



Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Bilişim Teknolojileri Öz-yeterlik Düzeylerinin Cinsiyet Değişkenine Göre İncelenmesi

An Investigation into the Information Technology Self Efficacy Level of Secondary School Maths Teachers' according to Gender Variable

Osman Yılmaz KARTAL*

Dinçer TEMELLİ**

Çavuş ŞAHİN***

Received: 28 March 2018

Research Article

Accepted: 06 June 2018

ABSTRACT: In the research, it is aimed at to examine the self-efficacy levels of information technology of secondary school mathematics teachers according to gender. The study also finds out whether the self-efficacy levels of male and female teachers differ according to professional experience. In the study, a causal comparative research design one of the quantitative research methods is used. The research population is composed of secondary school mathematics teachers taught in Çanakkale. Based on the principle of volunteering, participants were reached by using "random sampling technique". A total of 168 teachers, 71 males and 97 females, participated in the research. With this technique, the "Self-efficacy Perceptions Scale of Teachers' Information Technology" developed by Ekici, Ekici and Kara (2012), consisting of 27 items, was used as data collection tool. The results of the study revealed that male and female mathematics teachers' self-efficacy levels of IT are "high" (over total score) according to the rating between "very low" and "very high". It was found out that self-efficacy levels of male teachers are higher than self-efficacy levels of female teachers. In addition, it was seen that self-efficacy levels of male teachers are higher than female self-efficacy levels in each professional experience.

Keywords: self-efficacy, secondary school mathematic teachers, information and technology self-efficacy, math achievement.

ÖZ: Türkiye'nin matematik başarısı dikkate alındığında, bazı sınırlılıkların olduğu görülmektedir. Matematik başarısını etkili kılmak için, eğitim sistemi içerisindeki en etkin paydaşlardan birisi matematik öğretmenleridir. Bilişim teknolojilerinin, matematik öğretimi üzerindeki rolü ve etkisi önemlidir. Matematik başarısını için, matematik öğretmenlerinin bilişim teknolojileri öz-yeterliklerinin belirleyici olma potansiyeli mevcuttur. Ayrıca, alanyazında, öz-yeterlik ve bilişim teknolojileri öz-yeterlik düzeylerinin cinsiyet değişkenine göre farklılaştığı görülmektedir. Araştırmada, ortaokul matematik öğretmenlerinin bilişim teknolojileri öz-yeterlik düzeylerinin cinsiyet değişkenine göre incelenmesi amaçlanmaktadır. Ayrıca, kadın ve erkek öğretmenlerin öz-yeterlik düzeylerinin mesleki deneyime göre farklılaşıp farklılaşmadığı da incelenmektedir. Araştırma, nicel araştırma yöntemlerinden nedensel karşılaştırma deseninde çözümlenmektedir. Araştırma evrenini Çanakkale'de görev yapan ortaokul matematik öğretmenleri oluşturmaktadır. Gönüllülük ilkesine dayanarak, tesadüfi örneklem tekniği kullanılarak katılımcılara ulaşılmıştır. Araştırmaya 71'i erkek, 97'si kadın olmak üzere toplam 168 öğretmen katılmıştır. Veri toplama aracı olarak 27 maddeden oluşan, Ekici, Ekici ve Kara (2012) tarafından geliştirilen "Öğretmenlerin Bilişim Teknolojileri Öz-yeterlik Algıları Ölçeği" kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, kadın ve erkek matematik öğretmenlerinin bilişim teknolojileri öz-yeterliklerinin "yüksek" düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Erkek öğretmenlerin öz-yeterlik düzeylerinin kadın öğretmenlerin öz-yeterlik düzeylerinden daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca her bir mesleki deneyim (kıdem) aralığında, erkek öğretmenlerin öz-yeterlik düzeylerinin kadın öğretmenlerin öz-yeterlik düzeyinden yüksek olduğu görülmektedir.

Anahtar kelimeler: öz-yeterlik, ortaokul matematik öğretmenleri, bilgi ve iletişim teknolojileri öz-yeterliği, matematik başarısı.

*Corresponding Author: Asst. Prof. Dr., Çanakkale Onsekiz Mart University, Çanakkale, Turkey, oykartal79@yahoo.com

** PhD Student, Çanakkale Onsekiz Mart University, Çanakkale, Turkey, dincer0182@gmail.com

*** Prof. Dr., Çanakkale Onsekiz Mart University, Çanakkale, Turkey, csahin25240@yahoo.com

Citation Information

Kartal, O. Y., Temelli, D., & Şahin, Ç. (2018). Ortaokul matematik öğretmenlerinin bilişim teknolojileri öz-yeterlik düzeylerinin cinsiyet değişkenine göre incelenmesi. *Kuramsal Eğitim Bilim Dergisi [Journal of Theoretical Educational Science]*, 11(4), 922-943.

Giriş

21. yüzyıl bilgi çağından bilişim çağına doğru bir sıçramanın yaşandığı ve eğitim alanındaki rekabetin farklı bir karakter kazandığı bir dönem olarak yansımaktadır. 20. yüzyılda pozitivist yaklaşımın oluşturduğu otorite ile kusursuz işleyen bir mekanizma olarak görülen geleneksel eğitim, postpozitivist yaklaşımla tüm karakterini belirlenimden (determinizm) öz iradeye (indeterminizm) doğru evrilmeye yönlendirmiştir (Morrison, 2008). Öğretim paradigması, yerini, öğrenme paradigmasına bırakmıştır (Barr & Tagg, 1995). Toplumsallaşma olarak tanımlanan eğitim, tanımlanmasına tersine toplumsallaşmayı da dahil etmiştir (Lobet & Cavalcante, 2014). Eğitimin bu yeni kavramsallaştırması, öğrenme ve öğretme faaliyetinin karşılıklı bir etkileşim içinde olduğunu; öğretene ve öğrenene olarak her iki tarafın da öğrendiğini ifade etmektedir. Teknolojinin toplum ve eğitim üzerindeki etkisinden hareketle, dijital yerli olarak adlandırılan 21. yüzyıl öğrencileri, dijital göçmen olarak adlandırılan öğretmenlerine (Prensky, 2001) yeni bir rol sunmuşlardır: Öğrenen öğretmen. Öğretmenlerin, öğrenenlerin farklılaşan öğrenme kültürlerini keşfederek, hem öğrenenlerin hem de kendilerinin öğrenmelerine aracılık yapmaları en temel eğitim yaklaşımı olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu çerçevede, öğretmenin rolü, profili, yeterlilikleri inceleme konusu olarak öne çıkmaktadır. Çalışmada ele alınan problemin sunumunda, öncelikle Türkiye’de öğrenim gören öğrencilerin matematik başarı düzeylerine ilişkin değerlendirmeler yapılmakta; sonra matematik başarısının güçlendirilmesi için, matematik öğretmenin sahip olması gereken rol, profil ve yeterlilikler teorik sentezlemeler ve ampirik araştırmaların sonuçları ile ele alınarak araştırma problemi betimlenmektedir.

Öğrencilerin Matematik Başarısı

Türkiye’de öğrencilerin matematik başarıları dikkate alındığında, matematik başarı düzeyinin düşük olduğu görülmektedir. Türkiye’nin matematik başarı durumunu yansıtan bazı temel göstergelerin dikkate alınması, mevcut durumu yansıtmaları açısından katkı sağlamaktadır. Bu çerçevede, ulusal ve uluslararası değerlendirmelerdeki sonuçlar, matematik başarısına ilişkin bir gösterge olarak yorumlanmaktadır.

Türkiye’de ulusal bazda, kademeler arası geçişi sağlamak için bazı sınavlar gerçekleştirilmektedir. Bu sınavlardaki matematik testlerine ilişkin sonuçların incelenmesi önemlidir. 2016-2017 eğitim-öğretim yılında Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş (TEOG) sınavına giren öğrencilerin (1.153.551 öğrenci) matematik testi puan ortalaması 55,35 puandır. Öğrencilerin matematik testi puan ortalaması diğer testlerin (örn. Türkçe, Fen Bilimleri ...) puan ortalamalarından düşüktür (MEB, 2017). TEOG matematik başarısı bağlamında öğrencilerin sınırlılıklarının mevcut olduğu görülmektedir. 2016-2017 eğitim-öğretim yılında üniversiteye giriş sınavının ilk aşaması olan Yükseköğretime Geçiş Sınavı (YGS) matematik testi sonuçları incelendiğinde, 40 soruluk matematik testinde, son sınıfta okuyan adayların (aday sayısı 927.319) ortalama 5,126 doğru cevabı, tüm adayların (aday sayısı 2.124.412) ortalama 5,128 doğru cevabı bulunmaktadır (ÖSYM, 2017a). Üniversiteye giriş sınavının ikinci aşamasının testlerinden biri olan, Lisans Yerleştirme Sınavı (LYS) 1 Matematik testi sonuçları incelendiğinde, ortaöğretim kurumlarının son sınıfında öğrenimlerine devam ederken sınava giren adaylar (aday sayısı 440.018) 80 soruluk testten ortalama 16,15 soruya doğru cevap verirken, sınava giren tüm adaylar (aday sayısı 814.421) dikkate

alındığında adayların ortalama 15,68 soruya doğru cevap verdikleri görülmektedir (ÖSYM, 2017b). Bu tabloya bakıldığında ise, lise eğitimini tamamlamış bireylerin matematik başarılarının çok düşük olduğu görülmektedir.

Türkiye'nin matematik başarısını yordamak için uluslararası kapsamda değerlendirmelerin gerçekleştirildiği PISA (Programme for International Student Assessment - Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı) ve TIMMS (Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması - Trends in International Mathematics and Science Study) sınavları mevcuttur. Türkiye'nin bu sınavlardaki matematik başarı düzeylerinin incelenmesi, Türkiye'nin matematik karnesini yorumlayabilmek adına önemlidir. PISA 2015 sonuçları incelendiğinde Türkiye'nin matematik okuryazarlığı ortalama puanı 420'dir. Sınava katılan tüm ülkelerin ortalaması 461 puan; OECD ülkeleri ortalama puanı ise 490'dır. Türkiye matematik başarısı anlamında sınava katılan 72 ülke arasında 50. sıradadır (MEB, 2016a). TIMMS 2015 sonuçları incelendiğinde, Türkiye 4. sınıf (49 ülke katılmış) düzeyinde 36. sırada kalmış ve 483 puanla ölçek ortalaması olan 500 puanın altında kalmıştır. 8. sınıf (39 ülke katılmış) düzeyinde ise 24. sırada kalmış ve 458 puanla ölçek ortalaması olan 500 puanın altında kalmıştır (MEB, 2016b). PISA 2015 ve TIMMS 2015 sonuçları incelendiğinde Türkiye'nin matematik başarısı konusunda sınırlılıklarının olduğu anlaşılmaktadır.

