

TEKNOLOJİ DESTEKLİ ÖĞRETMEN GELİŞİMİ KAPSAMINDA ORTAÖĞRETİM ÖĞRETMENLERİNİN TEKNOLOJİK FORMASYON YETERLİK DÜZEYLERİNİN ÇEŞİTLİ DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ (VAN İLİ ÖRNEĞİ)

RESEARCH ON TECHNOLOGICAL FORMATION COMPETENCE LEVELS OF SECONDARY
EDUCATION TEACHERS BASED ON VARIOUS VARIABLES WITHIN THE SCOPE OF
TECHNOLOGICALLY SUPPORTED TEACHER DEVELOPMENT (SAMPLE OF VAN)

Ahmet ASLAN¹ - Hilal KAZU²

Öz

Bu araştırma, nicel araştırma yöntemlerinden betimsel araştırma metoduyla Van ili Merkez İlçelerinde ortaöğretim kademesinde görev yapmakta olan 399 öğretmen üzerinde yürütülmüştür. Araştırmada veri toplama aracı olarak Erdoğan ve diğerleri (2021) tarafından geliştirilen Teknolojik Formasyon Ölçeği ve araştırmacılar tarafından geliştirilen Demografik Bilgi Formu kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre öğretmenlerin teknolojik formasyon düzeyleri içerik geliştirme, etkileşimli nesne geliştirme alt boyutlarında orta; problem çözme ve yaratıcılık alt boyutlarında ise iyi düzeyinde çıktığı, cinsiyet açısından anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür. Öğretmenlerin yaşları bakımından, genç yaşta öğretmenlerin daha yüksek teknolojik formasyon yeterliğine sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Branş faktöründe ise Bilişim Teknolojileri, Matematik ve Fen Bilimleri (Fizik, Kimya ve Biyoloji) öğretmenleri lehine anlamlı sonuç çıkarken Tarih, Türk Dili ve Edebiyatı ve Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi öğretmenlerinin ise en düşük yeterliklere sahip olduğu görülmüştür. Öğretmenlerin mesleki kıdemlerine göre meslekte geçirilen süreç içerisinde teknolojik uyum yeteneğinde yaşa bağlı olarak bir azalma olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmenlerin öğrenim düzeyleri, teknolojik formasyon yeterlikleri bakımından anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Bu araştırma sonuçları bağlamında teknolojik formasyon yeterliğinin ve bu yeterlik için gerekli bilgi ve becerilerin iyi düzeyli olduğu elde edilen ortalamalardan anlaşılmıştır. Bu noktadan hareketle eğitim-öğretim içeriklerinin teknolojik araç ve gereçlerle daha da zenginleştirilmesi sağlanmalı, tüm öğretmenlere teknolojik okuryazarlık, teknolojik formasyon gibi becerilerin geliştirilmesine ilişkin hizmet içi eğitim seminerleri ve bilgilendirici faaliyetler düzenlenmelidir.

Anahtar Kelimeler: Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi, Teknolojik Formasyon, Eğitimde Teknoloji Entegrasyonu, Öğretmen Yeterlikleri

Abstract

This research, which used descriptive survey design, one of the quantitative research methods, was carried out on 399 teachers working in secondary education in the Central Districts of Van. Technological Formation Scale developed by Erdoğan et al. (2021) and Demographic Information Form developed by the researchers were used as data collection tools in the research. A few of the findings and results obtained from the research data are given below. According to the results of the research, teachers' technological formation levels were at moderate level in content development, interactive object development sub-dimensions; In the sub-dimensions of problem solving and creativity, it has been found out to be at a good level and there was no significant difference in terms of gender. In terms of the age of the teachers, it has been concluded that the younger teachers have higher technological formation proficiency. In the branch factor, significant results were found in favor of Information Technologies, Mathematics and Science (Physics, Chemistry and Biology) teachers, while History, Turkish Language and Literature, Religious Culture and Moral Knowledge teachers had the lowest qualifications. According to the professional seniority of the teachers, it was concluded that the technological formation competencies were inversely proportional to the time spent in the profession, and there was a decrease in the technological adaptation ability depending on age in the process spent in the profession. Teachers' education levels make a significant difference in terms of their technological formation competencies. From this point of view, educational content should be enriched with technological tools and equipment, and technological literacy and technological formation in-service training seminars and informative activities should be organized for all teachers.

Keywords: Technological Pedagogical Content Knowledge, Technological Formation, Technology Integration in Education, Teacher Competencies

¹ Bilim uzmanı, Van Büyükşehir Belediyesi, ahmet.aslan.pdr@gmail.com, Orcid: 0000-0002-2626-7198

² Doç. Dr., Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesi, hkazu@firat.edu.tr, Orcid: 0000-0001-9380-331X

Makale Türü: Araştırma Makalesi – Geliş Tarihi: 14.04.2022 – Kabul Tarihi: 04.12.2022

DOI:10.17755/esosder.1103441

Atf için: *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 2023;22(85): 1-24

Etik Kurul İzni: Fırat Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kurulunun 01.04.2021 tarih ve 32414 sayılı yazısı ile etik açıdan uygun görülmüştür.

GİRİŞ

İnsanoğlunun yazıyı icadıyla başlayıp günümüze değin insanlıkla birlikte gelişim ve değişim gösteren eğitim kavramı insanlık kadar eski bir olgudur. Bireysel ve toplumsal boyutta gerçekleşen her türlü değişimden payını alan eğitim, yüzyıllar boyu medeniyetlerin ortak anlayışla devam ettirdiği bir süreçtir. Günümüz dünyasına gelindiğinde ise yüzyıllar boyu eğitim sistemine hâkim olan birçok olgunun değiştiği görülmektedir. Teknolojik gelişmeler sayesinde içinde yaşadığımız yüzyıl ‘Bilgi çağı’ olarak adlandırılmaktadır. Bilgi ve teknolojinin bu denli kolay üretilebilir ve erişilebilir olması kuşkusuz eğitim-öğretim hayatını da etkilemektedir.

Eğitimin yaşam boyu insan hayatında devam etmesi gerektiği, yaşamın her alanında bireyin bilgiyi elde etmek yerine bilgiyle başka bir üstbilgiye ulaşabileceği, eğitimin okul ve sınıfla çevrili olmadığı gibi yeni referans çerçeveleri eğitimin gerek yapısal gerekse de süreçsel olarak büyük değişim içerisinde olduğunu göstermektedir (Çamlıfidan, 2007; Özmen, 2012; Uysal ve Gazibey, 2010). Eğitim sistemlerinin teknolojiyle birlikte kendini sürekli yenileyebilmesi, çağın gerekliliklerini yerine getirebilmesi için bilişim teknolojilerinin etkili ve verimli kullanılması zorunludur. Eğitim-öğretim süreçlerinde bilişim teknolojilerinin başarılı bir şekilde entegre edilmesi, öğretmenler ve öğrenciler tarafından benimsenmesine bağlıdır. Yenilikler, değişimi zorunlu ve sürekli kılmaktadır. Yeniliklere kolay adapte olabilmek, öğrencilere yenilikler noktasında yol göstermek öğretmenlerin teknolojik yeterlikleri arasındadır. Teknolojinin gelişmesi ile eğitime yapılan yatırım ve projeler (FATİH ve EBA) sayesinde her derslikte tablet PC ve etkileşimli tahta ile eğitimde teknolojik alt yapı güçlenmiştir. Gelişen teknik imkânlar sayesinde bilgisayar, etkileşimli tahta gibi araçlar derslerde kullanılan en önemli araçlar haline gelmektedir. Bilgisayarlı teknolojiler ve internet, derslerde bilgisayar kullanımını interaktif öğrenme ortamına dönüştürmektedir. Teknolojik okuryazarlığın ve pedagojik alan bilgisinin harmanlandığı interaktif öğretim sürecinde öğretmenin; koordine edici, keşfetmeyi sağlayıcı ve ilham verici rolünde öğrenciye destek sunması gerekmektedir (Alpar, Batdal ve Avcı, 2007; Pışman, 2008).

Teknolojiyi eğitim ortamında kullanmak entegrasyon süreci için yeterli değildir. Yalın, Karadeniz ve Şahin’ e (2007) göre entegrasyon, teknik araçların eğitim ortamında kullanılmasını sağlayan bir ürün olmaktan çok teknolojinin eğitimde bütüncül olarak kullanılmasını sağlayan bir süreç olarak tanımlanmaktadır. Teknolojiden en üst düzeyde faydalanabilmek ve etkisini kalıcı olarak sağlayabilmek için öğrenme-öğretme yaşantılarına doğru şekilde entegre edilmesi gerekir. Teknolojinin verimli ve sürekli olarak faydasını görebilmek için planlanan etkinlikler bütünü olarak tanımlanan teknolojik entegrasyon süreci, kullanım amacı ve türüne göre farklı şekillerde tanımlanmıştır (Samancıoğlu, 2011).

Tanımların bu şekilde farklılaşması üç madde ile özetlenebilir (Aşkar, Koçak Usluel ve Kuşkaya Mumcu, 2006; Wang ve Woo, 2007):

- Bilgi teknolojileri entegrasyonu öğretmen-öğrenci-okul bağlamında birçok dinamiği barındıran çok boyutlu bir süreçtir.
- Bilgi teknolojileri entegrasyonu sürecinde farklı öğrenme modellerine göre farklı model ve uygulamaları ortaya çıkmaktadır.
- Teknolojinin süregelen değişimi ile eğitim-teknoloji etkileşimi sürekli olarak değişiklik göstermektedir.

Tüm tanımlar incelendiğinde Eğitimde Teknolojik Entegrasyon, öğretmenlerin eğitim-öğretim sürecinde teknolojik araç-gereçleri kullanarak öğretim sürecinin her aşamasını zenginleştirerek kalıcı ve etkin bir öğrenme ortamı oluşturma amacıyla yapılan planlı dijital etkinlikler toplamı olarak tanımlanabilir (Çoklar, 2008; Samancıoğlu, 2011).

Öğretim süreçlerinde teknolojik entegrasyonun başarılı ve kalıcı etki gösterebilmesi için farklı model ve stratejiler geliştirilmiştir. Bu modellere bakıldığında; Pierson ve Teknoloji Entegrasyonu Planlama Modeli (Roblyer ve Doering, 2006), Apple Geleceğin Sınıfları Modeli ve Genel model (Wang), Sistemik Bilgi Teknolojileri Modeli Entegrasyon Modeli (Wang ve Woo, 2007), 5N 1K Modeli (Haşlaman, Kuşkaya-Mumcu ve Usluel, 2008) ve Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (Mishra ve Koehler, 2006) gibi modeller yer almaktadır. Teknolojik entegrasyon model yaklaşımları arasında eğitim-öğretimde öğretmenlere yol gösterici ve rehberlik edici en güncel kavramsal yaklaşım Mishra ve Koehler'ın (2006) Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Yaklaşımıdır.

Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB)

Geleneksel eğitim yöntemlerinden teknoloji temelli eğitim anlayışına geçilmesinin ardından öğretmenlerin sahip olması gereken niteliklere teknoloji okuryazarlığı da eklenmiştir. Teknolojinin etkili öğretim amacıyla pedagojik ilke ve tekniklerle kullanılması becerisi 21.yüzyıl öğretmenlerinden beklenen bir yeterlik olmaktadır.

