübelerini paylaşmıştır. Learning Apps uygulamasında o gün ki derslerinde kullanmak için hazırladıkları içerikleri kursiyer öğretmenlerin paylaştıkları gözlenmiştir.

#### **Veri Analizi:**

TPAB öz güven ve web 2.0 araçlarıyla ders içeriği geliştirme öz yeterlik ölçekleri ile toplanan verilerin normal dağılıp dağılmadığını tespit etmek için kurs öncesi ve kurs sonrası puan ortalamaların farkları alınarak normallik analizi yapılmış, örneklem sayısı 35'ten az olduğundan Shapiro-Wilk testi uygulanmıştır (McKillup, 2012), test sonucu ağaç yaprak diyagramı, histogram grafikleri ile de teyit edilmiştir. Shapiro-Wilk normallik test sonuçları Tablo 2 de sunulmuştur.

**Tablo 2.** Normal Dağılım Test Sonuçları

Ölçek	Shapiro-Wilk p	Dağılım
Teknolojik pedagojik alan bilgisi	0,21	Normal
Teknolojik pedagojik bilgi	0,14	Normal
Teknolojik alan bilgisi	0,33	Normal
Teknolojik bilgi	0,77	Normal
Teknolojik pedagojik alan bilgisi tüm ölçek	0,35	Normal
Hazırlık aşamasında web 2.0 araçları kullanma	0,71	Normal
Sunu aşamasında web 2.0 araçları kullanma	0,50	Normal
Değerlendirme aşamasında web 2.0 araçları kullanma	0,56	Normal
Web 2.0 araçları kullanma tüm ölçek	0,78	Normal

Tablo 2 incelendiğinde her iki ölçek aracılığı ile elde edilen verilerin Shapiro-Wilk analizi sonucunda normal dağıldığı ( $p>0,05$ ) görülmektedir.

Normal dağılım gösteren ön test- son test sonuçları arasında anlamlı fark olup olmadığı tespit etmek için SPSS 22<sup>TM</sup> programı yardımıyla, bağımlı örneklem t- testi uygulanmıştır.

#### **Bulgular:**

Öğretimde web 2.0 araçlarının kullanımı konusunda hizmet içi eğitime katılan sınıf öğretmenlerinin kurs öncesi ve sonrası web 2.0 araçlarıyla ders materyali hazırlama öz yeterliklerini incelemek için ilişkili örneklem t-testi uygulanmış ve bulgular Tablo 3'de sunulmuştur.

**Tablo 3.** Web 2.0 Araçları ile Ders Materyali Hazırlama Öz Yeterlikleri (N: 22, df: 21)

Alt boyutlar	Eğitim Öncesi		Eğitim Sonrası		t	p	$\eta^2$
	X	Ss	X	Ss			
Hazırlık	2,08	0,75	3,51	0,57	-8,81		0,78
Sunu	2,05	0,85	3,42	0,70	-7,11	0,00	0,70
Değerlendirme	1,93	0,72	3,64	0,62	-10,31		0,83
Tüm Ölçek	2,04	0,74	3,50	0,57	-9,13		0,80

Tablo 3 incelendiğinde öğretim sürecinde web 2.0 araçları kullanımı konusunda hizmet içi eğitime katılan sınıf öğretmenlerin kurs öncesi ve sonrası web 2.0 araçları ile ders materyali hazırlama öz yeterlikleri için dersin hazırlık aşamasında ( $t_{21}=-8,81$ ,  $p<0,05$ ,  $\eta^2=0,78$ ), sunu aşamasında ( $t_{21}=-7,11$ ,  $p<0,05$ ,  $\eta^2=0,70$ ), değerlendirme aşamasında ( $t_{21}=-10,31$ ,  $p<0,05$ ,  $\eta^2=0,83$ ) ve ölçeğin geneli için ( $t_{21}=-9,13$ ,  $p<0,05$ ,  $\eta^2=0,8$ ) kurs sonrası lehinde anlamlı farkın olduğu ve eta kare ( $\eta^2$ ) değerinin 1'e yakın olduğu görülmektedir.