Türkiye'nin matematik başarısında karşılaştığı bu olumsuz tablonun, 21. yüzyılın bilimsel, eğitimsel ve pedagojik gerçeklikleri ışığında sağlıklı ve işlevsel matematik başarısı lehine değişmesi gerekmektedir. Bu çerçevede, matematik başarısını etkileyen parametreler, bilimsel zeminde incelenmelidir. Öğretmen öz-yeterliği, matematik başarısını etkileyen parametreler arasında yer almaktadır ve matematik başarısı üzerindeki etkililiğine yönelik ampirik sınamalar dikkat çekmektedir.

Matematik Başarısı ve Öğretmen Öz-yeterliği

Formal eğitim sistemlerinin odaklandığı temel hedeflerden birisi öğrenci başarısıdır. Bu hedefi gerçekleştirmek için tüm parametrelerin koordine bir şekilde işe koşulduğu kompleks bir sistemin eşgüdümlü çalışması söz konusudur. Bu süreçte öğrenci başarısını sağlamada, görev ve sorumlulukları tanımlanan en önemli paydaşlardan biri öğretmendir. Alanyazın incelendiğinde öğretmenin öğrenci başarısı üzerindeki etkisi açık bir şekilde ifade edilmektedir (Brophy, 1986; Çelik, Örenoglu Toraman, & Çelik, 2018; Darling-Hammond, 2000; Eraslan, 2009; Fisher, Berliner, Filby, Marliave, Cahen, & Dishaw, 1981; Marks, & Louis, 1997; Rivkin, Hanushek, & Kain, 2005; Rockoff, 2004; Skinner & Belmont, 1993; Wenglinsky, 2002; Witkin, 1973). Benzer şekilde, öğrencinin matematik başarısı üzerinde de matematik öğretmenin önemli bir etkisi bulunmaktadır (Canales & Maldonado, 2018; Tella, 2008). Öğretmenin rolünün bu kadar önemli olduğu bir sistemde, karşımıza şu soru çıkmaktadır: Nitelikli öğretmenin sahip olması gereken temel özellikler nelerdir? Bu sorunun cevabı, eğitim paradigmalarına göre değişmektedir. Her bir paradigmanın farklı bir eğitim felsefesi ve farklı bir program niteliği mevcuttur. Dolayısıyla, öğretmen profili de farklılaşmaktadır. Fakat, farklı öğretmen profilleri mevcut olmasına rağmen, uluslararası standartlar çerçevesinde kabul görmüş, öğretmenin sahip olması gereken temel bilgiler, yeterlikler söz konusudur. Shulman (1987) öğretmenin sahip olması gereken bilgileri, içerik bilgisi (konu alan bilgisi), pedagoji bilgisi, program bilgisi,

pedagojik alan bilgisi, öğrenci bilgisi, eğitim bağlamı bilgisi, eğitimin felsefi-tarihi-sosyal temelleri bilgisi olarak tanımlanmaktadır. Bunlar arasındaki pedagojik alan bilgisi, bilişim teknolojilerinin eğitim alanındaki uygulamalarının kabul görmesi ve işlevsellik olasılığının yüksek olması sonucu, tekno-pedagojik alan bilgisi olarak yeni bir bilgi türünün ortaya çıkmasına aracılık etmiştir (Mishra & Koehler, 2006). Dolayısıyla öğretmenler, öğretme rollerini yerine getirirken, teknoloji destekli alan eğitiminin pedagojik arka planını bilme durumundadırlar. Bu durum da, öğretmenin teknoloji bilgisini, dahası teknoloji kullanma yeterliğini zorunlu kılmaktadır.

Öğrenci başarısı için öğretmenin teknoloji kullanması ve bunun için teknoloji kullanma yeterliğinin önkoşul olması, öz-yeterlik kavramını öne çıkarmaktadır. Bandura (1986) öz-yeterliği öz-algılama olarak ifade etmekte ve bireyin herhangi bir performansı sergileyebilme kapasitesine ilişkin öz-algısı olarak yorumlamaktadır. Öğretmenin öz-yeterliği, özel bir bağlam içinde ele alınan tanımlanmış görevlerin/hedeflerin başarılı bir şekilde tamamlanması için gerekli eylemleri organize edebilme ve uygulayabilme/gerçekleştirebilme yeterliklerine/becerilerine ilişkin algıları olarak yorumlanmaktadır (Tschannen-Moran, Woolfolk, Hoy, & Hoy, 1998). Guskey ve Passaro (1994) öğretmen öz-yeterliğini; öğretmenlerin öğrencilerin öğrenme başarılarını arttırabileceklerine yönelik inançları olarak tanımlamaktadırlar. Eğitim araştırmaları dikkate alındığında, öğretmen öz-yeterliği konusunda kapsamlı incelemelerin gerçekleştirildiği görülmektedir (Chesnut & Burley, 2015; Fackler & Malmberg, 2016; Güvenç, 2011; Klassen & Tze, 2014). Yüksek öğretmen öz-yeterliği öğrencilerin akademik başarılarını attırmaktadır (Midgley, Feldlaufer, & Eccles, 1989). Donnell ve Gettinger (2015)'e göre, öz-yeterlik düzeyi yüksek olan öğretmenler yeni programları uygulamaya daha istekli olmaktadır. Bu çerçevede, öğrenci başarılarının arka planında yer alan parametrelerden birisinin öğretmen öz-yeterliği olduğunu söylemek yanlış olmayacaktır. Öğrenme sürecinde, öğrencilerin başarılarını etkilen sosyo-ekonomik düzey, motivasyon eksikliği, sağlıklı öğrenme çevresine sahip olamama gibi faktörler söz konusudur. Trucker ve diğerlerinin (2005) çalışmaları gösteriyor ki, tüm bu olumsuz faktörlere rağmen, yüksek öğretmen öz-yeterliğine sahip öğretmenler, öğrencilerinin öğrenmelerini olumlu yönde etkilemektedir.

Öğretmen öz-yeterliğinin öğrenme üzerindeki olumlu etkisinin sürdürülebilir bir eğitim politikası haline getirilebilmesi için, farklı değişkenlerle olan ilişkisinin/etkileşiminin dikkate alınması gerekmektedir. Öğretmen öz-yeterliğinin, yaş ve mesleki deneyim ile ilişkili olduğunu ortaya koyan incelemeler mevcuttur (Chester & Beaudin, 1996; Cousins, Ross, & Gadalla, 1996). Mesleki deneyim yanında cinsiyet de öz-yeterlik üzerinde belirleyici olmaktadır. Öğretmen öz-yeterliğinin cinsiyet değişkenine göre farklılaştığını ortaya koyan araştırmalar incelendiğinde, erkek öğretmenlerin öz-yeterliğinin yüksek olduğu (Cousins, Ross, & Gadalla, 1996; Moghadam, 2015; Scherer & Siddiq, 2015) ve kadın öğretmenlerin öz-yeterliğinin yüksek olduğu (Coladarci, 1992; Najati, Hassani, & Sahrapour, 2014; Sarfo, Amankwah, Sam, & Konin, 2015) sonuçlarla karşılaşılmaktadır. Ayrıca, kadın ve erkek öğretmenler arasında öz-yeterlik açısından farklılık olmadığını ortaya koyan araştırmalar da mevcuttur (Malmberg, Hagger, & Webster, 2014; Nikoopour, Farsani, Tajbakhsh, & Kiyae, 2012; Saricoban, 2015). Cinsiyet ve mesleki deneyimin, öğretmen öz-yeterliği üzerindeki bu etkili olma potansiyeli dikkate alındığında, öğretmenlerin

teknoloji öz-yeterlik düzeylerinde de etkili olup olmayacakları sorusu karşımıza çıkmaktadır.