Teknolojik Alan Bilgisi (TAB)

Teknolojik alan bilgisi, öğrenme yaşantıları kapsamında bilgiyi belirli teknolojik araç-gereçler yardımıyla öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal hazır bulunuşluklarına göre teknoloji-öğretim etkileşimini başlatma sürecidir. Koehler ve Mishra' ya (2009) göre öğretim ortamında seçilmiş bir konunun en uygun teknolojik aracın seçilmesi, kullanılması ve değerlendirilmesi sürecidir (Kabaran, 2016; Öztürk ve Horzum, 2011). Öğretmenler uzmanı oldukları branşlarda öğrencilere anlamlı ve kalıcı öğrenme ortamı oluşturabilmek için hangi içeriği ne zaman ve nasıl sunacaklarını bilmektedir. Buradan hareketle teknolojik alan bilgisine sahip öğretmenlerin, kendi branşlarında sunacakları içerikleri daha kalıcı ve etkili olarak sunmalarını sağlayacak teknolojik araçları kullanabilme, içerik ve aracı kaynaştırabilme gibi becerilere sahip olmaları gerekmektedir.

Pedagojik Alan Bilgisi (PAB)

Teknolojik pedagojik alan bilgisinin ikinci ayağını oluşturan pedagojik alan bilgisi, öğretmenlerin eğitim-öğretim sürecinde öğretim planını organize etme, değerlendirme, müfredat içeriğini bireysel farklılıkları göz önüne alarak çeşitlendirme, bireylerin ilgi ve isteklerini göz ardı etmeyecek bir içerik süreci oluşturma gibi öğrenmeyi teşvik edici süreçleri kapsamaktadır. Bu açıdan bakıldığında pedagojik alan bilgisi, öğretmenlerin alan bilgilerine hâkim olmalarının yanında sahip oldukları bilgileri en etkili ve kalıcı yöntemlerle açıklamaları sürecidir (Saka Öztürk, 2017; Şimşek, 2016).

Teknolojik Pedagojik Bilgi (TPB)

Öğrenme ve öğretme süreçlerinde teknolojilerin öğretim sürecini nasıl ve ne şekilde etkileyebileceğini bilebilme olarak tanımlanabilir (Koehler ve Mishra, 2009). Bu durum teknolojik ekipmanların öğretim süreçlerinde öğrencilerin yaş, geçmiş, hazır bulunuşluk gibi bireysel özellikleri göz önüne alınarak kullanılma becerisini gerektirmektedir. Teknolojik alan bilgisi, öğretmenin öğrenme sürecinde teknolojik araç-gereçlerin farkında olması iken teknolojik pedagojik bilgi ise öğrencilerin teknolojik araç-gereçlerle nasıl daha iyi öğrenebileceğinin bilgisidir (Ay, 2015; Demirci, 2021).

Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB)

Öğretmenlik mesleği iki temel öğreti üzerinde inşa edilmektedir; birincisi ne öğretileceği, ikincisi ise nasıl öğretileceğidir. Günümüz eğitim dünyasında teknolojik ilerlemeler sayesinde içerik bilgisi ve pedagojik bilgi teknolojik bağlam içerisine girdiğinden

öğretmen yeterlikleri teknolojik öğretim ve teknopedagojik öğretim süreci zemininde değerlendirilmeye başlanmıştır (Cin, 2018). Shamir-Inbal ve Blau'ya (2016) göre teknolojik pedagojik alan bilgisi, sınıflarda öğretim teknolojilerinin pedagojik yöntemlerle entegre edilmeleri amacıyla oluşturulmuş kavramdır (Türk, 2017). Shulman'nın (1986) geliştirmiş olduğu pedagojik alan bilgisi modelinin üzerine teknolojik boyut eklenmesi ile oluşturulan TPAB, Mishra ve Koehler'a (2006) göre teknolojik alan bilgisi (TAB), pedagojik alan bilgisi (PAB) ve teknolojik pedagojik bilgi (TPB) olmak üzere üç temel bileşenden meydana gelmektedir. Bu üç temel bileşenin birbirleri ile olan etkileşimleri teknolojik pedagojik alan bilgisinin kavramsal sürecini ortaya çıkarmaktadır.

Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB), Öğretmenin öğretim süreçlerinde belli konuları öğretebilmek için pedagojik stratejileri belirlemesi ve bunları teknolojik çerçevelerle öğrenme ortamında uygulamasıdır. McCrory (2008), bilim insanları ve eğitimcilerin teknolojiyi bilimsel bir içerik ve pedagojik uygulamaların birer aracı olarak kullanımını şu şekilde örneklendirmektedir: Doğayı ve dünyayı anlayabilmek için hızlandırılmış simülasyonlar (jeolojik ve tarihi animasyonlar); toplanması ve işlenmesi zor verilerin teknolojik cihazlarla toplanıp kaydedilerek zamandan tasarruf sağlanması; toplanmış verilerin e-tablo ve grafiklerle organize edilmesi, görselleştirilmesi.

Koehler ve Mishra'ya (2009) göre TPAB; teknoloji, alan ve pedagoji bilgilerinin birleşimi ile oluşmuştur. Temelinde teknoloji tabanlı öğretim olması bakımından öğretmenlerin alan bilgisi ve pedagoji bilgilerinin yanında teknolojik alt yapılarının da bu denli kuvvetli olması zorunluluğunu ortaya çıkarmaktadır. Öğretmenlerin öğretme yaşantıları sürecinde karşılaştıkları sorunlara teknolojik araç-gereçlerle çözüm bulabilmesi, öğrenilmesi zor ve karmaşık içeriklerin pedagojik yöntemlerle nasıl giderebileceğini bilebilmesi gibi beceriler teknopedagojik öğretim yaşantıları sürecinde temel bileşenler arasında dinamik bir çerçeve oluşturabilmektedir (Avcı, 2014). Konuyla ilgili alan yazın incelendiğinde öğretmenlerin teknoloji destekli öğretim sürecini konu alan birçok araştırmaya rastlanmaktadır. Özellikle TPAB kavramının öğretmen adayları, öğretmen ve öğretim elemanı gibi örneklemeler üzerinde çeşitli boyutlar açısından inceleyen araştırmalara (Yılmaz, 2014; Karataş, 2014; Kaya, 2015; Kabaran, 2016; Şimşek, 2016; Gündoğan, 2017) daha fazla rastlanmıştır. Bu bağlamda araştırmanın çıkış noktası öğretmenlerin teknolojik araç-gereçleri, kara tahta gibi birer öğretim aracı olarak kullanabilme becerilerinin öğretimin verimini arttıracak düşüncesinden hareketle öğretmenlerin teknolojik formasyon yeterlik düzeylerini çeşitli değişkenler açısından incelemek olarak belirlenmiştir. Özellikle 2019 yılından bu yana tüm dünyada etkisini gösteren covid-19 pandemisi yüzünden uzaktan ve çevrimiçi öğretim modeli ile eğitim-öğretim faaliyetleri sanal platformlarda yürütülmeye başlanmıştır. Teknoloji tabanlı yürütülmeye başlanan eğitim-öğretim süreci, öğretmenlerin teknolojik yeterlikleri ile doğru orantılı olarak etkili ve verimli olmaya başlamıştır.

21. yüzyıl dünyasında öğretmenlerin alan bilgisi hâkimiyetlerinden çok bilgiyi şekillendirebilme ve öğrencinin ihtiyaç duyduğu sanal veya gerçek formlarda oluşturabilme ve sunabilme becerileri ön plana çıkmaktadır. Gerek okulda gerekse gerçek hayatta öğretmenlerin ve öğrencilerin yaratıcı ve eleştirel düşünme, işbirliğine ve iletişime açık olma, medya okuryazarı olma ve bilgi teknolojileri gibi becerilere ihtiyaçları vardır (Fullan & Langworthy, 2014). Bu beceriler doğrultusunda öğretmenlerin bilgiyi en uygun eğitsel yöntemle kurgulayıp sanal olarak sunuma hazır hale getirebilme gibi teknolojik formasyon becerilerini eğitim-öğretim süreçlerinde kullanmaları, öğrencilere hem gerçek hayatta hem de dijital dünyada birer rol model oluşturacağı ortadadır (Ocak, 2016; Demir ve Bozkurt, 2011). Alan bilgisinin pedagojik bilgiyle harmanlanarak teknolojik platformlar yardımıyla öğrenme öğretme sürecine entegre edilmesi olarak özetlenebilecek Teknoloji Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB), teknolojinin eğitimde nasıl ve ne şekilde kullanılacağını açıklar. Bu noktadan

hareketle Teknolojik Formasyon Yeterliği TPAB becerilerine ek olarak içerik üretebilme ve kullanabilme becerilerine de sahip olmayı gerektirmektedir (Özden, 2012; Kurd, Korkmaz ve Özden, 2022; ISTE, 2012).

Literatürde bu konuya benzer çalışmalar yapılmış olmasına rağmen bilişim teknolojilerinin hızla gelişmesiyle eğitim-öğretim sürecinde teknolojik yeterlilik konusu güncelliğini korumaktadır. Özellikle pandemi sürecinde öğretmenlerin teknolojik formasyon yeterliklerine sahip olmasının önemi çok daha belirgin bir hale gelmiş bulunmaktadır. Öğretmenlerin sahip olması gereken bir çok yeterliğin yanısıra içinde bulunduğumuz teknoloji çağının bir gereği olarak ta teknolojik formasyon yeterliklerine sahip olması önem arz eden bir konu olma özelliğini her geçen gün daha da artırmaktadır. Öğretmenler bu yeterliklere sahip oldukları zaman öğretme-öğrenme sürecini daha etkili bir şekilde düzenleyebilirler ve öğrencilerin öğrenmelerini daha iyi sağlayabilirler. Bu çalışma, öğretmenlerin teknolojik formasyon yeterlik düzeylerini ve bu yeterlikleri öğretim sürecinde kullanabilme becerilerini saptama noktasında kurumlara ve araştırmacılara farklı bakış açıları sunabileceği açısından önem taşımaktadır. Bu nedenle Van İli merkez ilçelerinde ortaöğretim öğretmenlerinin teknolojik yeterlik düzeylerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

1. Öğretmenlerin teknolojik formasyon yeterlikleri ne düzeydedir?
2. Öğretmenlerin teknolojik formasyon yeterlik düzeyleri cinsiyet değişkenine göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
3. Öğretmenlerin teknolojik formasyon yeterlik düzeyleri yaş değişkenine göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
4. Öğretmenlerin teknolojik formasyon yeterlik düzeyleri branş değişkenine göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
5. Öğretmenlerin teknolojik formasyon yeterlik düzeyleri öğrenim düzeyi değişkenine göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
6. Öğretmenlerin teknolojik formasyon yeterlik düzeyleri mesleki kıdem değişkenine göre anlamlı farklılık göstermekte midir?

YÖNTEM

Araştırma Yöntemi

Bu çalışmada, öğretmenlerin teknolojik formasyon yeterlik düzeylerini çeşitli değişkenler açısından inceleyebilmek amacıyla nicel araştırmalar içerisinde yer alan tarama araştırmalarından betimsel tarama yöntemi kullanılmıştır. Tarama araştırmaları gruptaki bireylerin bir olgu ve olayla ilgili olarak görüşlerinin, tutumlarının alındığı, olgu ve olayların betimlenmeye çalışıldığı araştırmalardır. Betimsel tarama yönteminde çalışılan olgu ya da örneklem hakkında elde edilen veriler betimlenerek odaklanılan konu veya grubun özellikleri tasvir edilir (Karakaya, 2012; Karasar, 2005).

