

COVID-19 PANDEMİSİNİN MATEMATİK ÖĞRETMENLERİNİN TPAB ÖZGÜVENLERİNE ETKİSİ: BOYLAMSAL BİR ARAŞTIRMA

THE EFFECT OF THE COVID-19 PANDEMIC ON THE TPACK SELF-CONFIDENCE OF MATHEMATICS TEACHERS: A LONGITUDINAL RESEARCH

Mehmet Alper ARDIÇ¹

Başvuru Tarihi: 11.03.2022 Yayına Kabul Tarihi: 21.12.2022 DOI: 10.21764/maeuefd.1086076

(Araştırma Makalesi)

Özet: Bu çalışmanın amacı ortaöğretim matematik öğretmenlerinin pandemiye gerçekleştirdikleri uzaktan eğitim faaliyetlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) özgüvenlerine etkisini belirlemektir. Kohort tarama modelinden yararlanılan çalışmada pandemi öncesinde ve pandemi sürecinde gerçekleştirilen araştırmalara ait bulgular boylamsal bir yaklaşımla değerlendirilmiştir. Çalışmada 57'si pandemi öncesinde ve 40'ı pandemi sürecinde olmak üzere toplam 97 matematik öğretmenine ait veriler incelenmiştir. Söz konusu veriler TPAB Özgüven ölçeğiyle derlenmiş, MANOVA ve çoklu Kruskal-Wallis testi kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırmada öğretmenlerin uzaktan eğitimle gerçekleştirdikleri öğretim faaliyetlerinin TPAB özgüvenlerine olumlu yönde etkisi olduğu görülmüştür. Bu etkinin özellikle pandemi öncesinde görece daha düşük özgüvene sahip kadın öğretmenler ile üst yaş grubundaki öğretmenler ve öğrencilerin derslerde teknoloji kullanımına olumsuz bakan öğretmenler için anlamlı düzeyde olduğu anlaşılmıştır. Ayrıca uzaktan eğitim faaliyetlerinin öğretmenlerin yüz yüze derslerde teknoloji kullanım sıklıklarına olumlu yönde etkisinin olduğu fakat bunun TPAB özgüvenlerinde herhangi bir değişime neden olmadığı görülmüştür. Öte yandan öğretmenlerin yararlandıkları teknolojik araç ve yazılım çeşitlilikleri incelendiğinde uzaktan eğitim sürecinde alışa gelmiş oldukları geleneksel öğretim rutinlerinden çok da uzaklaşmadıkları ve bu bağlamda TPAB özgüvenlerinin de farklılık göstermediği anlaşılmıştır.

Anahtar Sözcükler: *Covid-19, matematik eğitimi, matematik öğretmenleri, uzaktan eğitim, TPAB*

Abstract: Aim of the study is to determine the effect of distance education activities carried out during the pandemic on the TPACK self-confidence of secondary school mathematics teachers. In the study using the cohort screening model, the findings of the studies carried out before and during the pandemic were evaluated with a longitudinal approach. In the study, data of a total of 97 mathematics teachers, 57 of which were before the pandemic and 40 during the pandemic, were examined. The data were analysed using MANOVA and multiple Kruskal-Wallis tests, after compiling them with the TPACK Self-Confidence Scale. In the study, it was seen that the teaching activities carried out by teachers through distance education had a positive effect on their TPACK self-confidence. It has been understood that this effect is at a significant level especially for female teachers, teachers in the upper age group, and teachers who have a negative view of students' use of technology in lessons. In addition, it was seen that distance education activities had a positive effect on the teachers frequency of technology use in face-to-face lessons, but this did not cause any change in their TPACK self-confidence. On the other hand, when the variety of hardware and software used by the teachers were examined, it was understood that they did not stray far from the traditional teaching routines that they had become accustomed to in the distance education process. In this context, it was understood that TPACK self-confidence did not differ either.

Keywords: *Covid-19, mathematics education, mathematics teachers, distance education, TPACK*

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Adıyaman Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, İlköğretim Matematik Eğitimi ABD, e-posta: mardic@adiyaman.edu.tr, ORCID: 0000-0001-9816-4422

Giriş

Dünya Sağlık Örgütü'nün 11 Mart 2020 tarihinde Covid-19 salgını küresel çaplı pandemi olarak ilanının ardından aralarında Türkiye'nin de bulunduğu 85 ülkede okul kapama tedbirleri alınarak yüz yüze eğitime ara verilmiştir. Ülke genelinde 17.7 milyon civarında öğrenci bu tedbirlerden direkt veya dolaylı olarak etkilenmiştir (UNESCO, 2022). Türkiye'de 23 Mart 2020 tarihinde okulöncesinden yükseköğretime kadar bütün öğretim kademelerinde yüz yüze eğitime ara verilerek 2021-2022 eğitim yılının ilk dersine kadar öğretim faaliyetleri büyük ölçüde uzaktan eğitimin çeşitli modelleriyle gerçekleştirilmiştir.