Teknoloji Öz-yeterliği ve Cinsiyet

Eğitim süreçlerinde teknoloji kullanımında öğrenci ve öğretmen rolleri dikkate alındığında cinsiyetin önemli bir belirleyici olduğu görülmektedir (Plumm, 2008; Whitley, 1997). Öğretmenlerin teknoloji kullanımlarının, cinsiyetlerine göre farklılaştığını ortaya koyan araştırmalar mevcuttur (Schofield, 1995). Schofield (1995) araştırmasında, erkek öğretmenlerin öğretim süreçlerinde bilgisayar kullanımına yönelik daha ilgili olduğunu belirtmektedir. Kadın öğretmenlerin hiçbiri, teknolojinin sınıfta kullanıma yönelik, erkek öğretmenler kadar ilgi göstermemişlerdir. Bu bakış açısı ile, sınıf içi öğrenme ortamlarında teknoloji bir fırsat haline gelirken, cinsiyete ilişkin bir önyargı ve eşitsizlik aracı da olabilmektedir. Teknoloji ilgisi ve donanımı güçlü erkek öğretmenlerin öğretim süreçlerinde kendilerine ait bir hegomonya oluşturma riskinin oluşma olasılığı söz konusu olmaktadır (Plumm, 2008). Whitley (1997) bireylerin teknoloji kullanımına ilişkin teknolojik cinsiyet açığı/uçurumu (Technological gender gap) kavramını ifade etmektedir. Teknolojik cinsiyet açığı kapsamında araştırmaların yoğunluğu dikkat çekmektedir (Brosnan, 1999; Cooper, 2006; Jenson, Castell, & Bryson, 2003; Lau, & Yuen, 2015; Lim, & Meier, 2011; Littleton, & Hoyles, 2002; NCWIT, 2014). Kadın ve erkeklerin teknoloji kullanım yeterliklerine ilişkin farklılığı ifade eden yaklaşımda, 1990'lı yıllarda erkeklerin kadınlara oranla teknoloji yeterliklerinin daha yüksek olduğu görülmektedir. Bunun nedenlerinden biri olarak kadınların teknoloji öz-yeterlik düzeylerinin zayıf olması ifade edilmektedir (Whitley, 1997). 2010'lu yıllar dikkate alındığında teknolojik cinsiyet açığının devam ettiği görülmektedir (Lau, & Yuen, 2015). Zhao, Lu, Huang ve Wang (2010) çalışmalarında, ifade edilen teknoloji cinsiyet açığının nedeni olarak öz-yeterlik önemli bir belirleyici olarak ifade edilmektedir. Kız öğrencilerin teknoloji (internet) öz-yeterliklerinin erkeklerden düşük olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Bu çalışmaların yanısıra, Hatlevik ve Christophersen (2013) teknoloji okuryazarlığı (teknoloji erişimi, işleme, değerlendirme, üretme ve teknoloji aracılığı ile bilgi iletişimi) düzeylerinde cinsiyet açısından herhangi bir farklılık olmadığını vurgulamakta; teknolojik cinsiyet açığının varlığını çürütmektedir. Teknolojik cinsiyet açığının, teknoloji erişim (dijital uçurumun kapanması) düzeyinin artması, teknoloji kullanım tecrübesinin artması ve teknolojinin günlük yaşamdaki yerinin ağırlık kazanması ile 2010'lu yıllarda kapanma eğilimi sergilediği söylenebilmektedir. Fakat bu açığın kapatılması için önemli değişkenlerden biri olan teknoloji öz-yeterliği konusunda, bireylerin öz-yeterlik düzeylerinin geliştirilmesi temel bir koşul olmaktadır. Alanyazın incelendiğinde, cinsiyet ve teknoloji öz-yeterlik konularında çalışmaların sıklığı (Durdell, Haag, & Laithwaite, 2000) bu tezi doğrulamaktadır.

Araştırma Problemi

Matematik öğretmenlerinin bilişim teknolojileri öz-yeterliği, Türkiye'nin matematik başarısını sağlıklı ve işlevsel bir çizgiye ulaştırabilmek için dikkate alınması gereken parametrelerden biridir. Teknolojinin formal ve informal öğrenmenin temel yapı taşlarından biri olduğu 21. yüzyıl eğitim girişimlerinde, öğrenci başarısı için, eğitim süreçlerinde eğitim-teknoloji ilişkisi önemsenmelidir. Teknolojinin etkili

entegrasyonu için, teknoloji-içerik-pedagoji arasındaki etkileşim dikkate alınmalıdır. Teknoloji temelli öğretim, öğretmenin teknolojiyi nasıl kullanacağını bilmesi ve içeriği anlaması ile etkili ve işlevsel hale gelememektedir. Öğretmenin planlama, uygulama, değerlendirme gibi öğretimsel süreçlere yönelik pedagojik uygulama ve bilgilerini teknoloji temelli öğretim ihtiyaçları çerçevesinde geliştirmesi gerekmektedir (Rutherford, Long, & Farkas, 2017). Dolayısıyla, eğitimde teknoloji kullanımı basit bir yapı olmaktan öte karmaşık bir sistem olarak karşımıza çıkmaktadır. Öğretmenin bu konuda sahip olması gereken farklı yeterlikleri söz konusudur. Bunlardan birisi de bilişim teknolojileri öz-yeterlik düzeyidir. Tran ve diğerleri (2012) öğretmenlerin öz-yeterlik düzeyleri ile sanal matematik uygulamalarını (yazılımlarını) sınıf içi etkinliklerinde kullanmaları arasında pozitif ilişkinin mevcut olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Aynı şekilde Rutherford, Long ve Farkas (2017)'da çalışmalarında, sanal matematik uygulamalarına (Spatial Temporal Mathematics - ST Math) yönelik mesleki gelişimin, öğretmenlerin sanal matematik uygulamalarına yönelik öz-yeterlik düzeyleri ile ilişkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bu sonuçlardan hareketle matematik öğretmenlerinin bilişim teknolojisi öz-yeterlik düzeylerinin incelenmesi gereği ortaya çıkmaktadır. Alrajhi, Aldhafri, Alkharusi, Albusaidi, Alkharusi, Ambusaidi ve Alhosni (2017) araştırmalarında, matematik öğretmenlerinin öz-yeterlik düzeyinin cinsiyet ve mesleki deneyim değişkenlerince yordandığı sonucuna ulaşmışlardır. Türkiye'nin matematik başarısını iyileştirme bağlamında geliştirilecek politikalara yön verme adına, kadın ve erkek matematik öğretmenlerinin bilişim teknolojileri öz-yeterlik düzeylerinin incelenmesi; bu incelemenin mesleki deneyime göre de gerçekleştirilmesi ihtiyacı ortaya çıkmaktadır. Bu çalışmada, matematik öğretmenlerinin, bilişim çağının temel göstergesi olan bilişim teknolojilerine ilişkin öz-yeterlik düzeylerinin incelenmesi ile kadın ve erkek öğretmenler arasındaki öz-yeterlik farklılığının araştırılması gerçekleştirilmektedir.

Araştırmanın Amacı

Araştırmada, ortaokul matematik öğretmenlerinin bilişim teknolojileri öz-yeterlik düzeylerini belirlemek ve bilişim teknolojileri öz-yeterlik düzeylerinin cinsiyete göre farklılaşıp farklılaşmadığını incelemek amaçlanmaktadır. Bu temel amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

1. Ortaokul matematik öğretmenlerinin bilişim teknolojileri öz-yeterlik düzeyleri nedir?
2. Ortaokul matematik öğretmenlerinin bilişim teknolojileri öz-yeterlik düzeyleri cinsiyete göre farklılaşmakta mıdır?
3. Kadın ve erkek ortaokul matematik öğretmenlerinin bilişim teknolojileri öz-yeterlik düzeyleri mesleki deneyime göre farklılaşmakta mıdır?

Yöntem

Araştırma problemi nicel araştırma yöntem desenlemelerinden "ex post facto" olarak bilinen nedensel karşılaştırma desenlemesi ile çözümlenmektedir. Nedensel karşılaştırma araştırmaları, değişkenler arasında neden sonuç (cause-effect) incelemeleri gerçekleştirmektedir. Bu incelemelerden biri olan, herhangi bir gruba üyeliğin (neden) bağımlı değişken (sonuç) üzerinde bir farklılaşmaya neden olup olmadığı, bu araştırmanın probleminin çözümlenmesinde işe koşulmaktadır. Grup olarak, cinsiyet,

mesleki deneyim ele alınabilmektedir (Fraenkel, Wallen, & Hyun, 2011). Araştırmamızda, katılımcılar kadın ve erkek olarak iki grup üzerinden, her iki grup üyelerinin mesleki deneyimleri 1-5 yıl, 6-10 yıl, 11-15 yıl ve 16 yıl ve üzeri kıdeme sahip olmak üzere 4 grup üzerinden oluşmaktadır. Bağımlı değişken olarak katılımcıların (ortaokul matematik öğretmenleri) bilişim teknolojileri öz-yeterlik düzeyleri incelenmektedir.

Evren ve Örneklem

Araştırma probleminin temel paydaşı olan ortaokul matematik öğretmenleri evreni oluştururken, araştırma evrenini Çanakkale’de görev yapan ortaokul matematik öğretmenleri oluşturmaktadır. Gönüllülük ilkesine dayanarak, tesadüfi örneklem tekniği kullanılarak katılımcılara ulaşılmıştır. Nedensel karşılaştırma araştırmalarında, yeterli örneklem büyüklüğü için katılımcıların oluşturduğu her bir grubun en az 30 kişiden oluşması önerilmektedir (Fraenkel, Wallen, & Hyun, 2011). Araştırmaya dahil olan katılımcıların dağılımları incelendiğinde bu koşulun sağlandığı görülmektedir. Araştırmaya 71’i erkek (%42.3), 97’si kadın (%57.7) olmak üzere toplam 168 öğretmen katılmıştır. Çalışmaya katılan 47 öğretmen (%28.0) 1-5 yıl arası, 40 öğretmen (%23.8) 6-10 yıl arası, 46 öğretmen (%27.4) 11-15 yıl arası ve 35 öğretmen (%20.8) 16 yıl ve üzeri mesleki deneyime sahiptir.

Veri Toplama Aracı

Çalışmada, veri toplama aracı olarak 27 maddeden oluşan, Ekici, Ekici ve Kara (2012) tarafından geliştirilen “Öğretmenlerin Bilişim Teknolojileri Öz-yeterlik Algıları Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçek tek boyut üzerinden puanlanmaktadır. Katılımcıların görüşleri “hiç katılmıyorum”dan “tamamen katılıyorum”a doğru puanlanan 5’li likert ölçeği ile alınmıştır. Ölçeğin güvenirlik incelemesi için iç tutarlık katsayısına bakılmıştır. Ekici, Ekici ve Kara (2012) tarafından geliştirilen ölçme aracının orijinalinde 0.97 olan Cronbach-Alfa katsayısı, araştırmamızda 0.96 olarak bulunmuştur. Ölçme aracının güvenilir olduğu söylenebilmektedir.

Verilerin Analizi

Verilerin analizi araştırma amaçları doğrultusunda gerçekleştirilmiştir. Analizler için parametrik test varsayımları kontrol edilmiştir. Normallik sınaması için skewness ve kurtosis değerleri ile histogram eğrileri incelenmiştir. Skewness ve kurtosis değerlerinin -2 ile +2 arasında olması verilerin normal dağıldığının göstergesidir (Lomax, & Hahs-Vaughn, 2012) ve araştırma verileri -1 ile +1 arasında değer almaktadır. İncelemeler sonucunda, verilerin normal dağıldığı anlaşılmıştır. Parametrik testlerin gerçekleştirilmesinin uygun olduğu kararlaştırılmıştır. Betimsel karşılaştırmalar için aritmetik ortalama ve standart sapma, farklılık analizleri için bağımsız örneklem t-testi ve tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları incelenmiştir. İncelemeler SPSS 21.0 yazılımı ile gerçekleştirilmiştir.