Evren ve Örneklem

Bu araştırmanın hedef evrenini 2020/2021 eğitim-öğretim yılında Van ili Merkez ilçelerinde yer alan 129 adet ortaöğretim kurumunda görev yapmakta olan öğretmenler oluşturmaktadır. Araştırmanın katılımcıları belirlenirken olasılığa dayalı olmayan örnekleme yöntemlerinden biri olan kolay ulaşılabilir örnekleme modeli kullanılmıştır. Bu örnekleme modelinde araştırmacı yakın çevresinde kolayca ulaşabildiği katılımcılardan verileri

toplamaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Bu araştırmada da araştırmaya hız ve pratiklik kazandırmak adına araştırmacıların ulaşabildikleri 37 ortaöğretim kurumunda görev yapan öğretmenlerden veriler toplandığı için bu örnekleme modeli tercih edilmiştir. Van ili Milli Eğitim Müdürlüğünden alınan bilgiye göre araştırmının hedef evreninde 10.432 öğretmen yer almaktadır. Çıngı (1994) 10.000 kişilik bir evren için .05 sapma miktarına göre örneklem sayısının 370 kişi olması gerektiğini belirtmektedir (Akt. Büyüköztürk ve diğerleri, 2016). Bu araştırmının örnekleme Milli Eğitim Bakanlığına bağlı ortaöğretim kademesi kurumlarında görev yapmakta olan 197’si kadın, 202’si erkek olmak üzere toplam 399 öğretmenden oluşmaktadır. Böylece araştırmının örneklem sayısının hedef evreni temsil ettiği söylenebilir. Örneklemin sahip olduğu demografik özellikler Tablo 1’de özetlenmiştir.

Tablo 1. Katılımcı Demografik Bilgi Tablosu

Değişken	Grup	N	%
Cinsiyet	Kadın	197	49,4
	Erkek	202	50,6
Yaş	23-27	71	17,8
	28-32	129	32,3
	33-37	90	22,6
	38-42	62	15,5
	43+	47	11,8
Branş	Fizik	35	8,8
	Kimya	32	8,0
	Biyoloji	36	9,0
	Tarih	36	9,0
	Coğrafya	35	8,8
	Matematik/Geometri	37	9,3
	Yabancı Dil	37	9,3
	Rehber Öğretmen	39	9,8
	Türk Dili Edebiyatı	40	10,0
Bilişim Öğretmeni	36	9,0	
Mesleki Kıdem	1-4	148	37,1
	5-8	107	26,8
	9-12	57	14,3
	13-16	35	8,8
	17-20	27	6,8
21+	25	6,3	
Öğrenim Düzeyi	Lisans	267	66,9
	Tezli Yüksek Lisans	39	9,8
	Tezsiz Yüksek Lisans	62	15,5
	Doktora	31	7,8
Toplam		399	100

Tablo 1’deki veriler göz önüne katılımcı öğretmenlerin %49,4’ü Kadın, %50,6’sı Erkektir. Yaş bakımından en fazla katılım %32,3 ile 28-32 yaş arasında; mesleki kıdem bakımından %37,1 ile 1-4 yıl arasında; öğrenim düzeyi bakımından ise %66,9 ile lisans düzeyinden katılım sağlandığı görülmektedir. Öte yandan branş değişkeninde tüm branşların birbirine çok yakın oranlarda katılım sağladıkları görülmektedir.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak iki bölümden oluşan form kullanılmıştır. İlk kısım katılımcıların demografik bilgilerinin (cinsiyet, yaş, branş, mesleki kıdem, öğrenim düzeyi) yer aldığı bölümken ikinci kısımda ise Erdoğan ve diğerleri (2021) tarafından geliştirilen Teknolojik Formasyon Ölçeği (Technological Formation Scale for Teachers-TFS) kullanılmıştır. 5’li likert tipi şeklinde hazırlanan ölçekte ‘Hiç Katılmıyorum’ 1;

'Katılmıyorum' 2; 'Kararsızım 3; 'Katılıyorum' 4; ve 'Kesinlikle Katılıyorum' 5 rakamıyla kodlanmıştır. Ölçek 'İçerik Geliştirme', 'Etkileşimli Nesne Geliştirme', 'Problem Çözme' ve 'Yaratıcılık' olmak üzere 4 faktör ve 55 maddeden oluşmaktadır. Ölçekten elde edilen ham puanlar her alt boyut ortalaması alınarak yorumlanmaktadır. Bunun dışında, elde edilen puanların yorumlanmasında, Tavşancıl'ın (2010: 148) belirttiği gibi, ölçek puanlarının tutumun en olumsuz ucundan en olumlu ucuna kadar olan tutumları kapsayabilmesi gerekmektedir. Örneğin, 5'li derecelendirmeli bu ölçekte 55 madde bulunmakta ve en düşük toplam puan 55, en yüksek toplam puan ise, 275 olmalıdır. Genişliğin (range) $275-55=220$ olması gerekmektedir. Dolayısıyla ölçeğin genişliği ile bu değer karşılaştırılarak, genişliğin ne kadarını kapsadığı belirlenir. Erdoğan ve diğerlerine (2021) göre Ölçeğin dört alt boyutunun Cronbach Alpha değeri α : .850-.973 arasında sonuç vermiştir. Ölçeğin geliştirilme sürecinde alt boyutların tamamında α güvenilirlik katsayısı ise ,972 olarak hesaplanmıştır. Bu çalışmada alt ölçekler için Cronbach Alpha değerleri sırasıyla; ,82, ,79, ,80 ve ,78 olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin geneline ilişkin Cronbach Alpha değeri ise ,84 olarak saptanmıştır. Bu sonuçlar Cronbach (1951) tarafından geliştirilen alpha katsayısı yöntemine göre; kullanılan ölçme aracının öğretmenlerin teknolojik formasyon yeterliklerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesine imkan sağlayacak derecede güvenilir olduğunu ortaya koymaktadır (Kılıç, 2016; Büyüköztürk, 2016).

Verilerin Toplanması ve Analizi

Araştırmacılar tarafından öğretmenlere uygulanan ölçme araçlarıyla elde edilen veriler istatistik paket programına aktarılmıştır. Katılımcı öğretmenlerin teknolojik formasyon ölçeği puan ortalamalarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi sürecinde normal dağılım şartının oluşumu incelenmiştir. Veri analizi sürecine başlamadan önce kayıp veri ve uç değerler kontrolü yapılmıştır. Yapılan kontrollerde herhangi bir kayıp veriye rastlanmayıp uç değerlerin kontrolü için standartlaştırılmış z faktörü ortalamalarına bakılmıştır. Teknolojik formasyon ölçeği alt boyutlarından elde edilen ortalamaların standart z puanlarına bakıldığında puanların -2,54 ile +2,37 arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Bu değişim, Huck, Cross ve Clark'a (1986) göre dağılımın %99,87'si -3 ile +3 arasında dağılım gösterdiğinden normallik varsayımı aralığında olduğu böylece veri setinin uç değer barındırmadığı anlaşılmıştır.

Öğretmenlerin cinsiyet, yaş, branş, mesleki kıdem, öğrenim düzeyi ve alan gibi değişkenler açısından teknolojik formasyon ölçeği puan ortalamalarının karşılaştırılmasında parametrik veya nonparametrik test seçiminde normal dağılım şartının oluşumu incelenmiştir. Bu amaçla ölçek boyutları ve ölçek tam puanının normal dağılıma uygunluğu test edilmiştir. Tek Örneklemli Kolmogorov Smirnov (K-S) testi sonuçları Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Ölçek Boyutlarının Normallığı İçin K-S Testi

	Normal Parametreler		En Uç Farklar			K-S Z	P
	Ort.	Std. S.	Mutlak	Pozitif	Negatif		
İçerik geliştirme	3,38	,636	,035	,034	-,035	,035	,200
Etkileşimli Nesne Geliştirme	2,62	,860	,054	,054	-,028	,054	,059
Problem Çözme	3,70	,618	,047	,032	-,047	,047	,200
Yaratıcılık	4,15	,455	,042	,039	-,042	,042	,111
Ölçek Geneli (Toplam)	3,44	,521	,74	,74	-,69	,055	,123

Tablo 2’de görüldüğü gibi, ölçek boyutları ve ölçeğin geneli normal dağılıma uygun ($p>.05$) veriler üretmiştir. Bu nedenle bağımsız değişkenler ile ölçek boyutları ve ölçek geneli arasında gerçekleştirilen analizlerde parametrik testler kullanılmıştır. Veri analizinde ortaöğretim öğretmenlerinin cinsiyet, yaş, branş, mesleki kıdem ve öğrenim düzeyleri ile ilgili demografik bilgileri gösterme amacıyla yüzde ve frekanslara bakılmıştır. Öğretmenlerden elde edilen verilerin çözümlenmesi sürecinde ikili grupların karşılaştırılmasında Bağımsız Gruplar t Testi, ikiden fazla grup karşılaştırmasında ise Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Yapılan ANOVA testlerinde gruplar arası farkların yönünü belirleyebilmek için grup varyanslarının eşit olduğu durumlarda post-hoc testlerinden Scheffe; varyansların homojen olmadığı durumda ise Dunnett C testi kullanılmıştır. Yapılan testler sonucunda anlamlı farklılık gösteren gruplar üzerinde eta kare (η^2) hesaplaması yapılarak örneklemden elde edilen farkların etki büyüklüğüne bakılmıştır. Green ve Salkind’ e (2005) göre etki büyüklüğü sonucu 0.01 küçük, 0.06 orta, 0,14 düzeyinde ise geniş etki olarak yorumlanır. Araştırma süresince istatistiksel anlamlılık değeri $p<.05$ olarak kabul edilmiştir.

BULGULAR

Teknolojik Formasyon Yeterliğine İlişkin Betimsel İstatistikler

Ortaöğretim öğretmenlerine uygulanan teknolojik formasyon ölçeği alt boyutları ve genel yeterliğe ilişkin betimsel istatistikler tablo 3’te gösterilmiştir.

Tablo 3. Teknolojik Formasyon Ölçeği Betimsel İstatistik Tablosu

	N	X	Std. Sapma	Min.	Max.	Çarpıklık	Basıklık
İçerik Geliştirme	399	3.38	.636	1.90	4.90	-,139	-,505
Etkileşimli Nesne Geliştirme	399	2.62	.860	1.14	4.57	,238	-,839
Problem Çözme	399	3.70	.618	2.17	4.92	-,212	-,469
Yaratıcılık	399	4.15	.455	3.00	4.83	-,449	-,458
Teknolojik Formasyon Yeterliği	399	3.44	.521	2.35	4.51	-,088	-,542

Tablo 3’deki verilere bakıldığında öğretmenlerin İçerik Geliştirme alt boyutunda $\bar{X}=3.38$ ortalama ile orta düzey; Etkileşimli Nesne Geliştirme alt boyutunda $\bar{X}=2.62$ ortalama ile orta düzey; Problem çözme alt boyutunda $\bar{X}=3.70$ ortalama ile iyi düzey; Yaratıcılık alt boyutunda ise $\bar{X}=4.15$ ortalama ile iyi düzeyde puan alındığı görülmektedir. Ölçeğin geneline bakıldığında $\bar{X}=3.44$ ortalama ile ortaöğretim öğretmenlerinin iyi düzeyde teknolojik formasyon yeterlik düzeyine sahip olduğu tespit edilmiştir. Ölçeğe ilişkin basıklık ve çarpıklık değerlerinin Tabachnick (2013) tarafından önerilen aralıkta ($\pm 1,5$) yer aldığı görülmektedir.