Öğretimde web 2.0 araçlarının kullanımı konusunda hizmet içi eğitime katılan sınıf öğretmenlerinin kurs öncesi ve sonrası TPAB öz güvenlerini incelemek için ilişkili örneklem t-testi uygulanmış ve bulgular Tablo 4 de sunulmuştur.

**Tablo 4.** TPAB Öz Güven Düzeyleri (N: 22, df: 21)

Alt boyut	Eğitim Öncesi		Eğitim Sonrası		t	p	$\eta^2$
	X	Ss	X	Ss			
TPAB	3,02	0,74	3,53	0,82	-3,88	0,001	0,41
TPB	3,46	0,79	3,87	0,79	-3,69	0,001	0,39
TAB	2,97	0,89	3,52	0,71	-3,57	0,002	0,37
TB	3,20	0,69	3,59	0,77	-3,93	0,001	0,42
TPAB Öz güven genel	3,18	0,69	3,68	0,64	-5,31	0,000	0,57

Tablo 4'ten görüldüğü gibi, öğretimde web 2.0 araçları kullanımı konusunda gerçekleştirilen hizmet içi eğitim kursuna katılan sınıf öğretmenlerinin TPAB öz güvenlerini ölçmek için kurs öncesi ve sonrası uygulanan ölçek puanlarının karşılaştırılmasına göre teknolojik pedagojik alan bilgisi ( $t_{21}=0,01$ ,  $p<0,05$ ,  $\eta^2=0,41$ ), teknolojik pedagojik bilgi ( $t_{21}=0,01$ ,  $p<0,05$ ,  $\eta^2=0,39$ ), teknolojik alan bilgisi ( $t_{21}=0,01$ ,  $p<0,05$ ,  $\eta^2=0,37$ ), teknolojik bilgi ( $t_{21}=0,01$ ,  $p<0,05$ ,  $\eta^2=0,42$ ) alt boyutlarında ve ölçeğin tüm maddelerin de ( $t_{21}=0,01$ ,  $p<0,05$ ,  $\eta^2=0,57$ ) kurs sonrası lehine anlamlı farkların bulunduğu ve eta kare değerinin 0,37 ile 0,57 arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Sınıf öğretmenlerinin web 2.0 araçlarını ile ders materyali geliştirme öz yeterlikleri ile TPAB öz güvenleri arasında ilişki olup olmadığını incelemek için Pearson momentler çarpımı korelasyon katsayısı hesaplanmış ve bulgular Tablo 5'te sunulmuştur.

**Tablo 5.** Web 2.0 Araçları ile Ders Materyali Geliştirme Öz Yeterlik ve TPAB Öz Güvenleri Arasındaki Korelasyon

		Web 2.0 araçları ile ders materyali geliştirme öz yeterliği	TPAB öz güven ölçeği	TPAB boyutu	TPB boyutu	TAB Boyutu	TB Boyutu
Web 2.0 araçları ile ders materyali geliştirme öz yeterliği	<b>r</b>	1	0,51	0,49	0,29	0,27	0,45
	<b>P</b>		0,01	0,02	0,18	0,22	0,03
	<b>N</b>	22	22	22	22	22	22
	<b>R<sup>2</sup></b>		0,26	0,24	0,08	0,07	0,20

Tablo 5'ten görüldüğü gibi, sınıf öğretmenlerinin çalışma sonrası web 2.0 araçları ile ders materyali geliştirme öz yeterlikleri ile TPAB öz güvenleri arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir ( $r=0,51$ ,  $p<0,05$ ). Örneklem için determinasyon kat sayısının  $R^2=0,26$  olması, sınıf öğretmenlerinin TPAB öz güvenlerinde ki artışın %26,3'ünün web 2.0 araçlarını kullanarak ders materyali geliştirme öz yeterliklerindeki artışla açıklanabileceğine işaret etmektedir.