Verilerin puanlamasında, 1.00-1.50 arası “çok düşük”, 1.51-2.50 arası “düşük”, 2.51-3.50 arası “orta”, 3.51-4.50 arası “yüksek” ve 4.51-5.00 arası “çok yüksek” öz-yeterlik düzeyi olarak yorumlanmaktadır.

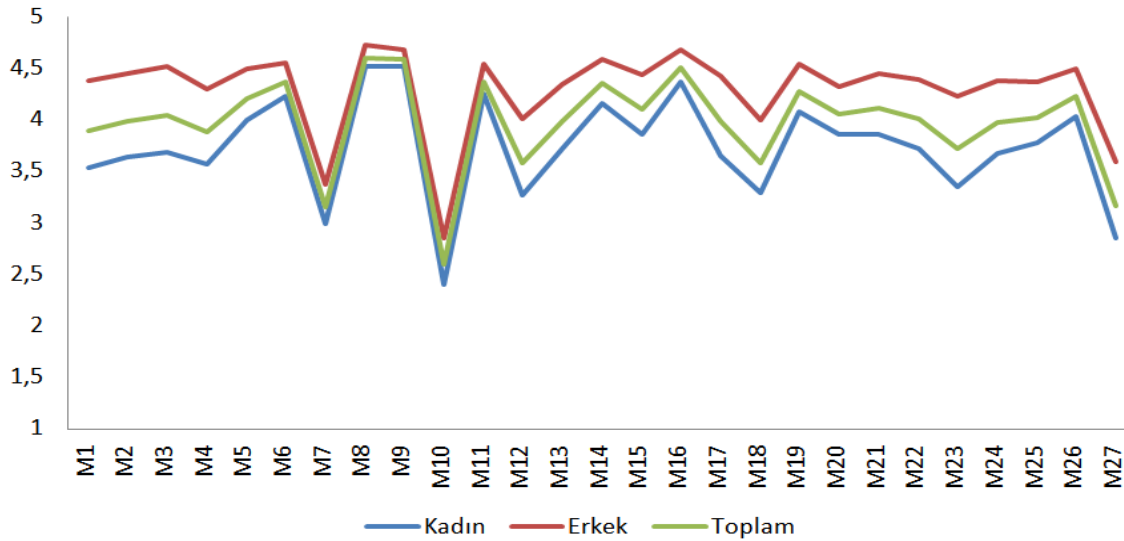
Bulgular

Bu bölümde araştırmanın alt amaçları doğrultusunda gerçekleştirilen istatistikî analizlerin sonuçları sunulmaktadır.

Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Bilişim Teknolojileri Öz-yeterlik Düzeylerinin Belirlenmesi

Ortaokul matematik öğretmenlerinin bilişim teknolojileri öz-yeterlik düzeyleri kadın öğretmenler, erkek öğretmenler ve toplam katılımcılar üzerinden madde bazında incelenmiştir. İnceleme sonuçları Grafik 1 ve Tablo 1’de sunulmaktadır.

Grafik 1. Kadın ve Erkek Matematik Öğretmenlerinin Bilişim Teknolojileri Öz-yeterlik Düzeylerinin Karşılaştırılması



Grafik 1 incelendiğinde, bilişim teknolojisi öz-yeterlik kodlarına referans olarak ele alınan her bir maddeye verilen cevaplar doğrultusunda, erkek öğretmenlerin öz-yeterlik düzeylerinin kadın öğretmenlere göre her maddede daha yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 1

Kadın ve Erkek Matematik Öğretmenlerinin Bilişim Teknolojileri Öz-yeterlik Düzeylerinin İncelenmesi

	Kadın		Erkek		Toplam	
	\bar{X}^*	Ss	\bar{X}^*	Ss	\bar{X}^*	Ss
M1.Bilgisayar ilerleyen zamanlarda bozulduğunda tekrar sistemi düzgün olarak çalıştırmak için yedekleme dosyası oluşturabilirim.	3.53	1.05	4.38	.83	3.89	1.05
M2.Bilgisayar donanımı ve programıyla ilgili terimleri anlayabilirim.	3.63	0.96	4.45	.77	3.98	0.97
M3.Bilgisayarım anti-virüs yazılımı kullanabilirim.	3.68	1.04	4.52	.83	4.04	1.03
M4.Bilgisayar programlarının ilerlemiş özelliklerini öğrenebilirim.	3.57	0.99	4.30	.82	3.88	0.98
M5.Kelime işleme programlarını kullanabilirim (MS Word, Openoffice vb.)	3.99	0.88	4.49	.83	4.20	0.89
M6.Sunum hazırlama yazılımları kullanabilirim	4.23	0.82	4.55	.75	4.36	0.80
M7.Veri tabanı kullanabilirim. (MS Access vb.)	2.99	1.10	3.37	1.10	3.15	1.11
M8.Elektronik posta kullanabilirim.	4.51	0.68	4.72	.59	4.60	0.65
M9.Web ortamında herhangi bir arama motorunu kullanabilirim.	4.51	0.71	4.68	.65	4.58	0.68
M10.Web sayfası hazırlayabilirim.	2.40	1.21	2.85	1.24	2.59	1.24
M11.Sanal ortamdaki her tür kaynağı internetten indirip kullanabilirim.	4.25	0.84	4.54	.67	4.37	0.78
M12.Dosya transfer protokolü (FTP) ile ağda dosya transferi yapabilirim/kullanabilirim.	3.27	1.16	4.01	1.02	3.58	1.16
M13.Forum/Tartışma gruplarına katılabilirim.	3.72	1.06	4.34	.81	3.98	1.00
M14.Tarayıcı kullanabilirim.	4.16	0.98	4.59	.80	4.35	0.92
M15.Bilgisayar ortamında resimler üzerinde değişiklik yapabilirim.	3.86	1.11	4.44	.91	4.10	1.06
M16.TV, DVD, Projeksiyon vb. multimedya araçlarını kullanabilirim.	4.37	0.78	4.68	.67	4.50	0.75
M17.Bilişim teknolojilerinden faydalanırken karşılaştığın sorunları çözebilirim.	3.65	1.01	4.42	.87	3.98	1.02
M18.Sanal ortamda video konferansa katılabilirim/yapabilirim.	3.29	1.05	3.99	.99	3.58	1.08
M19.Bilgileri organize etmek (düzenlemek, depolamak, yapılandırmak, vb.) için bilgisayarı kullanabilirim.	4.08	0.79	4.54	.77	4.27	0.80
M20.Sohbet programlarını (Chat, Skype, Google Talk gibi) kullanabilirim.	3.85	1.06	4.32	.82	4.05	0.99
M21.Kütüphanelerin web sayfalarını kullanarak araştırma yapabilirim.	3.86	1.02	4.45	.86	4.11	0.99
M22.Elektronik ortamda değerlendirme rubrikleri (dereceli puanlama ölçeği) hazırlayabilirim.	3.72	1.00	4.39	.76	4.01	0.96
M23.İnteraktif akıllı tahta kullanabilirim.	3.35	1.12	4.23	.94	3.72	1.13
M24.Elektronik kaynaklar (derecelendirme ölçekleri, elektronik rubrikler gibi) kullanarak öğrencileri değerlendirebilirim.	3.67	1.04	4.38	.78	3.97	1.00
M25.Bilişim teknolojileri araç gereçlerinin (bilgisayar donanımları, projeksiyon, tarayıcı, ağ, akıllı tahta vb.) işlevlerini tanımlayabilirim.	3.77	0.90	4.37	.83	4.02	0.91
M26.Bilişim teknolojilerini derslerimde sunum ve gösterim amaçlı kullanabilirim.	4.03	0.82	4.49	.77	4.23	0.83
M27.Moodle, Blackboard Web CT vb. ders yönetim sistemlerini öğretim amaçlı kullanabilirim.	2.85	1.13	3.59	1.14	3.16	1.19
Toplam Öz-yeterlik Puanı	3.73	0.68	4.30	.63	3.97	.71

*1.00-1.50 arası “çok düşük”, 1.51-2.50 arası “düşük”, 2.51-3.50 arası “orta”, 3.51-4.50 arası “yüksek”, 4.51-5.00 arası “çok yüksek”

Tablo 1 incelendiğinde tüm katılımcıların bilişim teknolojileri öz-yeterlik düzeylerinin “yüksek” düzeyde ($\bar{X} = 3.97$) olduğu görülmektedir. Kadın ve erkek katılımcıların düzeyleri incelendiğinde, kadın ($\bar{X} = 3.73$) ve erkek ($\bar{X} = 4.30$) ortaokul matematik öğretmenlerinin bilişim teknolojileri öz-yeterlik düzeylerinin “yüksek” olduğu; fakat erkek öğretmenlerin puanlarının kadın öğretmenlerden görece yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Bu farklılığın kaynağının yorumlanması için bilişim teknolojileri öz-yeterlik kodları madde bazında incelenmektedir. (Kadın ve erkek öğretmenlerin öz-yeterlik düzeyleri arasındaki bu farklılığın istatistiki olarak anlamlılığı olup olmadığı Tablo 2’de sunulmaktadır.)

Kadın ortaokul matematik öğretmenleri “web sayfası hazırlama”da “düşük” öz-yeterlik düzeyinde, erkek matematik öğretmenleri ise “orta” öz-yeterlik düzeyindedirler.

Kadın öğretmenlerin bilişim teknolojisi öz-yeterlik düzeylerinin “orta” düzeyde olduğu kodlar incelendiğinde, “Moodle, Blackboard, Web CT vb. ders yönetim sistemlerini öğretim amaçlı kullanabilme” ve “veri tabanı kullanabilme” kodları öne çıkmaktadır. Fakat, erkek öğretmenlerin de bu kodlara yönelik öz-yeterlik düzeylerinin (puanları görece kadın öğretmenlerden yüksek olmakla beraber) “orta” düzeyde olduğu görülmektedir. Öğretmenlerin, özellikle, teknik yeterlik isteyen konularda kendilerini yetersiz gördükleri anlaşılmaktadır.