Öğretmenlerin Teknolojik Formasyon Yeterlik Düzeylerinin Cinsiyet Faktörü Açısından Farklılık Analizi

Tablo 4. Teknolojik Formasyon Ölçeğinin Cinsiyete Göre t Testi Sonuçları

Cinsiyet	N	X	SS	sd	t testi	
					t	p
Faktör 1: İçerik Geliştirme						
Kadın	197	3.35	.62	397	.830	.407
Erkek	202	3.41	.64			
Faktör 2: Etkileşimli Nesne Geliştirme						
Kadın	197	2.67	.86	397	1.206	.229
Erkek	202	2.57	.85			
Faktör 3: Problem Çözme						
Kadın	197	3.68	.61	397	.505	.614
Erkek	202	3.71	.62			
Faktör 4: Yaratıcılık						
Kadın	197	4.17	.42	397	.821	.412
Erkek	202	4.14	.48			
Ölçek Geneli: Teknolojik Formasyon Yeterliği						
Kadın	197	3,43	,51	397	,352	,725
Erkek	202	3,45	,52			

N:örneklem sayısı, X: ortalama, SS: standart sapma, sd: serbestlik değeri

Tablo 4'te yer alan p istatistiksel anlamlılık değerleri incelendiğinde ortaöğretim kademesinde görev yapan öğretmenlerin Teknolojik Formasyon Yeterliği ve bütün alt boyutlarında cinsiyet değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadığı ($p>.05$), erkek ve kadın öğretmenlerin teknolojik formasyon yeterlik ortalamalarının birbirine çok yakın olduğu tespit edilmiştir.

Öğretmenlerin Teknolojik Formasyon Yeterlik Düzeylerinin Yaş Faktörü Açısından Farklılık Analizi

Teknolojik Formasyon Ölçeğinin yaş gruplarına yönelik yapılan ANOVA testi sonuçları tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. Teknolojik Formasyon Ölçeğinin Yaş Gruplarına Göre ANOVA Testi Sonuçları

Faktör 1: İçerik Geliştirme										
Yaş	N	X		Kareler Top	sd	Kareler Ort	F	p	Fark	η^2
1) 23-27	71	3.51	GA	6.914	4	1.728	4.406	.002		
2) 28-32	129	3.49	Gİ	154.560	394	.392				
3) 33-37	90	3.34	Top	161.474	398				1>5	
4) 38-42	62	3.27							2>5	0.042
5) 43+	47	3.12								
Toplam	399	3.38								
Levene (F= 3.56, p=.007*)										
Faktör 2: Etkileşimli Nesne Geliştirme										
Yaş	N	X		Kareler Top	sd	Kareler Ort	F	p	Fark	η^2
1) 23-27	71	2.73	GA	6.805	4	1.701	2.329	.056		
2) 28-32	129	2.70	Gİ	287.783	394	.730				
3) 33-37	90	2.68	Top	294.587	398					
4) 38-42	62	2.40								
5) 43+	47	2.43								
Toplam	399	2.62								
Levene (F=2.94 p=.020)										
Faktör 3: Problem Çözme										
Yaş	N	X		Kareler Top	sd	Kareler Ort	F	p	Fark	η^2
1) 23-27	71	3.70	GA	1.330	4	.332	.867	.484		
2) 28-32	129	3.69	Gİ	151.067	394	.383				
3) 33-37	90	3.77	Top	152.397	398					
4) 38-42	62	3.70								
5) 43+	47	3.57								
Toplam	399	3.70								
Levene (F=.608, p=.657)										
Faktör 4: Yaratıcılık										
Yaş	N	X		Kareler Top	sd	Kareler Ort	F	p	Fark	η^2
1) 23-27	71	4.28	GA	2.384	4	.596	2.925	.021		
2) 28-32	129	4.16	Gİ	80.290	394	.204				
3) 33-37	90	4.11	Top	82.674	398				1>5	0.029
4) 38-42	62	4.18								
5) 43+	47	4.01								
Toplam	399	4.15								
Levene (F=2.41, p=.049*)										
Ölçek Geneli: Teknolojik Formasyon Yeterliği										
Yaş	N	X		Kareler Top	sd	Kareler Ort	F	p	Fark	η^2
1) 23-27	71	3.54	GA	3.862	4	.966	3.640	.006		
2) 28-32	129	3.50	Gİ	104.523	394	.265				
3) 33-37	90	3.43	Top	108.385	398				1>5	
4) 38-42	62	3.35							2>5	0.035
5) 43+	47	3.22								
Toplam	399	3.44								
Levene (F=296, p=.020*)										

N:örneklem sayısı, X: ortalama, SS: standart sapma, sd: serbestlik değeri, η^2 : etki büyüklüğü,

İçerik Geliştirme alt boyutunun yaş faktörüne göre homojen dağılmadığı Levene testinde anlaşıldığından Dunnett C testi uygulanmış olup istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Anlamlı farklılığın hangi yaş grupları arasında olduğuna bakılacak olursa, ortaöğretim öğretmenleri arasında 23-27 yaş ile 43 yaş ve üzeri grubu arasında 23-27 lehine; 28-32 yaş ile 43 yaş üzeri yaş grupları arasında 28-32 yaş grubu lehine anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Bulunan anlamlı farklılığın etki büyüklüğü ($\eta^2=0,042$) Green ve Salkind (2005)'e göre orta düzeyli etkiye sahiptir. Etkileşimli Nesne Geliştirme alt boyutunda yaş grupları arasında anlamlı farklılık tespit edilmemiştir ($F_{4,394}=.056$, $p>.05$). Aynı şekilde Problem Çözme alt boyutu incelendiğinde yaş grupları arasında anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($F_{4,394}=.484$, $p>.05$).

Yaratıcılık alt boyutunda yaş faktörüne göre homojen dağılmadığı Levene testinde anlaşıldığından Dunnett C testi uygulanmış olup istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Anlamlı farklılığın hangi yaş grupları arasında olduğuna bakılacak olursa, ortaöğretim öğretmenleri arasında 23-27 yaş ile 43 yaş üzeri yaş grubu arasında 23-27 yaş

grubu lehine anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Bulunan anlamlı farklılığın etki büyüklüğü hesaplandığında ($\eta^2=0.029$) küçük düzeyli etkiye sahip olduğu görülmektedir.

Öğretmenlerin Teknolojik Formasyon Yeterliği yaş faktörüne göre homojen dağılmadığı Levene testinde anlaşıldığından Dunnett C testi uygulanmış olup istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Anlamlı farklılığın hangi yaş grupları arasında olduğuna bakılacak olursa, ortaöğretim öğretmenleri arasında 23-27 yaş ve 28-32 yaş grubu ile 43 yaş üzeri yaş grubu arasında 23-27 ve 28-32 yaş grupları lehine anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Bulunan anlamlı farklılığın etki büyüklüğü hesaplandığında ($\eta^2=0,035$) küçük düzeyli etkiye sahip olduğu görülmektedir.

Öğretmenlerin Teknolojik Formasyon Yeterlik Düzeylerinin Branş Faktörü Açısından Farklılık Analizi

Tablo 6’da içerik geliştirme alt boyutunun branş faktörü açısından farklılık analizi yer almaktadır. Ölçeğin içerik geliştirme boyutunda homojen dağılmadığı Levene testinden anlaşıldığından Dunnett C testi uygulanmıştır. Öğretmenlerin uzmanı oldukları branşlarda içerik geliştirme alt boyutu bakımından anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($F_{10,388}=.000$, $p<.05$). Bu anlamlı farklılığın hangi branşlarda olduğunu tespit edebilmek amacıyla Dunnett C testi kullanılmıştır.

Tablo 6. İçerik Geliştirme Alt Boyutunun Branşlara Göre ANOVA Testi Sonuçları

Faktör 1: İçerik Geliştirme Alt Boyutu										
Branş	N	X	Var Kay.	Kareler Top	sd	Kareler Ort	F	p	Fark	η^2
1) Fizik	35	3.49	GA	16.308	10	1.631	4.359	.000	10>4	0.10
2) Kimya	32	3.45	Gİ	145.166	388	.374			10>5	
3) Biyoloji	36	3.30	Top	161.474	398				10>7	
4) Tarih	36	3.24							Levene (F= 2.478, p=.007*)	
5) Coğrafya	35	3.30							10>9	
6) Matematik/Geo	37	3.49							10>11	
7) Yabancı Dil	37	3.35								
8) Rehber Öğrt.	39	3.42								
9) Türk Dili Edb.	40	3.15								
10) Bilişim Öğrt.	36	3.90								
11) DİKAB	36	3.14								
Toplam	399	3.38								

N:örneklem sayısı, X: ortalama, SS: standart sapma, sd: serbestlik değeri, η^2 : etki büyüklüğü,

Ortaöğretim öğretmenlerinin içerik geliştirme alt boyutunda branşlarına göre anlamlı farklılık olup olmadığını tespit edebilmek amacıyla yapılan testler sonucunda: Tarih, Coğrafya, Yabancı Dil, Rehber Öğretmen gibi branşlar ile Bilişim Öğretmenliği arasında Bilişim Öğretmenleri lehine anlamlı sonuç çıkmıştır. İçerik geliştirme alt boyutunun branşlara göre anlamlı farklılığı genel olarak Bilişim Öğretmenleri lehine anlamlı farklılık teşkil etmektedir. Bu anlamlı farklılığın etki büyüklüğü hesaplandığında ($\eta^2=0.10$) öğretmenler arasında sanal platformlarda içerik geliştirebilme yeterlikleri arasındaki farkın geniş düzeyli etkiye sahip olduğu görülmektedir.

Tablo 7’de etkileşimli nesne geliştirme alt boyutunun branş faktörü açısından farklılık analizi verilmiştir. Ölçeğin etkileşimli nesne geliştirme boyutunda homojen dağılmadığı Levene testinden anlaşıldığından Dunnett C testi uygulanmıştır. Öğretmenlerin uzmanı oldukları branşlarda etkileşimli nesne geliştirme alt boyutu bakımından anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($F_{10,388}=.000$, $p<.05$). Bu anlamlı farklılığın hangi branşlarda olduğunu tespit edebilmek amacıyla Dunnett C testi kullanılmıştır.

Tablo 7. Etkileşimli Nesne Geliştirme Alt Boyutunun Branşlara Göre ANOVA Testi Sonuçları

Faktör 2: Etkileşimli Nesne Geliştirme Alt Boyutu										
Branş	N	X		Kareler Top	sd	Kareler Ort	F	p	Fark	η^2
1) Fizik	35	2.64	GA	45.733	10	4.573	7.130	.000	10>1	0.15
2) Kimya	32	2.73	Gİ	248.854	388	.641			10>2	
3) Biyoloji	36	2.64	Top	294.587	398				10>3	
4) Tarih	36	2.45					Levene (F= 4.121, p=.000*)		10>4	
5) Coğrafya	35	2.27							10>5	
6) Matematik/Geo.	37	2.72							10>6	
7) Yabancı Dil	37	2.46							10>7	
8) Rehber Öğrt.	39	2.41							10>8	
9) Türk Dili Edb.	40	2.66							10>9	
10) Bilişim Öğrt.	36	3.58							10>11	
11) DİKAB	36	2.31								
Toplam	399	2.62								

N: örneklem sayısı, X: ortalama, SS: standart sapma, sd: serbestlik değeri, η^2 : etki büyüklüğü,

Yapılan analizler sonucunda; Fizik, Kimya, Biyoloji, Tarih, Coğrafya, Matematik/Geometri, Yabancı Dil, Rehber Öğretmen, Türk Dili Edebiyatı, Din Kültürü Ahlak Bilgisi öğretmenliği gibi branşlar ile Bilişim Öğretmenleri arasında Bilişim Öğretmenleri lehine anlamlı sonuç çıkmıştır. Etkileşimli nesne geliştirme alt boyutunun branşlara göre genel olarak Bilişim Öğretmenleri lehine anlamlı farklılık gösterdiği görülmektedir. Bilişim Öğretmenlerinin teknoloji alanında etkileşimsel içerik üretebilme yeterliklerinin diğer öğretmenlere göre uzmanı oldukları alanın bilişim teknolojileri olmasından dolayı daha yüksek olduğu söylenebilir. Anlamlı farklılığın etki büyüklüğü hesaplandığında ($\eta^2=0.15$) geniş düzeyli etkiye sahip olduğu görülmektedir.