Uzaktan eğitim bireylere eğitsel materyallerin elektronik ortamda uygun ve esnek olarak yapılandırılabilme, güncellenebilme ve farklı teknolojileri öğrenme sürecine katabilme gibi özellikleri mekândan ve zamandan bağımsız olarak sunabilen çağdaş ve etkin bir öğrenme biçimidir (Telli & Altun, 2020). Uzaktan eğitimde geçmişten bu yana mektup, radyo veya televizyon gibi araçlardan yararlanılmıştır. Günümüzde ise bu faaliyetler daha çok internet aracılığıyla çevrimiçi eğitim olarak gerçekleştirilmektedir. Kapanma sürecinde Türkiye'de eğitim faaliyetleri 2011'de başlamış olan Eğitimde FATİH Projesi kapsamında oluşturulmuş Eğitim Bilişim Ağı (EBA) platformundan senkron olarak ve TRT'nin desteğiyle oluşturulan EBA TV aracılığıyla televizyon ekranlarından asenkron olarak yürütülmüştür.

Pandemiyle birlikte bütün diğer branşlardaki öğretmenler gibi ortaöğretim matematik öğretmenleri de çevrimiçi gerçekleştirdikleri senkron derslerinde daha önce kullanmadıkları sıklıkta ve çeşitlilikte teknolojik araçlardan yararlanmışlardır. Aslında çeşitli çalışmalarda çevrimiçi öğrenmenin kişilerin bireysel öğrenme hızlarına göre ilerleyebildiği öğrenci merkezli yaklaşımının pedagojik açıdan oldukça umut verici olduğu vurgulanmaktadır (Grieve, Kemp, Norris & Padgett, 2017; Ituma, 2011). Öte yandan Yıldız ve Erdem (2018) çalışmalarında uzaktan eğitime ilişkin bilginin bu süreç hakkındaki yarar algısını etkilediğini saptamıştır. Ayrıca Kim ve diğerleri (2013) öğretmenlerin bilgi ve becerilerinin eğitimde teknoloji kullanımının istenilen düzeyde gerçekleştirilmesine önemli bir etkisi olduğunu vurgulamaktadır. Benzer şekilde literatürde yer etmiş çeşitli çalışmalarda öğretmenlerin gereken düzeyde teknolojik araç ve bilgiye sahip olmalarına rağmen bu konuda yeterince özgüven duymadıklarında öğretim sürecinde teknoloji kullanımının beklenen etkiyi yaratmadığı vurgulanmaktadır (Ertmer & Ottenbreit Leftwich, 2010; Voogt ve diğ., 2013). Bu yönüyle uzaktan eğitim faaliyetleriyle etkin bir matematik öğretiminin

gerçekleştirilebilmesi için öğretmenlerin sahip oldukları alan, teknoloji ve pedagoji bilgilerinin yanı sıra özgüvenlerinin de oldukça önemli bir faktör olduğu anlaşılmaktadır. Bu bağlamda pandemiyle birlikte yeni bir durum olarak ortaya çıkan uzaktan eğitim faaliyetlerinin ortaöğretim matematik öğretmenlerinin “Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi” (TPAB) özgüven düzeyleri üzerindeki etkilerini incelemek önem arz etmektedir.

TPAB, eğitimde teknoloji kullanımının istenen düzeyde etki sağlayabilmesi için kendisini oluşturan bilgi türleri ile bu bilgi türleri arasındaki dinamik ilişkinin birlikte ele alınması gerektiğini öne süren ve bunun nasıl olacağını tanımlayan kuramsal bir çerçevedir (Mishra & Koehler, 2006). Söz konusu çerçeve, Shulman (1986) tarafından oluşturulmuş olan “Pedagojik Alan Bilgisi” (PAB) kuramsal çerçevesine “Teknoloji Bilgisi” (TB) bileşeninin ilave edilmesiyle oluşturulmuştur. Bu ilave neticesinde TPAB başta olmak üzere “Teknolojik Pedagoji Bilgisi” (TPB) ve “Teknolojik Alan Bilgisi” (TAB) şeklinde yeni bileşenler de ortaya çıkmıştır. TB öğretim faaliyetlerinde faydalanılacak teknolojik araçlar ile bilgisayar programları hakkında sahip olunan bilgi ve kullanım becerileri olarak ifade edilebilir. Öte yandan TAB ise öğretmenin teknolojinin ve konu alanın birbirini nasıl etkilediğini ve sınırladığını bilmesidir. Bu bağlamda öğretmenlerin, kendi alanlarındaki aktaracağı konuya yönelik özellikle hangi teknolojilerin en uygun olduğunu ayrıca konu alanının teknolojiyi veya teknolojinin konu alanını nasıl zorunlu kıldığını ve hatta belki de değiştirdiğini bilmesi TAB bileşeninin muhtevasını oluşturmaktadır (Koehler & Mishra, 2009). TPB ise belirli teknolojik araçların belli yöntemlerle kullandığında, öğretim sürecinin bundan ne şekilde etkileneceğinin bilinmesidir (Koehler & Mishra, 2009). Ayrıca TPB söz konusu teknolojik araçlara uygun pedagojik yaklaşımların neler olduğunu ve kullanılan araçların sağladığı olanakların ve kısıtlamaların bilinmesini de kapsamaktadır. Bu bağlamda kendisini oluşturan üç temel bileşenin etkileşiminden oluşmuş TPAB ise kısaca, öğretmenin belli bir konuda kullanılacak teknolojik aracı, öğrencinin öğrenmesini kolaylaştırmak amacıyla, nasıl kullanacağını bilmesi olarak özetlenebilir.