Web 2.0 araçları ile ders materyali geliştirme öz yeterliği ile TPAB alt boyutları arasında korelasyon incelendiğinde teknolojik pedagojik bilgi ( $r=0,29$ ,  $p>0,05$ ) ve teknolojik alan bilgisi ( $r=0,27$ ,  $p>0,05$ ) boyutlarında pozitif yönlü bir korelasyon olmasında rağmen, anlamlı bir ilişki olmadığı görülmektedir. Ancak TPAB ( $r=0,49$ ,  $p<0,05$ ) ile teknolojik bilgisi boyutunda ( $r=0,45$ ,  $p<0,05$ ) pozitif yönde anlamlı ilişki olduğu anlaşılmaktadır. Determinasyon katsayılarına bakılarak sınıf öğretmenlerinin TPAB öz güven değişiminin %24'ünün ve teknolojik bilgi boyutundaki öz güven değişiminin %20'sinin web 2.0 araçları ile ders materyali geliştirme öz yeterliği ile açıklanabileceği ortaya çıkmıştır.

### **Sonuç ve Tartışma:**

Web 2.0 araçları sayesinde öğretmenlerin daha önce yapmakta zorlandıkları masaüstü programlarla yapılabilen, aynı zamanda iyi derece program kullanım bilgisi gerektiren işleri bu araçlar ile kolayca gerçekleştirebildikleri görülmüştür. Gerçekleştirilen kurs sonunda öğretmenlerin web 2.0 araçları ile ders materyali hazırlama konusunda öz yeterlikleri önemli düzeyde artmıştır. Hizmet-içi eğitimle, öz yeterlik ve kullanım becerilerindeki artışın sağlanması bu tür kursların teknoloji destekli öğretimin benimsenmesi gibi işlevlerini yerine getirebildiğini göstermektedir (Ertmer, 2005). Öğretmenlerin kursa kendi istekleri ile katılması, kursta öğretilen web 2.0 araçlarının ihtiyaçlarına uygun olması, öğretimi yapılan web 2.0 araçlarının uygulamalı olarak tanıtılması gibi durumların bu sonucu doğurduğu düşünülmektedir. Dolayısıyla, uygulanan hizmet içi eğitimin öğretmenlerin ihtiyaçlarını karşılayıcı nitelikte olduğu ve başarılı olduğu söylenebilir (Özkara, Konakman ve Yelken, 2018). Nitekim Günbayı ve Taşdöğen (2012) hizmet içi eğitimlerin hedeflerine ulaşmada katılımcıların gönüllü katılımının önemli bir yeri olduğunu vurgulamıştır. Gönüllü katılım için en çekici nokta kurs içeriğinin öğretmenlerin eğitim öğretim faaliyetlerinde işe yarar olmasıdır.

Çalışmaya katılan sınıf öğretmenlerinin TPAB öz güvenlerinin tüm alt boyutlarda önemli düzeyde artış meydana gelmiştir (Bkz. Tablo 4). Bu durum, web 2.0 araçları sayesinde öğretmenlerin pek çok işi kolayca yapabilmesi, gerçekleştirilen hizmet içi eğitimin sadece web 2.0 araçlarını tanıtmaktan ziyade bu araçların öğretim ortamında aktif olarak kullanımı konusunda özelleşmiş olması, hizmet içi eğitim sürecinde verilen örneklerin ve gerçekleştirilen etkinliklerin özellikle fen bilimleri konularından olması sınıf öğretmenlerinin fen bilimleri dersi için TPAB öz güvenlerinin önemli düzeyde artmasını sağladığı düşünülmektedir. Ayrıca, mevcut çalışmada TPAB’da da artışın olması çalışmaya katılan öğretmenlerin aktif görevde olmalarından kaynaklanabilir. Nitekim Suharwoto ve Niess (2001) öğretmenlerin çalışma sırasında öğrendikleri araçları ve teknikleri gerçek sınıf ortamında kullanmaları, tecrübelerini çalışma sırasında birbirlerine aktarmaların teknolojiyi derslerine entegre etmelerini kolaylaştığı belirtmiştir.