Tablo 8’de problem çözme alt boyutunun branş faktörü açısından farklılık analizi yer almaktadır. Ölçeğin problem çözme boyutunda homojen dağılmadığı Levene testinden anlaşıldığından Dunnett C testi uygulanmıştır.

Tablo 8. Problem Çözme Alt Boyutunun Branşlara Göre ANOVA Testi Sonuçları

Faktör 3: Problem Çözme Alt Boyutu										
Branş	N	X		Kareler Top	sd	Kareler Ort	F	p	Fark	η^2
1) Fizik	35	3.96	GA	40.239	10	4.024	13.291	.000	1>4;1>7	0.26
2) Kimya	32	3.92	Gİ	112.157	388	.289			1>9;2>4	
3) Biyoloji	36	3.88	Top	152.397	398				2>7;2>9	
4) Tarih	36	3.38					Levene (F= 1.974, p=.035*)		3>4;3>9	
5) Coğrafya	35	3.55							6>7;6>8	
6)Matematik/Geo	37	4.25							1>11	
7) Yabancı Dil	37	3.48							3-11	
8) Rehber Öğrt.	39	3.68							2>11	
9) Türk Dili Edb.	40	3.22							6>9	
10) Bilişim Öğrt.	36	4.06							6>11	
11) DİKAB	36	3.37							10>7	
Toplam	399	3.70							10>9	
									10-11	

N:örneklem sayısı, X: ortalama, SS: standart sapma, sd: serbestlik değeri, η^2 : etki büyüklüğü,

Öğretmenlerin karşılaşılan problemleri çözebilme yeterliklerini ölçen problem çözme alt boyutunda anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($F_{10,388}=0.000$, $p<.05$). Ortaöğretim

TEKNOLOJİ DESTEKLİ ÖĞRETMEN GELİŞİMİ KAPSAMINDA ORTAÖĞRETİM
ÖĞRETMENLERİNİN TEKNOLOJİK FORMASYON YETERLİK DÜZEYLERİNİN ÇEŞİTLİ
DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ (VAN İLİ ÖRNEĞİ)

öğretmenlerinin problem çözme alt boyutunda branşlarına göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğini tespit edebilmek amacıyla yapılan testler sonucunda; Fizik, Kimya, Biyoloji öğretmenleri ile Tarih, Yabancı Dil, Türk Dili Edebiyatı ve Din Kültürü Ahlak Bilgisi Öğretmenleri arasında Fizik, Kimya, Biyoloji Öğretmenleri lehine sonuç çıkmıştır. Matematik/Geometri öğretmenleri ile Yabancı Dil, Rehber Öğretmen, Türk Dili Edebiyatı ve Din Kültürü Ahlak Bilgisi öğretmenleri arasında Matematik/Geometri öğretmenleri lehine anlamlı sonuç çıkmıştır. Öte yandan Bilişim Öğretmenleri ile Yabancı Dil, Türk Dili Edebiyatı ve Din Kültürü Ahlak Bilgisi öğretmenleri arasında Bilişim öğretmenleri lehine anlamlı sonuç çıkmıştır. Anlamlı farklılığın etki büyüklüğü hesaplandığında ($\eta^2=0.26$) geniş düzeyli etkiye sahip olduğu görülmektedir.

Tablo 9'da yaratıcılık alt boyutunun branş faktörü açısından farklılık analizi verilmiştir. Ölçeğin yaratıcılık boyutunda homojen dağılmadığı Levene testinden anlaşıldığından Dunnett C testi uygulanmıştır.

Tablo 9. Yaratıcılık Alt Boyutunun Branşlara Göre ANOVA Testi Sonuçları

Faktör 4: Yaratıcılık Alt Boyutu										
Branş	N	X	Var Kay.	Kareler Top	sd	Kareler Ort	F	p	Fark	η^2
1) Fizik	35	4.17	GA	4.935	10	.493	2.463	.007	5>4	0.059
2) Kimya	32	4.20	Gİ	77.739	388	.200			7>4	
3) Biyoloji	36	4.21	Top.	82.674	398					
4) Tarih	36	3.97								
5) Coğrafya	35	4.27								
6) Matematik/Geo	37	4.22								
7) Yabancı Dil	37	4.28								
8) Rehber Öğrt.	39	4.14								
9) Türk Dili Edb.	40	3.95								
10) Bilişim Öğrt.	36	4.24								
11) DİKAB	36	4.07								
Toplam	399	4.15								

N: örneklem sayısı, X: ortalama, SS: standart sapma, sd: serbestlik değeri, η^2 : etki büyüklüğü,

Öğretmenlerin uzmanı oldukları branşlarda yaratıcılık alt boyutu bakımından anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($F_{10,388}=0.000$, $p<.05$). Bu anlamlı farklılığın hangi branşlarda olduğunu tespit edebilmek amacıyla yapılan testler sonucunda; Tarih öğretmenliği ile Coğrafya ve Yabancı Dil öğretmenleri arasında Coğrafya ve Yabancı Dil Öğretmenleri lehine anlamlı sonuç bulunmuştur. Anlamlı farklılığın etki büyüklüğü hesaplandığında ($\eta^2=0.059$) orta düzeyli etkiye sahip olduğu görülmektedir.

Teknolojik formasyon yeterliğinin branş faktörü açısından farklılık analizi verileri tablo 10'da sunulmuştur. Öğretmenlerin Teknolojik Formasyon Yeterliği ortalamalarının homojen dağılmadığı Levene testinden anlaşıldığından Dunnett C testi uygulanmıştır.

Tablo 10. Teknolojik Formasyon Ölçeğinin Branşlara Göre ANOVA Testi Sonuçları

Ölçek Genel: Teknolojik Formasyon Ölçeği										
Branş	N	X	Var Kay.	Kareler Top	sd	Kareler Ort	F	p	Fark	η^2
1) Fizik	35	3.56	GA	17.808	10	1.781	7.628	.000	1>11	0.16
2) Kimya	32	3.54	Gİ	90.577	388	.233			10>2	
3) Biyoloji	36	3.44	Top.	108.385	398				2>11	
4) Tarih	36	3.25							10>3	
5) Coğrafya	35	3.33							6>4	
6) Matematik/Geo	37	3.63							10>4	
7) Yabancı Dil	37	3.37							10>5	
8) Rehber Öğrt.	39	3.43							6>9	
9) Türk Dili Edb.	40	3.19							6>11	
10) Bilişim Öğrt.	36	3.93							10>7	
11) DİKAB	36	3.18							10>8	
Toplam	399	3.44							10>9	

N: örneklem sayısı, X: ortalama, SS: standart sapma, sd: serbestlik değeri, η^2 : etki büyüklüğü,

Öğretmenlerin teknolojik alt yapılarına ilişkin formasyon yeterlikleri bakımından anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($F_{10,388}=0.000$, $p<.05$). Bu anlamlı farklılığın hangi branşlarda olduğunu tespit edebilmek amacıyla yapılan testler sonucunda; Fizik, Kimya, Matematik/Geometri öğretmenlikleri ile Din Kültürü Ahlak Bilgisi Öğretmenleri arasında Fizik, Kimya, Matematik/Geometri öğretmenlikleri lehine; Kimya, Tarih, Yabancı Dil, Coğrafya, Rehber Öğretmeni, Türk Dili Edebiyatı öğretmenlikleri ile Bilişim öğretmenleri arasında Bilişim Öğretmenleri lehine; Tarih ve Türk Dili Edebiyatı öğretmenliği ile Matematik öğretmenliği arasında Matematik öğretmenliği lehine anlamlı sonuç bulunmuştur. Anlamlı farklılığın etki büyüklüğü hesaplandığında ($\eta^2=0.16$) geniş düzeyli etkiye sahip olduğu görülmektedir.

Öğretmenlerin Teknolojik Formasyon Yeterlik Düzeylerinin Kıdem Faktörü Açısından Farklılık Analizi

Öğretmenlerin teknolojik formasyon yeterlik düzeylerinin kıdem faktörü açısından farklılık analizi Tablo 11’de sunulmuştur.

Tablo 11. Teknolojik Formasyon Ölçeğinin Kıdeme Göre ANOVA Testi Sonuçları

Faktör 1: İçerik Geliştirme										
Kıdem	N	X		Kareler Top	sd	Kareler Ort	F	p	Fark	η^2
1) 1-4 yıl	148	3.45	GA	4.250	5	.850	2.124	.062		
2) 5-8 yıl	107	3.38	Gİ	157.225	393	.400				
3) 9-12 yıl	57	3.46	Top.	161.474	398					
4) 13-16 yıl	35	3.30								
5) 17-20 yıl	27	3.20								
6) 21yıl +	25	3.09								
Toplam	399	3.38								

TEKNOLOJİ DESTEKLİ ÖĞRETMEN GELİŞİMİ KAPSAMINDA ORTAÖĞRETİM
ÖĞRETMENLERİNİN TEKNOLOJİK FORMASYON YETERLİK DÜZEYLERİNİN ÇEŞİTLİ
DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ (VAN İLİ ÖRNEĞİ)

Tablo 11. (Devam)

Faktör 2: Etkileşimli Nesne Geliştirme										
Kıdem	N	X		Kareler Top	sd	Kareler Ort	F	p	Fark	η^2
1) 1-4 yıl	148	2.64	GA	4.714	5	.943	1.278	.272		
2) 5-8 yıl	107	2.66	Gİ	289.874	393	.738				
3) 9-12 yıl	57	2.78	Top.	294.587	398					
4) 13-16 yıl	35	2.42								
5) 17-20 yıl	27	2.41								
6) 21yıl +	25	2.50								
Toplam	399	2.62								
Faktör 3: Problem Çözme										
Kıdem	N	X		Kareler Top	sd	Kareler Ort	F	p	Fark	η^2
1) 1-4 yıl	148	3.65	GA	3.198	5	.640	1.685	.137		
2) 5-8 yıl	107	3.73	Gİ	149.199	393	.380				
3) 9-12 yıl	57	3.86	Top.	152.397	398					
4) 13-16 yıl	35	3.66								
5) 17-20 yıl	27	3.68								
6) 21yıl +	25	3.47								
Toplam	399	3.67								
Faktör 4: Yaratıcılık										
Kıdem	N	X		Kareler Top	sd	Kareler Ort	F	p	Fark	η^2
1) 1-4 yıl	148	4.18	GA	2.999	5	.600	2.959	.012		
2) 5-8 yıl	107	4.18	Gİ	79.675	393	.203				
3) 9-12 yıl	57	4.16	Top.	82.674	398					
4) 13-16 yıl	35	4.28							4>5	0.036
5) 17-20 yıl	27	3.98								
6) 21yıl +	25	3.92								
Toplam	399	4.15								
Ölçek Genel: Teknolojik Formasyon Ölçeği										
Kıdem	N	X		Kareler Top	sd	Kareler Ort	F	p	Fark	η^2
1) 1-4 yıl	148	3.47	GA	3.043	5	.609	2.270	.047		
2) 5-8 yıl	107	3.46	Gİ	105.342	393	.268				
3) 9-12 yıl	57	3.54	Top.	108.385	398					
4) 13-16 yıl	35	3.38								
5) 17-20 yıl	27	3.29								
6) 21yıl +	25	3.19								
Toplam	399	3.44								