Diğer açıdan, kadın öğretmenlerin bilişim teknolojisi öz-yeterlik kodlarına ilişkin kendilerini “çok yüksek” öz-yeterlik düzeyinde gördükleri sadece 2 kod bulunmaktadır. Bunlar; “elektronik posta kullanma” ile “web ortamında arama motoru kullanma”dır. Erkek öğretmenler ise, bilişim teknolojisi öz-yeterlik kodlarına ilişkin kendilerini “çok yüksek” öz-yeterlik düzeyinde gördükleri 7 kod bulunmaktadır. Bunlar; kadın öğretmenlerle aynı kodlara ek olarak, “sunum hazırlama yazılımları kullanma”, “sanal ortamda her türlü kaynağı indirip kullanma”, “tarayıcı kullanma”, “DVD, projeksiyon gibi multimedya araçlarını kullanma”, “bilgileri organize etmek için bilgisayar kullanma”dır.

Diğer bilişim teknolojisi öz-yeterlik kodlarına yönelik kadın ve erkek öğretmenlerin öz-yeterlik düzeyleri “yüksek”tir.

Öğretmenlerin, “yüksek” ve “çok yüksek” öz-yeterlik düzeyinde oldukları bilişim teknolojisi öz-yeterlik kodları incelendiğinde, öğretmenlerin bu konularda kendilerini yeterli görmeleri, bu kodların eğitim-öğretim süreçlerinde rutin davranışlar haline gelmesi ve 2010’lu yılların eğitim kültürünün bileşenleri arasında olmaları olarak yorumlanmaktadır.

Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Bilişim Teknolojileri Öz-yeterlik Algılarının Cinsiyet Değişkenine Göre İncelenmesi

Ortaokul matematik öğretmenlerinin bilişim teknolojileri öz-yeterlik düzeyleri cinsiyet değişkenine göre incelenmektedir.

Tablo 2.

Cinsiyet Değişkenine Göre Katılımcıların Bilişim Teknolojileri Öz-yeterlik Düzeylerinin İncelenmesi – Bağımsız Örneklem t-testi Sonuçları

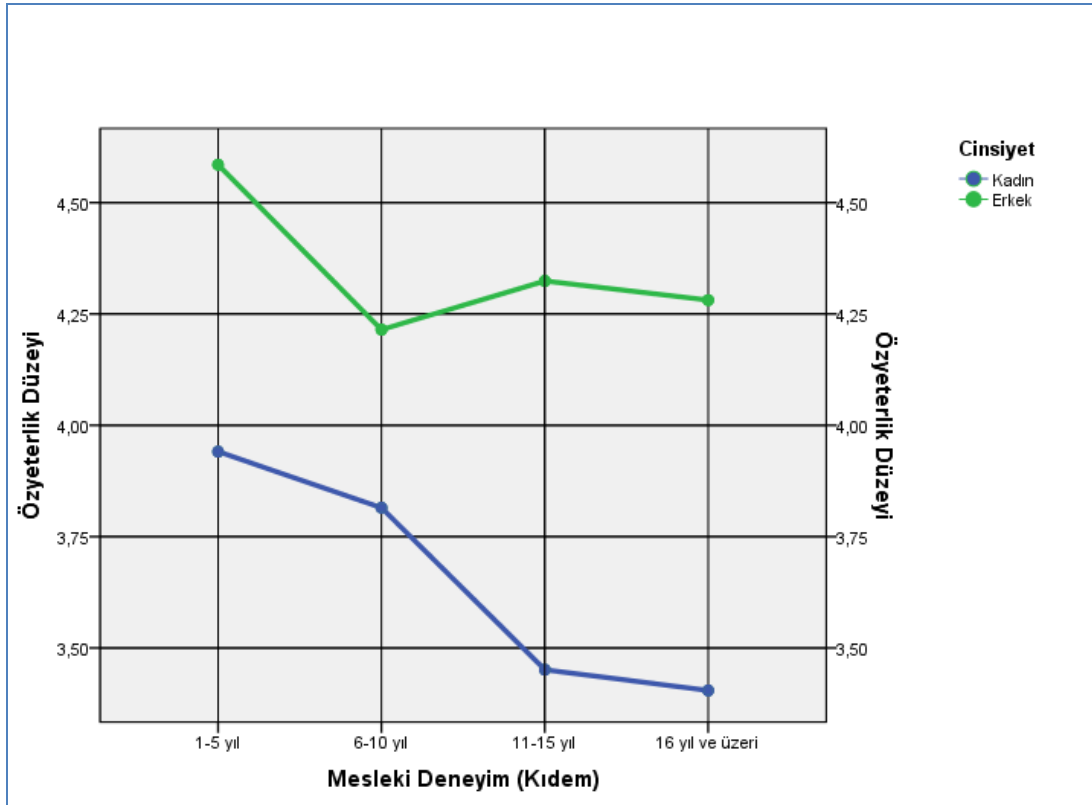
Cinsiyet	n	\bar{X}	Ss	SD	t	p
Kadın	97	3.73	.68	166	-5.514	0.000*
Erkek	71	4.30	.63			

* $p < 0.05$

Tablo 2 incelendiğinde, ortaokul matematik öğretmenlerinin bilişim teknolojileri öz-yeterlik düzeylerinin cinsiyet değişkenine göre anlamlı farklılık gösterdiği anlaşılmaktadır ($t = -5.514$, $p < 0.01$). Erkek ortaokul matematik öğretmenlerinin bilişim teknolojileri öz-yeterlik düzeyleri ($\bar{X} = 4.30$), kadın ortaokul matematik öğretmenlerinin bilişim teknolojileri öz-yeterlik düzeylerinden ($\bar{X} = 3.73$) yüksektir. Bu durum cinsiyetin ortaokul matematik öğretmenlerinin bilişim teknolojileri öz-yeterlik düzeyleri üzerinde etkili bir değişken olduğunu göstermektedir.

Kadın ve Erkek Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Bilişim Teknolojileri Öz-yeterlik Düzeylerinin Mesleki Deneyim Değişkenine Karşılaştırılması

Grafik 2. Kadın ve Erkek Katılımcıların Bilişim Teknolojileri Öz-yeterlik Düzeylerinin Mesleki Deneyimlerine Göre Karşılaştırılması



Grafik 2 incelendiğinde, kadın ve erkekler arasında, her bir mesleki deneyim aralığında farklılık olduğu ve bu farklılığın erkekler lehine olduğu görülmektedir. Diğer açıdan, kadın öğretmenlerin mesleki deneyimleri arttıkça bilişim teknolojisi öz-yeterlik düzeylerinin düştüğü görülmektedir. Erkek öğretmenlerin 1-5 yıl arası mesleki deneyime sahip olma durumundan sonra bir düşme yaşandığı, diğer mesleki deneyim aralıklarında benzer düzeyde bilişim teknolojisi öz-yeterlik düzeyinde oldukları görülmektedir. Kadın öğretmenlerin, öz-yeterlik düzeylerinin sürekli bir düşüş eğiliminde olmasına karşın erkek öğretmenlerin öz-yeterlik düzeylerinin kadınlardan yüksek ve sürekliliğini koruyan bir çizgide kalması incelenmesi gereken bir konudur.

Kadın ve erkek öğretmenlerin mesleki deneyimlerine göre bilişim teknolojisi öz-yeterlik düzeylerindeki farklılaşmanın istatistiki açıdan anlamlı olup olmadığı Tablo 3'te sunulmaktadır.

Tablo 3

Kadın ve Erkek Katılımcıların Bilişim Teknolojileri Öz-yeterlik Düzeylerinin Mesleki Deneyimlerine Göre Karşılaştırılması – Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA)

	Kıdem	n	\bar{x}	ss	F	p	Anlamlı Fark
Kadın	1-5 yıl	42	3.94	0.58	4.032	.010*	1-5 yıl ile 11-15 yıl arasında
	6-10 yıl	20	3.81	0.61			
	11-15 yıl	22	3.45	0.61			
	16 yıl ve üzeri	13	3.40	0.93			
	Toplam	97	3.73	0.68			
Levene:1.097		p= .355					
Erkek	1-5 yıl	5	4.59	0.30	.476	.700	--
	6-10 yıl	20	4.21	0.74			
	11-15 yıl	24	4.32	0.60			
	16 yıl ve üzeri	22	4.28	0.62			
	Toplam	71	4.30	0.63			
Levene:2.024		p= .119					

* $p < 0.05$

Tablo 3 incelendiğinde, kadın ortaokul matematik öğretmenlerinin bilişim teknolojileri öz-yeterlik düzeylerinin mesleki deneyime göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği anlaşılmaktadır ($F = 4.032$, $p < 0.05$). Mesleki deneyim aralıkları dikkate alındığında, 1-5 yıl arası mesleki ($\bar{X} = 3.94$) deneyime sahip olan kadın öğretmenlerin öz-yeterlik düzeylerinin, 11-15 yıl arası mesleki deneyime ($\bar{X} = 3.45$) sahip olan kadın öğretmenlerden yüksek olduğu anlaşılmaktadır ve bu durum istatistiki olarak fark yaratmaktadır. Grafik 2'de görülen kadın öğretmenlerin mesleki deneyim aralıklarındaki öz-yeterlik düzey farklılaşmalarının, 1-5 yıl ile 11-15 yıl mesleki deneyim dışındaki aralıklarda istatistiki açıdan anlamlı olmadığı görülmektedir. Fakat erkek öğretmenlerde görülmeyen bu düşüşün kaynağının araştırılması, teknoloji eğitim entegrasyonunun arttığı bir süreçte olumsuz bir eğilim seyrine dönüşmemesi için incelemelerin yapılması gerekli görülmektedir.

Erkek ortaokul matematik öğretmenlerinin bilişim teknolojileri öz-yeterlik düzeyleri mesleki deneyime göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($F = .476$, $p > 0.05$) (Tablo 3). Farklı mesleki deneyim aralığında olan öğretmenlerin bilişim teknolojisi öz-yeterlik düzeyleri benzer olarak yorumlanmaktadır.

Fakat, Grafik 2’de görülen 1-5 yıl mesleki deneyim aralığındaki olumlu farklılaşmanın kaynağının incelenmesi ve etkileşimlerinin yorumlanması önemlidir.

Sonuç ve Tartışma

Araştırmada kadın ve erkek matematik öğretmenlerinin bilişim teknolojileri öz-yeterlik düzeylerinin karşılaştırmalı olarak incelenmesi gerçekleştirilmiştir. Cinsiyet değişkenine göre karşılaştırma yapılırken, mesleki deneyim düzeyine göre de kadın ve erkek matematik öğretmenlerinin bilişim teknolojileri öz-yeterlik düzeylerindeki değişimler analiz edilmiştir.