Çalışmaya katılan sınıf öğretmenlerinin TPAB öz güvenleri ile web 2.0 araçlarını kullanarak ders materyali hazırlama öz yeterlikleri arasında 0,51 düzeyinde pozitif yönlü korelasyon tespit edilmiştir (Bkz. Tablo 5). Özellikle öğretmenlerin doğrudan öğretim süreçlerinde kullanabilecekleri ve kolayca derslerine entegre edebilecekleri web 2.0 araçlarıyla teknolojilerinin öğretilmesinin TPAB öz güvenlerinin gelişiminde olumlu katkılar sağladığı düşünülmektedir (Şad vd., 2015; Wright ve Akgündüz, 2018). Teknolojik pedagojik bilgisi ve teknolojik alan bilgisi boyutlarındaki öz güvenleri ile web 2.0 araçları ile ders materyali hazırlama öz yeterlikleri arasında anlamlı düzeyde bir korelasyon bulunmaması, teknolojik pedagojik bilgisinin ve teknolojik alan bilgisinin diğer boyutlardan daha çok alana özgü bilgi gerektirmesinden kaynaklanabilir. Benzer şekilde, gerçekleştirilen hizmet içi eğitim faaliyetinin süresinin

öğretmenlerin bu araçlar ile gerekli sınıf ortamında yeterli deneyim kazanamamalarına sebep olmuş olabilir. Ayrıca, fen bilimleri alanlarındaki teknolojik alan bilgisinin ve teknolojik pedagojik alan bilgisinin sadece web teknolojileriyle sınırlı olmaması da bu durumu ortaya çıkarmış olabilir.

Bu sonuçlara bakarak aşağıdaki öneriler getirilebilir;

1. TPAB öz güveni geliştirilmesi amacıyla öğretimde web 2.0 araçlarının kullanımı konusunda eğitimler artırılabilir.

2. Öğretimde Web 2.0 araçlarının kullanımı konusundaki eğitimlerin üniversite eğitimi sırasında verilmesi veya bu eğitimlerin içerisinde bu araçların aktif kullanılması TPAB öz güvenlerinin gelişimi için önemli katkı sağlayabilir.

3. Çalışmaya katılan sınıf öğretmenleri gönüllü öğretmenler arasından seçilmiştir. Bu durum hizmet içi eğitimin amaçlanan faydasına ulaşmasında önemli bir etken olabilir. Bu bakımdan öğretmenlerin bu tip hizmet içi eğitimlere özendirici tedbirler ve teşvik yöntemleri konusunda çalışmalar yapılabilir.

4. Benzer araştırmalar diğer branşlarla veya diğer dersler için TPAB öz güvenlerine etkisini incelemek amacıyla geliştirilebilir.

Özellikle makalenin yazıldığı tarihte COVID 19 virüsü nedeni ile öğretmen ve öğrenciler evlerinde, uzaktan eğitim yolu ile eğitime devam etmek durumunda kalmışlardır. Uzaktan eğitim sürecinde öğretim süreci içerisinde teknolojinin kullanılması kaçınılmaz hale gelmektedir. Bu bakımdan öğretmenlerin TPAB gelişimi daha da önemli hale gelmiştir. Web 2.0 araçları sayesinde öğretmenler temel öğretim teknoloji ihtiyaçlarını gidermeleri kolaylaşmaktadır. Bu bakımdan öğretmenlerin TPAB öz güvenlerini artıracak web 2.0 araçları konusunda hizmet içi ve öncesi eğitimler ile desteklenmesi, içinde bulunduğumuz şartlar gibi olağan üstü durumlarda kaliteli eğitim öğretim için fayda sağlayabilir.

## Kaynakça

- AKGÜNDÜZ, D., ve Bağdıken, P. (2018). Fen bilimleri öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi özgüven düzeylerinin incelenmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38(2), 535-566. <https://doi.org/10.17152/gefad.357224>
- AKYILDIZ, S., ve Altun, T. (2018). Sınıf öğretmeni adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgilerinin (TPAB) bazı değişkenlere göre incelenmesi. *Journal of Education*, 8(2), 318-333. <https://doi.org/10.24315/trkefd.322749>
- AYAZ, E. (2015). *Sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji dersi kapsamında mesleki yeterliklerinin ve algılarının belirlenmesi* [Yüksek lisans tezi]. Fırat üniversitesi.