N: örneklem sayısı, X: ortalama, SS: standart sapma, sd: serbestlik değeri, η^2 : etki büyüklüğü,

Öğretmenlerin meslekte geçirdikleri sürenin içerik geliştirme ($F_{5,393}=2.124$, $p>.05$); Etkileşimli nesne geliştirme ($F_{5,393}=1.278$, $p>.05$) ve Problem çözme ($F_{5,393}=$, $p>.05$) alt boyutlarında anlamlı farklılık göstermediği tespit edilmiştir. Ölçeğin Yaratıcılık alt boyutu ve teknolojik formasyon ölçeğinde öğretmenlerin verdikleri cevapların homojen dağılmadığı Levene testlerinden anlaşıldığından anlamlı farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu görebilmek amacıyla Dunnett C testi uygulanmıştır. Ardından anlamlı sonucun etki büyüklüğüne bakılmıştır. Yaratıcılık alt boyutunda 13-16 yıl ile 17-20 yıl mesleki deneyime sahip öğretmenler arasında 13-16 yıl deneyime sahip öğretmenler lehine anlamlı sonuç bulunmuştur. Bu sonucun etki düzeyine bakıldığında ise ($\eta^2=0.036$) orta düzeyli etkiye sahip

olduğu görülmektedir. Teknolojik formasyon yeterliğine bakıldığında Dunnett C testinde herhangi anlamlı bir farklılık görülmemiştir.

Öğretmenlerin Teknolojik Formasyon Yeterlik Düzeylerinin Öğrenim Düzeyi Faktörü Açısından Farklılık Analizi

Öğretmenlerin teknolojik formasyon yeterlik düzeylerinin öğrenim düzeyi faktörü açısından yapılan farklılık analizi sonuçları Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12. Teknolojik Formasyon Ölçeğinin Öğrenim Düzeyine Göre ANOVA Testi Sonuçları

Faktör 1: İçerik Geliştirme										
Öğrenim Düzeyi	N	X		Kareler Top	sd	Kareler Ort	F	p	Fark	η^2
1) Lisans	267	3.42	GA	2.524	3	.841	2.091	.101		
2) Tezli Y. Lisans	39	3.42	Gİ	158.950	395	.402				
3) Tezsiz Y. Lisans	62	3.32	Top	161.474	398					
4) Doktora	31	3.14								
Toplam	399	3.38								
Levene (F= 2.414, p=.066)										
Faktör 2: Etkileşimli Nesne Geliştirme										
Öğrenim Düzeyi	N	X		Kareler Top	sd	Kareler Ort	F	p	Fark	η^2
1) Lisans	267	2.68	GA	5.772	3	1.924	2.631	.050		
2) Tezli Y. Lisans	39	2.69	Gİ	288.816	395	.731				
3) Tezsiz Y. Lisans	62	2.48	Top	294.587	398					
4) Doktora	31	2.29								
Toplam	399	2.62								
Levene (F=.577, p=.635)										
Faktör 3: Problem Çözme										
Öğrenim Düzeyi	N	X		Kareler Top	sd	Kareler Ort	F	p	Fark	η^2
1) Lisans	267	3.68	GA	3.591	3	1.197	3.178	.024	3>4	0.023
2) Tezli Y. Lisans	39	3.73	Gİ	148.805	395	.377				
3) Tezsiz Y. Lisans	62	3.87	Top	152.397	398					
4) Doktora	31	3.47								
Toplam	399	3.70								
Levene (F=.979, p=.403)										
Faktör 4: Yaratıcılık										
Öğrenim Düzeyi	N	X		Kareler Top	sd	Kareler Ort	F	p	Fark	η^2
1) Lisans	267	4.15	GA	3.260	3	1.087	5.405	.001	1>4	0.039
2) Tezli Y. Lisans	39	4.27	Gİ	79.415	395	.201			2>4	
3) Tezsiz Y. Lisans	62	4.25	Top	82.674	398				3>4	
4) Doktora	31	3.89								
Toplam	399	4.15								
Levene (F= .651, p=.583)										
Ölçek Geneli: Teknolojik Formasyon Ölçeği										
Öğrenim Düzeyi	N	X		Kareler Top	sd	Kareler Ort	F	p	Fark	η^2
1) Lisans	267	3.46	GA	2.233	3	.744	2.769	.041	1>4	0.020
2) Tezli Y. Lisans	39	3.49	Gİ	106.152	395	.269				
3) Tezsiz Y. Lisans	62	3.43	Top	108.385	398					
4) Doktora	31	3.18								
Toplam	399	3.44								
Levene (F=2.585, p=.053)										

N: örneklem sayısı, X: ortalama, SS: standart sapma, sd: serbestlik değeri, η^2 : etki büyüklüğü,

Ölçek geneli boyutunda teknolojik formasyon yeterliği ortalamalarının homojen dağılmadığı durumlarda Scheffe testi; sağlanmadığı durumlarda ise Dunnett C testi uygulanmıştır. Öğretmenlerin bitirdikleri öğrenim düzeyi açısından içerik geliştirme

($F_{3,395}=2.091$, $p>.05$); etkileşimli nesne geliştirme ($F_{3,395}=2.631$, $p>.05$) alt boyutlarında anlamlı farklılık tespit edilmemiştir. Problem çözme alt boyutunda tezsiz yüksek lisans mezunu öğretmenler ile doktora mezunu öğretmenler arasında tezsiz yüksek lisans mezunu öğretmenler lehine anlamlı sonuç bulunmuştur. Bulunan anlamlı farklılığın etki büyüklüğüne bakıldığında ($\eta^2=0.023$) orta düzeyli etkiye sahip olduğu görülmektedir. Yaratıcılık alt boyutunda lisans, tezli ve tezsiz yüksek lisans mezunu öğretmenler ile doktora mezunu öğretmenler arasında lisans, tezli ve tezsiz yüksek lisans mezunu lehine anlamlı sonuç bulunmuştur. Bulunan anlamlı farklılığın etki büyüklüğüne bakıldığında ($\eta^2=0,039$) orta düzeyli etkiye sahip olduğu görülmektedir. Teknolojik formasyon yeterliği bakımından lisans mezunu ile doktora mezunu öğretmenler arasında lisans mezunu öğretmenler lehine anlamlı sonuç bulunmuştur. Bulunan anlamlı farklılığın etki büyüklüğüne bakıldığında ($\eta^2=0.020$) orta düzeyli etkiye sahip olduğu görülmektedir.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Araştırma sonuçlarına genel olarak bakıldığında; öğretmenlerin Teknolojik Formasyon Yeterlikleri düzeyleri içerik geliştirme ve etkileşimli nesne geliştirme faktörlerinde orta düzey; problem çözme ve yaratıcılık faktörlerinde ise iyi düzeyde çıkmıştır. Öğretmenlerin teknoloji tabanlı içerik üretebilme ve kullanabilme gibi beceri düzeylerinin diğerlerine göre daha düşük çıkmasının nedeni olarak, bu alanda yeterli bilgi ve donanıma sahip olunamaması ve gelişen teknolojiye uyum sorunlarından kaynaklandığı düşünülebilir.

Teknolojik Formasyon Yeterlikleri cinsiyet değişkenine göre incelendiğinde kadın ve erkek öğretmenler arasında içerik geliştirme, etkileşimli nesne geliştirme, problem çözme, yaratıcılık alt boyutlarında ve ölçek genelinde benzer ortalamalara sahip olduğundan anlamlı farklılık çıkmamıştır. Literatüre bakıldığında bu bulguları destekler nitelikte bazı araştırma sonuçlarına ulaşılmıştır. Ünal'ın (2013) ve Çuhadar, Bülbül ve Ilgaz'ın (2013) yaptığı araştırmalarda da öğretmen adaylarının TPAB eğitim yeterliklerinin ve alt boyutlarının cinsiyet değişkeni açısından anlamlı şekilde farklılaşmadığı sonucuna ulaşmıştır. Öztürk de (2013) sınıf öğretmeni adaylarının TPAB düzeylerine ilişkin cinsiyetler arasında anlamlı farklılık bulamamıştır. Bilici (2015) ise yaptığı araştırmada, Alan Bilgisi boyutunda kadınlar, Teknolojik Bilgi boyutunda ise erkekler lehine anlamlı farklılık bulmasına rağmen TPAB ölçeği genelinde ise cinsiyetler arasında anlamlı şekilde farklılık bulamamıştır. Bu sonuçlar bağlamında teknolojik gelişmelere ayak uydurabilme, dijital içerikler üretebilme, etkileşimli teknolojik nesnelere kullanabilme, teknoloji kullanımı sürecinde yeterli teknik alt yapıya sahip olabilme gibi yeterliklerin kadın ve erkek öğretmenlerde benzer düzeyde olduğu söylenebilir.

Ortaöğretim öğretmenlerinin teknolojik formasyon yeterlik düzeylerinin yaş değişkenine göre anlamlı şekilde farklılaştığı görülmüştür. Alt boyut yeterlikleri bakımından ise içerik geliştirme, yaratıcılık boyutlarında anlamlı farklılık görülürken etkileşimli nesne geliştirme, problem çözme boyutlarında anlamlı farklılık görülmemiştir. Anlamlı farklılık görülen alt boyutlarda öğretmenlerin yaşları ilerledikçe alt boyut ortalamalarının düştüğü göze çarpmaktadır. Bu bulgulara paralel olarak Hanbay Tiryaki (2018) yaptığı çalışmada TPAB öz yeterlik algıları üzerinde yaş değişkeninin anlamlı farklılık gösterdiği sonucuna varmıştır. Kuzu ve Erten (2014) öğretmenlerin teknolojik yeterliklerinin yaşa bağlı olarak değiştiğini bunun da öğretmenlerin yaşları ve hizmet süreleri arttıkça teknolojiye olan ilgi ve merakın azalmasıyla ilişkili olduğunu belirlemişlerdir. Bu sonuçlardan hareketle teknolojik uyum yeteneğinin bireylerin teknolojiyle geçirdikleri zamanın süresi ve niteliğiyle ilişkili olabileceği söylenebilir. Üniversite öğrenimi sürecinde teknolojik araç-gereçlerle öğretim gören

öğretmenlerin teknolojiyi kullanabilme ve günlük hayata entegre edebilme noktasında yaşça büyük öğretmenlerden daha iyi durumda olduğu düşünülebilir.