Gerçekleştirilen incelemeler sonucunda, kadın ve erkek matematik öğretmenlerinin bilişim teknolojileri öz-yeterlik düzeylerinin “çok düşük” ile “çok yüksek” arasında gerçekleştirilen derecelendirmeye göre “yüksek” düzeyde (toplam puan üzerinden) olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum, matematik öğretmenlerinin eğitim-öğretim faaliyetlerinde bilişim teknolojisi kullanabilme potansiyellerine yönelik bir ipucu vermektedir. Öğretmenlerin kendilerini bilişim teknolojileri konusunda yeterli algılamaları, mesleki yeterlik açısından fırsat olarak değerlendirilmektedir. Fakat, her türlü bilişim teknolojisinin formal ve informal eğitim süreçlerine nüfuz ettiği bilişim çağı gerçeklikleri dikkate alındığında, matematik öğretmenlerinin bilişim teknolojisi öz-yeterlik düzeylerinin neden en yüksek düzeyde olmadığı sorusunun sorulması gereklidir. Eğitim uygulamalarının geleneksel öğrenme ortamlarından yavaş yavaş kopma eğiliminde olduğu, salt dijital öğrenme çevrelerinde ya da harmanlanmış öğrenme yaklaşımıyla gerçekleştiği 21. yüzyıl eğitim girişimleri bağlamında, bu durum bir sınırlılık olarak yorumlanabilmektedir. Genel olarak, ortaokul matematik öğretmenlerinin bilgisayar ve bilgisayar sistemlerine ait donanım ve yazılımları, internet ortamındaki iletişim kanallarını kullanmada kendilerini yeterli gördüğü; fakat özellikle, teknik yeterlik isteyen web sayfası yapma, veri tabanı kullanma ve yeni kullanılmaya başlanan ders yönetim sistemlerinde yüksek düzeyde bir özyeterliğe sahip olmadıkları görülmektedir.

Bilişim teknolojileri öz-yeterlik düzeyi, kadın ve erkek öğretmenler arasında karşılaştırma yapılarak incelendiğinde, her bir bilişim teknolojisi öz-yeterlik kodunda (test maddesi), erkek öğretmenlerin öz-yeterlik düzeylerinin kadın öğretmenlerin öz-yeterlik düzeylerinden daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Bilişim teknolojileri öz-yeterlik düzeyi toplam puan üzerinden incelendiğinde, kadın öğretmenler ile erkek öğretmenlerin öz-yeterlik düzeyleri arasında, erkek öğretmenler lehine, istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır. Bu durum betimsel olarak gözlemlenen kadın ve erkek öğretmen arasındaki öz-yeterlik düzey farkının, istatistiki anlamlılık açısından da mevcut olduğunun göstergesidir. Ulaşılan bu sonucu destekleyen araştırmalar söz konusudur: Whitley (1997) ve Zhao, Lu, Huang ve Wang (2010) araştırmalarında kadınların teknoloji öz-yeterlik düzeylerinin erkeklerden düşük olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bu durum da, alanyazındaki, teknolojik cinsiyet açığının varlığını ortaya koyan çalışmalar ile örtüşmektedir (Brosnan, 1999; Cooper, 2006; Jenson, Castell, & Bryson, 2003; Lau, & Yuen, 2015; Lim, & Meier, 2011; Littleton, & Hoyles, 2002; NCWIT, 2014).

Erkek ve kadın öğretmenlerin öz-yeterlik düzeyleri arasındaki farkın mesleki deneyime göre nasıl farklılaştığı incelendiğinde ise; her bir mesleki deneyim (kıdem) aralığında, erkek öğretmenlerin öz-yeterlik düzeylerinin kadın öğretmenlerin öz-yeterlik

düzeyinden yüksek olduğu görülmektedir. Ayrıca, erkeklerin kendi grupları içinde, öz-yeterlik düzeylerinin mesleki deneyime göre farklılaşmadığı; ilk mesleki deneyim aralığı olan “1-5 yıl”dan sonra kısmi bir düşüş gözlemlendiği, fakat genel olarak her mesleki deneyim aralığında birbirleri ile benzer düzeyde olan bir öz-yeterlik düzeyine sahip olduğu görülmektedir. Erkek matematik öğretmenleri, mesleki deneyim ile birlikte paralel ilerleyen yaşlarına rağmen, bilişim teknolojilerine ilişkin öz-yeterlik düzeylerini yüksek seviyede koruyabilmektedirler. Kadın öğretmenlerin öz-yeterlik düzeyleri, kendi grupları içinde mesleki deneyime göre incelendiğinde, mesleki deneyim aralığı yükseldikçe (kıdem arttıkça) öz-yeterlik düzeyinde sürekli bir düşüş (düşüş gözlemesine rağmen, öz-yeterlik düzeyi orta düzeyin altına inmemektedir) olduğu görülmektedir. Alrajhi ve diğerleri (2017)’nin araştırmalarında vurguladığı gibi, cinsiyet ve mesleki deneyim öz-yeterlik üzerinde belirleyici olabilmektedir.

Kadın ve erkek matematik öğretmenleri arasındaki bilişim teknolojileri öz-yeterlik cinsiyet açığının kaynağı ve nedeninin incelenmesi önemlidir. Bu konuda gerçekleştirilen çalışmalar dikkate alındığında cinsiyet açığının kaynağına ilişkin farklı açıklamalar olduğu görülmektedir. Bu cinsiyet açığının kaynağını yorumlamak için, öncelikle Bandura (1977, 1981, 1997)’nin vurguladığı, öz-yeterliğin dört temel kaynağını dikkate almak gerekmektedir. Bireyin ilgili davranışı başkalarından modelleyerek, gözlemleyerek dolaylı tecrübe etmesi; ilgili davranışa benzer davranışları daha önce kendi yaşantısında tecrübe etmiş olması ve böylece bilginin transfer edilmesi; çevredeki diğer rollerin motive edici söylemleri ile sözel iknanın oluşması; ve bireyin ilgili davranışa ilişkin fizyolojik ve duyuşsal durumu öz-yeterlik düzeyi için belirleyici olmaktadır. Bandura (1977, 1981, 1997)’nin ifade ettiği bu parametreler, çalışmamızda matematik öğretmenlerinin bilişim teknolojileri öz-yeterlik düzeylerinin yüksek çıkmasını, kadın ve erkek öğretmenler arasında fark olmasını belirleyen temel parametrelerden bazıları olarak değerlendirilebilmektedir. Özellikle bireylerin doğrudan ve dolaylı deneyimleri, ilgili davranışı gerçekleştirmeye yönelik bir özgüven oluşturmaktadır (Hodges, 2008). Kadın ile erkek arasındaki özgüven düzey farklılığının olma olasılığı, teknolojik cinsiyet açığı konusunda belirleyici olabilmektedir. Aynı şekilde, Hartzel (2003) kadın ve erkek bireylerin öz-yeterlik farkının özgüven düzeylerinden kaynaklandığını ifade etmektedir. Hargittai ve Shafer (2006) kadınların dijital teknoloji kullanırken gerçekleştirdiği öz-değerlendirme düzeylerinin erkeklere göre daha düşük olduğunu belirtmektedirler. Bu durum da Bandura (1977, 1981, 1997)’nin ifade ettiği, doğrudan ön deneyimler sürecindeki kazanımların kadınlar üzerinde düşük düzeyde olabileceği yönünde bir hipotez oluşturmaktadır ve teknoloji öz-yeterliğine ilişkin cinsiyet açığının nedeni olarak dikkate alınmalıdır. Teknolojinin kullanımına ilişkin bilgilendirici rehber desteğinin (kılavuz-tutorial) kadın ve erkek öz-yeterlik farkını kapattığını vurgulayan araştırmalar mevcuttur (Hartzel, 2003). Dolayısıyla, çalışmada ortaya çıkan kadın ve erkek arasındaki öz-yeterlik açığının kaynaklarından biri de bu olabilmektedir. Kadın öğretmenlerin erkek öğretmenlere göre teknoloji-egitim entegrasyonu konusundaki farklılıklarını Gunn, McSporran, Macleod ve French (2003) kadınların teknoloji kullanım amaçları ve teknoloji ile etkileşim stillerinin farklı olmasına dayandırmaktadır. Eccles (1987) cinsiyete dayalı öz-yeterlik farklılığını ve kadınların öz-yeterliklerinin düşük olmasını kültürel yapıya bağlamaktadır. Özellikle toplumsal cinsiyet algısı ve oluşan toplumsal cinsiyet rolleri belirleyici olmaktadır. Bu nedenden dolayı, matematik, fen, teknoloji gibi alanlar erkek

hegomanyası altına girme riskini taşımaktadır (Eisenberg ve diğerleri, 1996). Bu durumu destekler şekilde, Vekiri ve Chronaki (2008), teknoloji öz-yeterliğine ilişkin cinsiyet açığının sosyal rollerden kaynaklandığını vurgulamaktadır. Toplumun cinsiyet rollerine ilişkin tanımlamaları, teknoloji öz-yeterlik düzeyinde belirleyici olmaktadır. Bunların yanında, kültür, eğitim ve kitlesel medya etkisi de öz-yeterlik konusunda cinsiyet açığına neden olan değişkenler arasındadır (Usher, & Pajares, 2008). Dolayısıyla, teknolojik öz-yeterlik cinsiyet açığının kaynakları olarak bireysel, kurumsal, toplumsal ve sistemsel olarak değerlendirilebilecek farklı parametreler mevcuttur. Vaka temelinde bu kaynakların etki düzeylerinin incelenerek, mevcut açığın kapatılmasına yönelik girişimlerde bulunulmalıdır.