- AZGIN, A. O., ve Şenler, B. (2018). İlkokullarda görev yapan sınıf öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi. *Journal of Computer and Education Research*, 6(11), 47-64. <https://doi.org/10.18009/jcer.346858>
- BALL, D. L., and McDiarmid, G. W. (1989). *The subject matter preparation of teachers*. National Center for Research on Teacher Education East Lansing, Michigan.
- BANDURA, A. (1982). Self-efficacy mechanism in human agency. *American Psychologist*, 37(2), 122. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.37.2.122>
- BARAN, E., ve Canbazoğlu-Bilici, S. (2015). Teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) üzerine alanyazın incelemesi: Türkiye örneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(1), 15-32.
- BİLGİN, İ., Tatar, E., ve Ay, Y. (2012). Sınıf öğretmeni adaylarının teknolojiye karşı tutumlarının teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB)'ne katkısının incelenmesi. 10. *Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulan bildiri, Niğde Üniversitesi, Niğde*.
- BİRİŞÇİ, S., Kul, Ü., Aksu, Z., Akaslan, D., ve Çelik, S. (2018). Web 2.0 hızlı içerik geliştirme öz-yeterlilik algısını belirlemeye yönelik ölçek (W2ÖYAÖ) geliştirme çalışması. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 8(1), 187-208. <https://doi.org/10.17943/etku.335164>
- BROWN, S. A. (2012). Seeing web 2.0 in context: A study of academic perceptions. *The Internet and Higher Education*, 15(1), 50-57. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2011.04.003>
- BRYAN, L. A. (2003). Nestedness of beliefs: Examining a prospective elementary teacher's belief system about science teaching and learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(9), 835-868. <https://doi.org/10.1002/tea.10113>
- CHEN, Y.-M., Huang, Y. S., Wang, D. K., and Wu, C.-C. (2014). Going private transactions by US-Listed Chinese companies: What drives the premiums paid? *International Review of Economics and Finance*, 32, 79-91. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2014.01.008>
- CHEUNG, R., and Vogel, D. (2013). Predicting user acceptance of collaborative technologies: An extension of the technology acceptance model for e-learning. *Computers and Education*, 63, 160-175. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.12.003>
- ÇALIK, M., Özsevgeç, T., Ebenezer, J., Artun, H., and Küçük, Z. (2014). Effects of 'Environmental chemistry' elective course via technology-embedded scientific inquiry model on some variables. *Journal of Science Education and Technology*, 23, 412-430. <https://doi.org/10.1007/s10956-013-9473-5>
- CRAMER, R. J., Neal, T., and Brodsky, S. L. (2009). Self-efficacy and confidence: Theoretical distinctions and implications for trial consultation. *Consulting Psychology Journal: Practice and Research*, 61(4), 319. <https://doi.org/10.1037/a0017310>
- ÇELİK, M. (2015). *Dördüncü sınıf öğretmenlerinin yaşamımızdaki elektrik ünitesi kapsamında teknolojik pedagojik alan bilgisi seviyelerinin belirlenmesi* [Yüksek lisans tezi]. Firat Üniversitesi.
- DİLEKLİ, Y., and Tezci, E. (2016). The relationship among teachers' classroom practices for teaching thinking skills, teachers' self-efficacy towards teaching thinking skills and teachers'