Ortaöğretim öğretmenlerinin teknolojik formasyon yeterliklerinin branş değişkeni açısından tüm alt boyutlarda anlamlı şekilde farklılık görülmüştür. İçerik geliştirme alt boyut yeterliğinde Bilişim, Fizik ve Matematik/Geometri öğretmenlerinin en yüksek yeterliğe sahip olan branşlar olduğu görülmektedir. Bunun yanında en düşük yeterliğe sahip branşlar ise Din Kültürü Ahlak Bilgisi, Türk Dili Edebiyatı ve Tarih öğretmenliği branşlarıdır. Etkileşimli nesne geliştirme alt boyutunda yeterliği en yüksek branşlar Bilişim, Kimya, Matematik/Geometri öğretmenlikleridir. En düşük yeterliğe sahip branşlar ise Coğrafya, Din Kültürü Ahlak Bilgisi ve Rehber öğretmenliği branşlarıdır. Problem Çözme alt boyutunda yeterliği en yüksek branşlar Matematik/Geometri, Bilişim ve Kimya branşlarıdır. En düşük yeterliğe sahip branşlar ise Türk Dili ve Edebiyatı, Din Kültürü Ahlak Bilgisi ve Tarih öğretmenliği branşlarıdır. Yaratıcılık alt boyutuna bakıldığında yeterliği en yüksek branşlar Yabancı dil, Coğrafya, Bilişim öğretmenliği iken en düşük yeterliğe sahip branşlar ise Türk Dili Edebiyatı, Tarih ve Din Kültürü Ahlak Bilgisidir. Teknolojik formasyon ölçeğinin genel düzeyine bakıldığında ise en yüksek yeterlik Bilişim, Matematik/Geometri ve Fizik branşları iken en düşük yeterlik ise Din Kültürü Ahlak Bilgisi, Türk Dili Edebiyatı ve Coğrafya öğretmenlikleridir. Sonuç olarak öğretmenlerin uzmanlık alanlarının teknolojik formasyon yeterliğinin tüm alt boyutlarında anlamlı düzeyde farklılaştığı; Bilişim, Fizik, Kimya ve Matematik öğretmenlerinin diğer branşlara göre daha yüksek yeterlik düzeyine sahip branşlar olarak ortaya çıktığı görülmektedir. Şimşek'in (2016) yapmış olduğu çalışmada da teknolojik pedagojik yeterliklerin ve uluslararası teknolojik yeterliklerin alan değişkenine göre anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiş olup, Yabancı Dil ve Bilişim Teknolojileri alanı öğretmen adaylarının en yüksek yeterliğe sahip bölümler olduğu görülmüştür.

Araştırmanın bu sonucundan hareketle öğretmenlerin Teknolojik Formasyon yeterliklerinin branş değişkenine göre anlamlı farklılaştığı görülmektedir. Bu farklılaşmanın sebebi olarak Bilişim, Fizik, Kimya ve Matematik öğretmenlerinin branşları gereği teknoloji kullanımlarının daha fazla olması gösterilebilir. Özellikle sayısal ve bilişim alanı öğretmenlerinin daha çok dijital ve interaktif eğitim-öğretim platformları kullanmaları teknolojik içerik geliştirme ve etkileşimli süreçler oluşturabilme noktasında diğer branş öğretmenlerinden daha yetkin olmalarını sağladığı düşünülebilir.

Öğretmenlerin teknolojik formasyon yeterliklerinin mesleki kıdem değişkenine göre teknolojik formasyon yeterliği ve yaratıcılık alt boyutunda anlamlı şekilde farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmenlerin meslekteki deneyim süreleri arttıkça ölçek alt boyutundan aldıkları puan ortalamaları da düşüş göstermektedir. Yani ortaöğretim öğretmenlerinin meslekte geçirdikleri sürenin artmasının onların yaratıcılık becerileri üzerinde olumsuz bir etkisinin olduğu saptanmıştır. Literatür incelendiğinde bu bulgularla örtüşen araştırmalara rastlanılmıştır. Bayyigit Teker (2019) yaptığı çalışmada, TPAB ölçeğinde Teknolojik Bilgi ve Teknolojik Pedagojik Bilgi boyutlarında mesleki kıdem arttıkça yeterlik düzeylerinin düştüğü sonucuna ulaşmıştır. Ay (2015), 31 yıl ve üstü kıdeme sahip öğretmenlerin TPAB-uygulama ölçeği puanlarında en düşük ortalamaya sahip olduğunu, TPAB düzeyi ile kıdem arasında anlamlı ilişkinin olduğu sonucunu elde etmiştir. Koh, Chai ve Tsait (2010) ise TPAB düzeyi bakımından 41 yaş üzeri öğretmenlerde daha düşük ortalamaya rastlarken 30 yaş ve altı öğretmenlerde ise daha yüksek yeterlik düzeyine rastlamıştır. Bu sonuçlara paralel olarak Çam (2017); Bal ve Karademir (2013); Avcı (2014); Bağdiken ve Akgündüz (2018); Kandemir (2019) ve Karataş (2014) yaptıkları çalışmalarda da mesleki kıdemleri düşük olan öğretmenlerin teknolojik yeterlik düzeyleri daha yüksek çıkmıştır.

Bu sonuçlara göre mesleki deneyimi az olan öğretmenlerin lisans eğitimlerinde teknolojik araç gereçlerle geçmişe göre daha fazla karşılaşmaları ve daha erken yaşta teknolojiyi hayatlarına entegre edebilmelerinden dolayı teknolojik formasyon yeterliklerinin daha yüksek çıktığı söylenebilir. Bu çalışmada yaratıcılık alt boyutunda 13-16 yıl ile 17-20 yıl mesleki deneyime sahip öğretmenler arasında 13-16 yıl deneyime sahip öğretmenler lehine anlamlı sonuç ortaya çıkmıştır. Özellikle meslekte kalma süresinin artmasıyla öğretmenlerde yeniliklere açık olma, meslekteki heyecanda ve girişkenlikte azalmaların olması da bu sonucun ortaya çıkmasında etkili olmuş olabilir.

Ortaöğretim öğretmenlerinin teknolojik formasyon yeterliklerinin öğrenim düzeyi değişkenine göre problem çözme, yaratıcılık alt boyutları ve teknolojik formasyon genel yeterliliği alanında anlamlı şekilde farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Problem çözme alt boyutunda tezsiz yüksek lisans düzeyi ile doktora öğrenim düzeyi arasında tezsiz yüksek lisans öğrenim düzeyi lehine; yaratıcılık alt boyutunda ise lisans, tezli ve tezsiz yüksek lisans düzeyi ile doktora öğrenim düzeyi arasında lisans, tezli ve tezsiz yüksek lisans düzeyi lehine anlamlı farklılık bulunmuştur. Teknolojik formasyon yeterliği bakımından lisans ve doktora öğrenimi düzeyi arasında lisans öğrenim düzeyi lehine anlamlı sonuç çıkmıştır. Öğretmenlerin teknolojik formasyon yeterlik düzeylerinin öğrenim düzeyine göre lisansüstü mezunlarının daha yüksek yeterliğe sahip olduğu çalışmalara rastlanmıştır. Bilici'nin (2015) yaptığı çalışmada ortaöğretim öğretmenlerinin öğrenim düzeylerinin TPAB düzeyi alanında alan bilgisi alt boyutunda lisansüstü düzeyi lehine sonuç çıkmıştır. Bal ve Karademir (2013), yüksek lisans yapan öğretmenlerin alan bilgisi ve pedagojik bilgi gibi alanlarda daha yeterli oldukları sonucuna varmışlardır. Bilici ve Güler (2016) bu sonuçlara paralel olarak yüksek lisans mezunu öğretmenlerin alan bilgilerinin daha yüksek düzeyde olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Akyar (2019) ise yüksek lisans çalışmasında ortaokul öğretmenlerinin TPAB düzeylerinin lisans, ön lisans, yüksek lisans düzeyleri arasında lisans lehine pedagojik bilgi alt boyutunda anlamlı farklılaştığı sonucuna ulaşmıştır.

Bu çalışmada lisans ve yüksek lisans mezunu öğretmenlerin teknolojik formasyon yeterlik düzeyleri doktora düzeyi öğretmenlere göre daha yüksek çıkmıştır. Bunun nedenlerinden biri olarak, doktora eğitiminin akademik olarak daha yoğun bir süreç gerektirmesinin teknolojik yeterliklerin kazanılmasını olumsuz etkilemiş olabileceği düşünülebilir.

Araştırmanın bütün bu sonuçları doğrultusunda, öğretmenlerin çeşitli değişkenler açısından teknolojik formasyon yeterlik düzeylerinin farklılık göstermesinin hedef alınan örneklemin büyüklüğü ve çeşitliliği ile ilişkili olduğu söylenebilir. Özellikle öğretmenlerin yaşları arttıkça teknolojiye olan merakın ve uyum yeteneğinin gitgide azaldığı birçok çalışmada tespit edilmiştir. Sürekli olarak gelişim gösteren teknolojinin öğretim süreçlerinde kullanılmasının öğretmenlerin yaşları ile bağlantılı olduğu, bu sebeple genç yaştaki öğretmenlerin teknolojik yeterlik düzeylerinin yüksek olduğu söylenebilir. Öğretmenlerin branş türü değişkeni açısından bakıldığında ise yapılan birçok çalışmada teknolojik yeterlikleri yüksek düzeyde çıkan branşlar farklılık göstermektedir.

Öğretmenlerin teknolojik boyutta üretken olabilmesini ve bu üretkenliği eğitim-öğretim süreçlerine adapte edebilme becerisini kapsayan teknolojik formasyon becerisi, sadece akademik boyutta değil, bireysel ve toplumsal boyutta da önemli ve gereklidir. Öğretmenlerin bu becerileri elde etmelerinde birçok değişken önemli rol oynamaktadır. Öğretmenlerin yaşları ve meslekte geçirdikleri süre arttıkça teknolojiye olan merak ve uyum yeteneği de düşüş göstermektedir. Öte yandan öğretmenlerin uzmanlık alanları, teknolojiye olan merak ve yatkınlığı da etkilemektedir.

Bu araştırmada elde edilen sonuçlar doğrultusunda şu önerilerde bulunulabilir:

Araştırma sonuçlarına göre yaşlı ve kıdemli öğretmenlerin genç yaştaki öğretmenlere nazaran daha fazla teknolojik eğitim ve yardıma ihtiyaç duydukları söylenebilir. Bu bağlamda yapılacak hizmet içi eğitim ve kurs programlarının, öğretmenlerin hazırbulunuşluk düzeyleri dikkate alınarak düzenlenmesi sağlanabilir. Teknolojik gelişmeler her zaman eğitim-öğretim kalitesinin artması amacıyla yapılmamaktadır. Öğretmenler ortaya çıkan her türlü teknolojik gelişmenin pedagojik araç olarak kullanılamayacağını bilmeli ve buna göre en uygun teknolojik araç-gerecin en uygun pedagojik yöntem ve alan bilgisiyle birlikte harmanlanması gerektiğini bilmelidir. Bu sayede öğretmenlerin teknolojik okuryazarlık seviyelerini arttırıcı faaliyetlerle öğrencilere dijital dünyada rol model oluşturulması sağlanabilir. Sürekli olarak değişim ve gelişim içinde olan teknolojiye ayak uydurabilecek, teknolojik okur-yazarlık becerisini öğrencilere aşılayabilecek ve gerçek hayatta olduğu gibi sanal dünyada da öğrencilere rol model olabilecek öğretmen profilleri ancak eğitim öğretim sürecinde oluşur. Buradan hareketle teknolojik formasyon yeterlik düzeyi yüksek olan öğretmenler diğer öğretmenlerle birlikte konsültasyon çalışmaları yapabilir ve en uygun aracı en uygun yöntemle kullanabilmek için kolektif bir güç oluşturulabilirler.