Matematik başarısını artırma veya sürekliliğini sağlamak için, eğitim sistemleri içerisinde sorumluluğu bulunan en önemli paydaşlardan biri olan öğretmenlerin sahip oldukları mesleki donanımlar belirleyici olmaktadır. 2010'lu yıllarda dijital yerliler olarak adlandırılan öğrenenlerin, öğrenme kültürleri dikkate alındığında, bilişim teknolojilerinin öğrenmeyi etkileyen temel parametrelerden biri olduğu görülmektedir. Bu çerçevede öğrenenlere, özellikle matematik öğrenen öğrencilere, öğretme ya da öğrenme kılavuzluğu sorumluluğu olan matematik öğretmenlerinin bilişim teknolojileri öz-yeterlikleri önemli bir mesleki yeterlik ihtiyacı olmaktadır. Bu mesleki yeterlik ihtiyacının karşılanma potansiyelinin göstergesi olarak, bu çalışmanın sonuçlarının anlamlı olduğunu ifade etmek yanlış olmayacaktır. Matematik öğretmenlerinin bilişim teknolojileri öz-yeterlik düzeyleri yüksektir. Erkek matematik öğretmenleri, kadın matematik öğretmenlerine göre daha yüksek bilişim teknolojileri öz-yeterlik düzeyine sahiptir. Bu çerçevede, Türkiye'nin matematik karnesi bağlamında, bilişim teknolojisi temelli matematik eğitimi uygulamalarına dair öğretmen yeterliğine ilişkin olumlu bir altyapı olduğu söylenebilmektedir. Fakat bu altyapının geliştirilmesi ve eğitim süreçlerinde işlevsel bir karakter kazandırılması zorunludur. Ayrıca, dijital uçurum nedenlerinden biri olarak sayılan cinsiyet değişkeni, profesyonel meslek yaşamında da eşitsizlik olarak yansımaktadır. Kadın öğretmenlerin yüksek olan bilişim teknolojileri öz-yeterlik düzeylerinin, erkek öğretmenler ile birlikte hem eşitlik hem adalet zemininde daha da gelişmesi için önündeki engeller kaldırılmalıdır. Bilişim çağında, küresel, bölgesel, ulusal eğitim rekabetleri dikkate alındığında, matematik başarısı için, erkek ve kadın öğretmenlerin cinsiyet farklılıklarından dolayı değil de bireysel farklılıklarından oluşan eğitsel zenginlikleri ile katma değer üretmeleri sağlanmalıdır. Kadın ve erkek matematik öğretmenleri arasındaki, bilişim teknolojileri öz-yeterlik düzeyi arasındaki farklılığın kaynağının araştırılması, ulaşılan sonuçların eğitim politika ve uygulamalarındaki yansımalarının değerlendirilmesi önerilmektedir. Ayrıca, kadın ve erkek matematik öğretmenlerinin bilişim teknolojileri öz-yeterlik düzeylerinin yüksek olmasından hareketle, matematik başarısı için matematik eğitiminde harmanlanmış öğrenme gibi teknoloji destekli uygulamaların gerçekleştirilmesi; bu ve benzeri bilişim teknolojileri destekli eğitim uygulamalarında öğretmenlerin öz-yeterlik değişkeni dışında karşılaştıkları ya da karşılaşılabilecekleri fırsat ve engellere yönelik bilimsel incelemeler gerçekleştirilerek, matematik başarısında öğretmen faktörünün işlevsel bir seviyeye çekilmesi önerilmektedir.

Summary

Purpose and Significance: The 21st century is an era in which competition in education is moving into a different paradigm. In the 20th century, traditional education, seen as a perfectly functioning mechanism with the authority of the positivist approach, has led the whole character to evolve from determinism to indeterminism through the post-positivist approach. In this change, the laws of authority are shaken and changed in the face of individual. In the transition from the 20th century to the 21st century, education, defined as socialization, has included "reverse socialization" to its definition. The 21st century students, called digital native, has presented a new role to their teachers, called digital immigrants: the learning teacher. It is the most basic educational approach that teachers have to mediate learning by learning learners' differentiated learning cultures. Students' learning focuses on information and communication technologies. Therefore, mathematics teaching has to take advantage of digital learning opportunities. In this context, mathematics teachers' competencies in information and communication technologies need to be functional. When literature is examined, it is understood that self-efficacy has a decisive influence on information and communication technology competence. In addition, it is also understood that gender variable has an effect on both self-efficacy and self-efficacy of information and communication technologies. In this study, mathematics teachers' self-efficacy levels of information technology are examined and it is investigated whether gender variable is determinant. The effect of the gender variable is also considered in the context of professional experience.

Methods: The research problem was solved by the causal comparative research design known as *ex post facto* from quantitative research method designs. The research population was composed of secondary school mathematics teachers working in Çanakkale. Based on the principle of volunteering, participants were reached using "random sampling technique". A total of 168 teachers, 71 males and 97 females, participated in the research. The data were collected by survey technique. Under this technique, the "Self-efficacy Perceptions Scale of Teachers' Information Technology" developed by Ekici, Ekici and Kara (2012), consisting of 27 items, was used as data collection tool. The scale scored on one dimension. Participants' views were taken with a 5-point likert scale scored from "I do not agree" to "I totally agree". The Cronbach-Alpha coefficient, which was 0.97 in the original measurement tool developed by Ekici, Ekici and Kara (2012), was 0.96 in our study. The measuring tool is reliable. In the analysis of the data, arithmetic mean and standard deviation for descriptive comparisons, independent samples t-test and one-way variance analysis (ANOVA) for differences analyzes were examined. The analyses were performed with SPSS 21.0 software.

Results: All participants' self-efficacy levels of information technology seemed to be "high" ($\bar{X} = 3.97$). When the levels of male and female participants were examined, it was found that female ($\bar{X} = 3.73$) and male ($\bar{X} = 4.30$) secondary school mathematics teachers had "high" self-efficacy levels of information technology. Secondary school mathematics teachers' self-efficacy levels of information technology were significantly different according to gender ($t = -5.514, p < 0.01$). It is understood that male teachers'

scores are higher than female teachers' scores. It is observed that there is a difference in the level of self-efficacy of information technology among men and women, and this difference is in favor of men.

Discussion and Conclusions: Mathematics teachers' self-efficacy levels of information technology are high. Male mathematics teachers, comparing to the female mathematics teachers, have higher self-efficacy levels of information technology. In the context of Turkey's achievement in mathematics, it can be said that there is a favorable infrastructure for teacher qualifications related to the application of information technology-based mathematics education. However, it is necessary that this infrastructure needs development and it needs to have a functional character in the educational process. In addition, gender variables, which are considered as one of the causes of digital divide, are reflected as inequality in professional life. Given the global, regional and national educational competitiveness in the age of knowledge, it is suggested that male and female teachers should create value for their mathematical success with their educational wealth, which is composed not of gender differences but of individual differences. It is suggested to investigate the sources of the difference on the level of self-efficacy of information technology between male and female mathematics teachers and to evaluate the reflection of the results on education policies and practices. In addition, there are different parameters that can be evaluated individually, institutionally, socially and systematically as the sources of "technology self-sufficiency gender gap". Initiatives should be organized as to examine the impact levels of these sources on the basis of the case.

Kaynakça

- Alrajhi, M., Aldhafri, S., Alkharusi, H., Albusaidi, S., Alkharusi, B., Ambusaidi, A., & Alhosni, K. (2017). The predictive effects of math teachers' emotional intelligence on their perceived self-efficacy beliefs. *Teaching and Teacher Education, 67*, 378-388.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review, 84*(2), 191–215.
- Bandura, A. (1981). Self-referent thought: A developmental analysis of self-efficacy. In: Flavell, J. H., & Ross, L. D. (Eds.), *Social cognitive development: Frontiers and possible futures* (pp. 200–239). Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, NJ, US: Prentice-Hall, Inc.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: Freeman.
- Barr, R.B., & Tagg, J. (1995). From teaching to learning: A new paradigm for undergraduate education. *Change, 27*(6), 13-26.
- Brophy, J. (1986). Teacher influences on student achievement. *American Psychologist, 41*(10), 1069-1077.
- Brosnan, M. (1999). New methodology, and old story? Gender differences in the “draw-a-computer-user” test. *European Journal of Psychology of Education, 14*(3), 375– 385.
- Canales, A., & Maldonado, L. (2018). Teacher quality and student achievement in Chile: Linking teachers' contribution and observable characteristics. *International Journal of Educational Development, 60*, 33-50.
- Chesnut, S. R., & Burley, H. (2015). Self-efficacy as a predictor of commitment to the teaching profession: A meta-analysis. *Educational Research Review, 15*, 1–16.
- Chester, M. D., & Beaudin, B. Q. (1996). Efficacy beliefs of newly hired teachers in urban schools. *American Educational Research Journal, 33*(1), 233-257.
- Coladarci, T. (1992). Teachers' sense of efficacy and commitment to teaching. *The Journal of Experimental Education, 4*(40), 323-337.
- Cooper, J. (2006). The digital divide: The special case of gender. *Journal of Computer Assisted Learning, 22*(5), 320–334.
- Cousins, B., Ross, J., & Gadalla, T. (1996). Within-teacher predictors of teacher efficacy. *Teaching and Teacher Education, 12*(4), 385-400.
- Çelik, S., Örenoğlu Toraman, S., & Çelik, K. (2018). Öğrenci başarısının derse katılım ve öğretmen yakınlığıyla ilişkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 26*(1), 209-217. doi:10.24106/kefdergi.378129
- Darling-Hammond, L. (2000). Teacher quality and student achievement: A review of state policy evidence. *Education Policy Analysis Archives, 8*(1), 1-44. <http://dx.doi.org/10.14507/epaa.v8n1.2000>.
- Donnell, L. A., & Gettinger, M. (2015). Elementary school teachers' acceptability of school reform: Contribution of belief congruence, self-efficacy, and Professional development. *Teaching and Teacher Education, 51*, 47-57. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tate.2015.06.003>.