- teaching styles. *Thinking Skills and Creativity*, 21, 144–151. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2016.06.001>
- ERTMER, P. A. (1999). Addressing first- and second-order barriers to change: Strategies for technology integration. *Educational Technology Research and Development*, 47(4), 47-61. <https://doi.org/10.1007/BF02299597>
- ERTMER, P. A. (2005). Teacher pedagogical beliefs: The final frontier in our quest for technology integration? *Educational Technology Research and Development*, 53(4), 25-39. <https://doi.org/10.1007/BF02504683>
- GEDİK, O., Sönmez, Ö. F., ve Yeşiltaş, E. (2019). Sınıf eğitimi öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik içerik bilgi yeterliliklerinin incelenmesi. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 187–198.
- GÖMLEKSİZ, M. N., and Fidan, E. K. (2013). Self-efficacy perception levels of prospective classroom teachers toward technological pedagogical content knowledge. *Inonu University Journal of the Faculty of Education*, 14(1), 87–113.
- GRAHAM, R., Burgoyne, N., Cantrell, P., Smith, L., St Clair, L., and Harris, R. (2009). Measuring the TPACK confidence of inservice science teachers. *TechTrends*, 53(5), 70-79. <https://doi.org/10.1007/s11528-009-0328-0>
- GÜDER, O., ve Demir, M. (2018). Sınıf öğretmenlerinin fen bilimleri dersine yönelik teknolojik pedagojik alan bilgisi özgüven algılarının cinsiyet, yaş ve görev yapılan okul türü açısından incelenmesi. *Uşak Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 51–68.
- GÜNBAĞI, İ., ve Taşdöğen, B. (2012a). İlköğretim okullarında çalışan öğretmenlerin hizmet içi eğitim programları üzerine görüşleri: Bir durum çalışması. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 1(3), 87-117.
- HACİÖMEROĞLU, G., Şahin, Ç., ve Arcagök, S. (2014). Öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisini değerlendirme ölçeğinin Türkçe'ye uyarlama çalışması. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 10(2), 297–315.
- HAO, Y., and Lee, K. S. (2015). Teachers' concern about integrating Web 2.0 technologies and its relationship with teacher characteristics. *Computers in Human Behavior*, 48, 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.01.028>
- HEW, K. F., and Cheung, W. S. (2013). Use of web 2.0 technologies in K-12 and higher education: The search for evidence-based practice. *Educational Research Review*, 9, 47-64. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2012.08.001>
- HIRÇA, N., and Şimsek, H. (2013). Enhancing and evaluating prospective teachers' technopedagogical knowledge integration towards science subject. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education*, 7(1), 57–82. <https://doi.org/10.12973/nefmed153>
- IRMITA, L., and Atun, S. (2018). The influence of technological pedagogical and content knowledge (TPACK) approach on science literacy and social skills. *Journal of Turkish Science Education*, 15(3), 27-40.

- KALAIAN, H. A., and Freeman, D. J. (1994). Gender differences in self-confidence and educational beliefs among secondary teacher candidates. *Teaching and Teacher Education*, 10(6), 647-658. [https://doi.org/10.1016/0742-051X\(94\)90032-9](https://doi.org/10.1016/0742-051X(94)90032-9)
- KARADENİZ, Ş., ve Vatanartıran, S. (2015). Sınıf öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi. *İlköğretim Online*, 14(3), 1017-1028. <https://doi.org/10.17051/10.2015.12578>
- KARAKUYU, Y., ve Karakuyu, A. (2016). Motivasyon ve öz-yeterliğin sınıf öğretmeni adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgilerine (TPAB) katkısı. *Uşak Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 89-100. <https://doi.org/10.29065/usakead.232415>
- KARALAR, H., ve Altan, B. A. (2016). Sınıf öğretmeni adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi yeterliklerin ve öğretmen öz yeterliklerinin incelenmesi. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 5, 15-30. <https://doi.org/10.30703/cije.321422>
- KARASAR, N. (2002). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Nobel Yayıncılık.
- KAYA, S. (2013). Sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimi öz-yeterlik inançlarının fen öğretimi dersine bağlı olarak değişimi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10(21), 55-69.
- KİLMEN, S. (2015). Eğitim araştırmacıları için SPSS uygulamalı istatistik. *Ankara: Edge Akademi*.
- KUL, U., Aksu, Z., and Birisçi, S. (2019). The Relationship between technological pedagogical content knowledge and web 2.0 self-efficacy beliefs. *Online Submission*, 11(1), 198-213. <https://doi.org/10.15345/ijoes.2019.01.014>
- MARTIN, A. J. (2006). The relationship between teachers' perceptions of student motivation and engagement and teachers' enjoyment of and confidence in teaching. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, 34(1), 73-93. <https://doi.org/10.1080/13598660500480100>
- MCKILLUP, S. (2012). *Statistics explained: An introductory guide for life scientists* (Second edition). *United States: Cambridge University Press*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139047500>
- MERİÇ, G. (2014). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi konusunda öz güven seviyelerinin belirlenmesi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 10(2), 352-367.
- MISHRA, P., and Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teacher College Record*, 108(6), 1017-1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>
- O'REILLY, T. (2007). What is web 2.0: Design patterns and business models for the next generation of software. *Communications and Strategies*, 1, 17.
- ÖZKARA, E. C., Konokman, G. Y., ve Yelken, T. Y. (2018). Eğitimde teknoloji kullanımı hizmetiçi eğitime katılan öğretmenlerin TPAB özgüvenlerinin incelenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 371-412.
- ÖZTÜRK, E. (2013). Sınıf öğretmeni adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgilerinin bazı değişkenler açısından değerlendirilmesi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(2), 223-238. <https://doi.org/10.12780/UUSBD163>