KAYNAKÇA

- Aksın, A. (2014). Sosyal bilgiler öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi (tpab) yeterlilikleri: Amasya ili örneği (Yayımlanmamış doktora tezi). Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Akyar, M. (2019). Ortaokul öğretmenlerinin teknopedagojik alan bilgisinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi: Antalya ili örneği (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Erciyes Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Alpar, D., Batdal, G. ve Avcı, Y. (2007). Öğrenci merkezli eğitimde eğitim teknolojileri uygulamaları. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(1), 19-31.
- Altun, T. (2013). Examination of classroom teachers' technological pedagogical and content knowledge on the basis of their demographic profiles. *Croatian Journal of Education*, 15(2), 365-397.
- Aşkar, P., Koçak Usluel, Y. ve Kuşkaya Mumcu, F. (2006). Logistic regression modeling for predicting task-related ıct use in teaching. *Educational Technology ve Society*, 9(2), 141-151.
- Avcı, T. (2014). Fen bilimleri öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi ve öz güven düzeylerinin belirlenmesi (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Ay, Y. (2015). Öğretmenlerin teknolojik pedagojik alan bilgisi (tpab) becerilerinin uygulama modeli bağlamında değerlendirilmesi (Yayımlanmamış doktora tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Bağdiken, P. ve Akgündüz, D. (2018). Fen bilimleri öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi öz güven düzeylerinin incelenmesi. *Gazi University Journal of Gazi Educational Faculty (GUJGEF)*, 38(2), 535-566.
- Bal, M. S., ve Karademir, N. (2013). Sosyal bilgiler öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) konusunda öz-değerlendirme seviyelerinin belirlenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2), 15-32.

- Bayrak, N. ve Hırça, N. (2016). FATİH projesi hizmetiçi eğitimine katılan öğretmenlerin tekno-pedagojik özyeterliklerinin incelenmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36(1), 95-111.
- Bayyığıt Teker, Ş. (2019). Öğretmenlerin teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) yeterlilikleri ile eğitim bilişim ağı (EBA) kullanımına yönelik tutumları arasındaki ilişki (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Bilici, S. (2015). Ortaöğretim öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi düzeylerinin etkileşimli tahta ve diğer öğretim teknolojilerini kullanma durumlarına göre incelenmesi (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Burmabıyık, Ö. (2014). Öğretmenlerin teknolojik pedagojik içerik bilgilerine yönelik öz-yeterlilik algılarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi (Yalova ili örneği) (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Erkan Akgün, Ö., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2016). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (21.baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Cin, A. (2018). Ortaokul öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgileri ile bilişim teknolojisi kullanım düzeylerinin incelenmesi Mersin ili örneği (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Mersin Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin.
- Coşkun, N. (2019). Ortaöğretim öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi düzeyleri ile öğretmen öz yeterlik algıları arasındaki ilişkinin incelenmesi (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Karaman.
- Çam, E. (2017). İlköğretim öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi (tpab) düzeylerinin yaşam boyu öğrenme, özyeterlik düzeyleri ve hizmet içi eğitim gereksinimleri açısından incelenmesi (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Amasya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Amasya.
- Çamlıfidan, M. (2007). İnternete dayalı uzaktan eğitim ve uzaktan hizmet içi eğitim yöntemi ile bilgisayar eğitimi hakkında öğretmen görüşleri (Tuzla örneği) (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Yeditepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Çoklar, A. (2008). Öğretmen adaylarının eğitim teknolojisi standartları ile ilgili özyeterliklerinin belirlenmesi. (Yayımlanmamış doktora tezi). Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Çuhadar, C., Bülbül, T. ve Ilgaz, G. (2013). Öğretmen adaylarının bireysel yenilikçilik özellikleri ile teknopedagojik eğitim yeterlikleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Elementary Education Online*, 12(3), 797-807.
- Demirci, F. (2021). Bilişim teknolojileri öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının öz-yeterlik kaynakları ile teknolojik pedagojik alan bilgileri arasındaki ilişki (Yayımlanmamış doktora tezi). Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Demir, S. ve Bozkurt A. (2011). İlköğretim matematik öğretmenlerinin teknoloji entegrasyonundaki öğretmen yeterliklerine ilişkin görüşleri. *İlköğretim Online*, 10(3), 850-860.

- Ekici, C. (2018). Öğretmenlerin teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) ile sınıf yönetimi becerileri arasındaki ilişki (Çanakkale ili örneği) (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Erdoğan, C., Çoban, E., Korkmaz, Ö. ve Özden, M. Y. (2021). Technological formation scale for teachers (TFS): Development and validation. *Participatory Educational Research*, 8(2), 260-279.
- Fullan, M., & Langworthy, M. (2014). *A rich seam: How new pedagogies find deep learning*. London, UK: Pearson.
- Gündoğan, M. (2017). Sosyal bilgiler öğretmenlerinin teknoloji yeterlik düzeyleri (Bursa ili örneği) (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Graham, C., Burgoyne, N., Cantrell, P., Smith, L., Clair, L., ve Harris, R. (2009). Measuring The TPACK confidence of inservice science teachers. *TechTrends*, 53(5), 70-79.
- Green, S. B. & Salkind, N. J. (2005). *Using SPSS for Windows and Macintosh: Analyzing and Understanding Data* (4th). London: Pearson/Prentice Hall
- Hanbay Tiryaki, S. (2018). Fatih projesi uygulanan liselerdeki öğretmenlerin teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) ve eğitim bilişim ağını kullanmalarına yönelik özyeterlik algılarının düzeylerinin incelenmesi (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Mustafa Kemal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay.
- ISTE. (2012). *National educational technology standards for teachers*. <https://www.iste.org/iste-standards> adresinden alınmıştır.
- Kabaran, H. (2016). Öğretim elemanlarının teknolojik pedagojik alan bilgileri (tpab) ile öğretme stilleri arasındaki ilişkinin incelenmesi (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Kandemir, M. (2019). Öğretmenlerin teknolojik pedagojik alan bilgileri, mesleğe adanmışlıkları ve teknoloji kullanım düzeyleri arasındaki ilişki (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Karadeniz, Ş. ve Vatanartıran, S. (2015). Sınıf öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi. *İlköğretim Online*, 14(3), 1017-1028.
- Karakaya, İ. (2012). Bilimsel araştırma yöntemleri. A. Tanrıoğen (Edt.) *Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (3. Baskı). Ankara: Anı yayıncılık.
- Karasar, N. (1999). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri Kavramlar-İlkeler-Teknikler*. Ankara: Nobel.
- Karataş, A. (2014). Lise öğretmenlerinin fatih projesini uygulamaya yönelik teknolojik pedagojik alan bilgisi yeterliliklerinin incelenmesi: Adıyaman ili örneği (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Kaya, E. (2015). Birleştirilmiş sınıflı okullarda görev yapan öğretmenlerin teknoloji pedagojik alan bilgisi seviyelerinin belirlenmesi (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Kaya, G. ve Koçak Usluel, Y. (2011). Öğrenme-öğretme süreçlerinde bit entegrasyonunu etkileyen faktörlere yönelik içerik Analizi. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 48-67.

- Kaya, M. T. (2019). Sosyal bilgiler öğretmenlerinin teknopedagojik eğitim yeterlilikleri ve akıllı tahta öz-yeterliliklerinin incelenmesi: Afyonkarahisar örneği. (Yayımlanmamış doktora tezi). Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Kazu, İ. Y. ve Erten, P. (2014). Teachers' Technological pedagogical content knowledge self-efficacies. *Journal of Education and Training Studies*, 2(2), 126-144. doi:10.11114/jets.v2i2.261.
- Keskinkılıç, K. (2010). *Eğitim Bilimine Giriş*. Ankara: Pegem Akademi.
- Kılıç, S. (2016). Cronbach's alpha reliability coefficient. *Psychiatry and Behavioral Sciences*, 6(1), 47-48.
- Koehler, M. ve Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60-70.
- Koh, J. H., Chai, C. S. & Tsait, C. C. (2010). Examining the technological pedagogical content knowledge of singapore pre-service teachers with a large-scale survey. *National Institute of Education, Nanyang Technological University*, 26(6), 563-573.
- Kurd, E., Korkmaz, Ö. ve Özden, M. Y. (2022). Pandemi dönemi bağlamında öğretmenlerin teknolojik formasyon düzeyleri ve canlı ders etkileşim düzeyleri. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 10(18), 18-55.
- Mishra, P., ve Koehler, M. (2006). Technological pedagogical content knowledge: a framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.
- Ocak, G. (2016). 21.Yüzyılda Eğitimde Yeni Yönelimler. Kadir Keskinkılıç (Ed.), *Eğitim Bilimine Giriş* (10.baskı, s.361-387). Ankara: Pegem Akademi.
- Özden, M.Y. (2012). Teknolojik formasyon? Ne olabilir ki? <http://myozden.blogspot.com/2012/01/> adresinden alınmıştır.
- Özmen, B. (2012). Sosyal ağ destekli uzaktan eğitim uygulamalarının öğrenci başarısı ve görüşlerine etkisi (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Öztürk, E. (2013). Sınıf öğretmeni adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgilerinin bazı değişkenler açısından değerlendirilmesi. *Uşak Üniveritesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(2), 223-228.
- Öztürk, E. ve Horzum, M. B. (2011). Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi Ölçeği'nin Türkçeye Uyarlaması. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(3), 255-278.
- Pişman, S. (2008). Meslek lisesi öğretmen ve yöneticilerinin bilgisayar yeterlilik düzeyi (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Beykent Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Roblyer, M. ve Doering, A. H. (2006). *Integrating Educational Technology into Teaching*. (4th) Columbus, Ohio: Merrill Prentice Hall.
- Saka Öztürk, H. (2017). Öğretmenlerin tekno-pedagojik alan bilgisi (TPAB) düzeyleri, öğrencilerin öz-yeterlilikleri ve akademik başarıları arasındaki ilişkilerin incelenmesi (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

- Samancıoğlu, M. (2011). Mesleki ve teknik eğitim kurumlarında teknoloji entegrasyonunun değerlendirilmesi (Yayımlanmamış doktora tezi). Gaziantep Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gaziantep.
- şimşek, Ö. (2016). Öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi öz-yeterliklerinin uluslararası eğitim teknolojisi standartları (ISTE-2008) bağlamında incelenmesi (Yayımlanmamış doktora tezi). Dicle Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.
- Tavşancıl, E. (2010). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Türk, M. (2017). Öğretmen adaylarının dijital bilgiğe ilişkin yeterlik algılarının incelenmesi (Yayımlanmamış doktora tezi). Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Uysal, M.P. ve Gazibey, Y. (2010). *E-öğrenmeden mobil öğrenmeye teknoloji yol haritası*. 4. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim teknolojileri Eğitimi Sempozyumu'nda sunuldu.
- Ünal, E. (2013). Öğretmen adaylarının teknoloji entegrasyonu öz-yeterlik algıları ve teknolojik pedagojik içerik bilgisi yeterlikleri arasındaki ilişkinin incelenmesi (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Wang, Q., ve Woo, H. L. (2007). Systematic planning for ict integration in topic learning. *Journal of Educational Technology ve Society*, 10(1), 148-156.
- Yalın, H. İ., Karadeniz, ř. ve şahin, S. (2007). Barriers to information and communication technologies integration into elementary schools in Turkey. *Journal of Applied Sciences*, 7(24), 4036-4039.
- Yıldırım, A.ve şimşek, H. (2011). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (8. Basım). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yılmaz, D. (2014). Teknolojik pedagojik alan bilgisinin belirlenmesi: çoklu durum çalışması (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.