- Durndell, A., Haag, Z., & Laithwaite, H. (2000). Computer self efficacy and gender: a cross cultural study of Scotland and Romania. *Personality and Individual Differences*, 28, 1037-1044.
- Eccles, J. S. (1987). Gender roles and women's achievement-related decisions. *Psychology of Women Quarterly*, 11, 135-172.
- Eisenberg, N., Martin, C. L., & Fabes, R. A. (1996). Gender development and gender effects. In D. C. Berliner & R. C. Calfee (Eds.), *Handbook of educational psychology* (pp. 358–396). New York: Simon & Schuster Macmillan.
- Eraslan, A. (2009). Finlandiya'nın PISA'daki başarısının nedenleri: Türkiye için alınacak dersler. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 3(2), 238-248.
- Fackler, S., & Malmberg, L-E, (2016). Teachers' self-efficacy in 14 OECD countries: Teacher, student group, school and leadership effects. *Teaching and Teacher Education*, 56, 185-195
- Fisher, C. W., Berliner, D. C., Filby, N. N., Marliave, R., Cahen, L. S., & Dishaw, M. M. (1981). Teaching behaviors, academic learning time, and student achievement: An overview. *The Journal of Classroom Interaction*, 17(1),2-15.
- Fraenkel, J.R., Wallen, N.E., & Hyun, H.H. (2011). *How to design and evaluate research in education (eight edition)*. USA: McGrawHill. ISBN-10: 0-07-809785-1
- Gunn, C., McSporrán, M., Macleod, H., & French, S. (2003). Dominant or different? Gender issues in computer supported learning. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 7(1), 14-30.
- Guskey, T., & Passaro, P. (1994). Teacher efficacy: a study of construct dimensions. *American Educational Research Journal*, 31(3), 627-643.
- Güvenç, H. (2011). Sınıf öğretmenlerinin özerklik destekleri ve mesleki özyeterlilik algıları. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 17(1), 99-116.
- Hargittai, E., & Shafer, S. (2006). Differences in actual and perceived online skills: The role of gender. *Social Science Quarterly*, 87(2), 432-448.
- Hartzel, K. S. (2003). How self-efficacy and gender issues affect software adoption and use. *Communications of the ACM*, 46(9), 167–171.
- Hatlevik, O. E., & Christophersen, K. -A. (2013). Digital competence at the beginning of upper secondary school: *Identifying factors explaining digital inclusion*. *Computers & Education*, 63, 240–247.
- Hodges, C. B. (2008). Self-efficacy in the context of online learning environments: A review of the literature and directions for research. *Performance Improvement Quarterly*, 20(3–4), 7–25. DOI: 10.1002/piq
- Jenson, J., Castell, S., & Bryson, M. (2003). “Girl Talk”: Gender, equity, and identity discourses in a school-based computer culture. *Women's Studies International Forum*, 26(6), 561 – 573, doi 10.1016/j.wsif.2003.09.010
- Klassen, R. M., & Tze, V. M.C. (2014). Teachers' self-efficacy, personality, and teaching effectiveness: A meta-analysis. *Educational Research Review*, 12, 59–76.
- Lau, W. W. F., & Yuen, A. H. K. (2015). Factorial invariance across gender of a perceived ICT literacy scale. *Learning and Individual Differences*, 41, 79–85.

- Lim, K., & Meier, E. B. (2011). Different but similar: Computer use patterns between young Korean males and females. *Educational Technology Research and Development*, 59(4), 575–592.
- Littleton, K., & Hoyles, C. (2002). The gendering of information technology. In Nicola Yelland & Andee Rubin (Eds.), *Ghosts in the machine: Women's voices in research with technology* (pp. 3 – 32). New York: Peter Lang.
- Lobet, D., & Cavalcante, L. E. (2014). Upward transmission, inverted filiation, reverse socialization: intergenerational relationships considered inversely. *Enfances Familles Generations*, 20, 1-12.
- Lomax, R. G., & Hahs-Vaughn, D. L. (2012). *An introduction to statistical concepts third edition*. Routledge.
- Malmberg, L.-E., Hagger, H., & Webster, S. (2014). Teachers' situation-specific mastery experiences: teacher, student group and lesson effects. *European Journal of Educational Psychology*, 29(3), 429-451.
- Marks, H. M., & Louis, K. S. (1997). Does teacher empowerment affect the classroom? The implications of teacher empowerment for instructional practice and student academic performance. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 19(3), 245-275. <https://doi.org/10.3102/01623737019003245>
- MEB (2016a). *PISA 2015 ulusal raporu*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü.
- MEB (2016b). *TIMSS 2015 ulusal matematik ve fen ön raporu (4. ve 8. sınıflar)*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü.
- MEB (2017). *2016-2017 Eğitim öğretim yılı ii. dönem merkezi ortak sınavı test ve madde istatistikleri*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü Veri Analizi, İzleme ve Değerlendirme Daire Başkanlığı.
- Midgley, C., Feldlaufer, H., & Eccles, J. S. (1989). Change in teacher efficacy and student self- and task-related beliefs in mathematics during the transition to junior high school. *Journal of Educational Psychology*, 81(2), 247e258.
- Mishra, P., & Koehler, M.J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054.
- Morrison, K. (2008). Educational philosophy and the challenge of complexity theory. *Educational Philosophy and Theory*, 40(1), 19-34, DOI: 10.1111/j.1469-5812.2007.00394.x
- Moghadam, H. (2015). An investigation of the relationship between Iranian high school EFL teachers' emotional intelligence and their self-efficacy. *International Journal of Social Sciences and Education*, 5(3), 509-518.
- Najati, R., Hassani, M., & Sahrapour, H. (2014). The relationship between gender and student engagement, instructional strategies, and classroom management of Iranian EFL teachers. *Theory and Practice in Language Studies*, 4(6), 1219-1226. <http://dx.doi.org/10.4304/tppls.4.6.1219-1226>.
- NCWIT (2014). NCWIT's women in IT: By the numbers. Retrieved, from http://www.ncwit.org/sites/default/files/resources/btn_02282014web.pdf.

- Nikooopour, J., Farsani, M., Tajbakhsh, M., & Kiyae, S. (2012). The relationship between trait emotional intelligence and self-efficacy among Iranian EFL teachers. *Journal of Language Teaching and Research*, 3(6), 1165-1174. <http://dx.doi.org/10.4304/jltr.3.6.1165-1174>
- ÖSYM (2017a). *2017-YGS Sayısal Bilgiler*.
“<https://dokuman.osym.gov.tr/pdfdokuman/2017/OSYS/YGS/SAYISAL28032017.pdf>” adresinden alınmıştır.
- ÖSYM (2017b). *2017-Lisans Yerleştirme Sınavları (2017-LYS) Sonuçları*.
“<https://dokuman.osym.gov.tr/pdfdokuman/2017/osys/LYS/SayisalBilgiler11072017.pdf>” adresinden alınmıştır.
- Plumm, K. M. (2008). Technology in the classroom: Burning the bridges to the gaps in gender-biased education?. *Computers & Education*, 50, 1052–1068.
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants Part 1. *On the Horizon*, 9(5), 1-6. doi.org/10.1108/10748120110424816
- Rivkin, S. G., Hanushek, E. A., & Kain, J. F. (2005). Teachers, schools, and academic achievement. *Econometrica*, 73(2), 417-458.
- Rockoff, J. E. (2004). The impact of individual teachers on student achievement: Evidence from panel data. *American Economic Review*, 94(2), 247-252.
- Rutherford, T., Long, J. J., & Farkas, G. (2017). Teacher value for Professional development, self-efficacy, and student outcomes within a digital mathematics intervention. *Contemporary Educational Psychology*, 51, 22–36. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cedpsych.2017.05.005>
- Sarfo, F., Amankwah, F., Sam, F., & Konin, D. (2015). Teachers' Self-efficacy Beliefs: The relationship between gender and instructional strategies, classroom management and student engagement. *GJDS*, 12(1&2), 19-32. <http://dx.doi.org/10.4314/gjds.v13i1&2.2>.
- Sarıçoban, G. (2015). Academic self-efficacy beliefs of pre-service elementary school teacher candidates. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 186, 28-32.
- Scherer, R., & Siddiq, F. (2015). Revisiting teachers' computer self-efficacy: A differentiated view on gender differences. *Computers in Human Behavior*, 53, 48-57. <http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2015.06.038>.
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-22.
- Skinner, E. A., & Belmont, M. J. (1993). Motivation in the classroom: Reciprocal effects of teacher behavior and student engagement across the school year. *Journal of Educational Psychology*, 85(4), 571-581.
- Tella, A. (2008). Teacher variables as predictors of academic achievement of primary school pupils mathematics. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 1(1), 16-33.
- Tran, N. A., Schneider, S., Duran, L., Conley, A., Richland, L., Burchinal, M., & Martinez, M. E. (2012). The effects of mathematics instruction using spatial temporal cognition on teacher efficacy and instructional practices. *Computers in Human Behavior*, 28(2), 340–349. <http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2011.10.003>.

- Tschannen-Moran, M., Hoy, A. W., & Hoy, W. K. (1998). Teacher efficacy: Its meaning and measure. *Review of Educational Research*, 68(2), 202–248. <http://dx.doi.org/10.3102/00346543068002202>.
- Tucker, C. M., Porter, T., Reinke, W. M., Herman, K. C., Ivery, P. D., Mack, C. E., et al. (2005). Promoting teacher efficacy for working with culturally diverse students. *Preventing School Failure: Alternative Education for Children and Youth*, 50(1), 29-34.
- Usher, E.L., & Pajares, F. (2008). Sources of self-efficacy in school: Critical review of the literature and future directions. *Review of Educational Research*, 78(4), 751–796. <https://doi.org/10.3102/0034654308321456>
- Vekiri, I., & Chronaki, A. (2008). Gender issues in technology use: Perceived social support, computer self-efficacy and value beliefs, and computer use beyond school. *Computers & Education*, 51, 1392–1404.
- Wenglinsky, H. (2002). How schools matter: The link between teacher classroom practices and student academic performance. *Education Policy Analysis Archives*, 10(12), 1-30. <http://dx.doi.org/10.14507/epaa.v10n12.2002>
- Whitley, B.E. (1997). Gender differences in computer-related attitudes and behavior: A Meta-Analysis. *Computers in Human Behavior*, 13(1), 1-22.
- Witkin, H. A. (1973). The role of cognitive style in academic performance and in teacher-student relations. *ETS Research Report Series*, 1973(1), i-29.
- Zhao, L., Lu, Y., Huang, W., & Wang, Q. (2010). Internet inequality: The relationship between high school students' Internet use in different locations and their Internet self-efficacy. *Computers & Education*, 55(4), 1405–1423.



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0). For further information, you can refer to <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>