- PLOURDE, L. A. (2002). The influence of student teaching on preservice elementary teachers' science self-efficacy and outcome expectancy beliefs. *Journal of Instructional Psychology*, 29(4), 245-254.
- SAĞLAM-KAYA, Y. (2019). Öğretmen adaylarının teknopedagojik eğitim yeterliklerinin çeşitli değişkenler ve öğretmen öz yeterlikleri bağlamında incelenmesi. *Kuramsal Eğitim Bilim Dergisi*, 12(1), 185-204. <https://doi.org/10.30831/akukeg.420909>
- SHULMAN, L. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14. <https://doi.org/10.3102/0013189X015002004>
- STREET, C., and Stang, K. K. (2009). In what ways do teacher education courses change teachers' self confidence as writers? *Teacher Education Quarterly*, 36(3), 75-94.
- SUHARWOTO, G., and Niess, M. (2001). *How do subject specific teacher preparation program that integrate technology throughout the courses support the development of Mathematics preservice teachers' TPCK (Technology Pedagogical Content Knowledge)*. Paper presented at the Society of Information Technology and Teacher Education (SITE) annual conference. Orlando, Florida. Retrieved 10 July 2020, from: [http://eusesconsortium.org/docs/Site\\_With\\_Got.pdf](http://eusesconsortium.org/docs/Site_With_Got.pdf)
- ŞAD, S. N., Açıkgül, K., and Delican, K. (2015). Senior preservice teachers' senses of efficacy on their technological pedagogical content knowledge (TPACK). *Journal of Theoretical Educational Science*, 8(2), 204-235. <https://doi.org/10.5578/keg.9480>
- TATLI, Z., İpek Akbulut, H., and Altınışık, D. (2016). The impact of web 2.0 tools on pre-service teachers' self confidence levels about TPACK. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 7(3), 659-678. <https://doi.org/10.16949/turkbilmat.277878>
- THOMPSON, M. L., and Ellis, J. R. (1984). Identifying and comparing anxieties experienced by male and female secondary student teachers. *College Student Journal*, 18(3), 287-295.
- TİMUR, B., ve Taşar, M. F. (2011). Teknolojik pedagojik alan bilgisi öz güven ölçeğinin (TPABÖ-GÖ) Türkçe 'ye uyarlanması. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(2), 839-856.
- TSCHANNEN-MORAN, M., and Woolfolk Hoy, A. (2002). The influence of resources and support on teachers' efficacy beliefs. *Annual Meeting of the American Educational Research Association, New Orleans, LA*.
- UYSAL, A., ve Gürol, M. (2018). Sosyal bilgiler öğretmenlerinin öğretime yönelik özgüven ölçeğinin geliştirilmesi. *Uluslararası Alan Eğitimi Dergisi*, 4(2), 70-82. <https://doi.org/10.32570/ijfe.449077>
- VEAL, W. R., and MaKinster, J. G. (1999). Pedagogical content knowledge taxonomies. *Electronic Journal of Science Education*, 3(4).
- WRIGHT, B., and Akgündüz, D. (2018). The relationship between technological pedagogical content knowledge (TPACK) self-efficacy belief levels and the usage of web 2.0 applications of pre-service science teachers. *World Journal on Educational Technology: Current Issues*, 10(1), 52-69. <https://doi.org/10.18844/wjet.v10i1.3332>