Pandemi sürecindeki uzaktan eğitim faaliyetleri hakkında Türkiye’de gerçekleştirilmiş çalışmalar incelendiğinde Daşdemir ve Cengiz’in (2021) araştırması dikkati çekmektedir. Söz konu literatür analizinde mevcut çalışmaların büyük çoğunluğunun nitel araştırma metotları kullanılarak, üniversite öğrencilerinin katılımıyla gerçekleştirilen ve katılımcıların pandemide yaşadıkları zorluklar veya uzaktan eğitim faaliyetleri hakkındaki görüşlerine odaklanan çalışmalar olduğu anlaşılmıştır. Nitekim araştırmada yapılan literatür incelemesinde de pandemi sürecinde matematik

öğretmenlerinin TPAB'larına yönelik gerçekleştirilmiş sadece bir tarama çalışmasına rastlanmıştır (Kıyıcı & Dikkartın Övez, 2021). Söz konusu çalışmada matematik öğretmenlerinin TPAB yeterliliklerinin yüksek olduğu ve teknoloji kabul düzeyleri ile pozitif yönlü orta düzeyde ilişkisi olduğu anlaşılmıştır. Ayrıca öğretmenlerin TPAB yeterliliklerinin yaş, mesleki tecrübe, teknolojik araçları kullanma düzeyleri ve derslerinde grafik tablet kullanmaları yönünden farklılık göstermediği anlaşılmıştır. Öte yandan çalışmada erkek katılımcıların TPAB yeterliliklerinin daha yüksek olduğu da belirtilmiştir.

Pandemi öncesinde gerçekleştirilen çalışmaların önemli çoğunluğunun katılımcılarını pandemi sürecine benzer şekilde öğretmen adayları oluşturmaktadır (Baran & Canbazoglu Bilici, 2015; Dikmen & Demirer, 2016; Kaleli Yılmaz, 2015; Wu, 2013). Türkiye'deki çalışmaların önemli kısmında (%80) öğretmen adayları katılımcı olarak yer alırken (Baran & Canbazoglu Bilici, 2015) ortaöğretim matematik öğretmenlerinin katılımcı olduğu herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır (Baran & Canbazoglu Bilici, 2015; Dikmen & Demirer, 2016; Kaleli Yılmaz, 2015). Ayrıca belirli bir branşı veya konu alanını hedef alan araştırmaların oldukça az olduğu anlaşılmaktadır (Kaleli Yılmaz, 2015). Nitekim pandemi öncesinde literatürdeki sınırlılıklar dikkate alınarak araştırmacı tarafından ortaöğretim matematik öğretmenlerinin derslerinde teknoloji entegrasyonunu gerçekleştirme düzeylerini ve TPAB özgüvenlerini belirlemeye yönelik bir araştırma gerçekleştirilmiştir (Ardıç, 2021a). Araştırmada matematik öğretmenlerinin TPAB, TAB ve TB bileşenlerinde kendilerine "orta düzeyde" güvendikleri anlaşılmıştır. Ayrıca öğretmenlerin TPAB özgüvenlerinin teknoloji entegrasyon düzeylerine, derslerinde kullandıkları teknolojik araç çeşitliliğine ve sıklığına göre farklılık göstermediği görülmüştür. Yine TPAB özgüven düzeylerinin öğrencilerin ders hazırlığı yapması için teknolojik araçlardan yararlanması hakkındaki görüşlerine göre de farklılık göstermediği anlaşılmıştır. Öte yandan öğretmenlerin özgüvenlerinin özellikle TPAB bileşeninde, öğrencilerin derslerde teknolojik araçlardan yararlanması hakkında olumlu görüşe sahip olanlar lehine anlamlı düzeyde farklı olduğu görülmüştür. Benzer şekilde derslerinde çoklu yazılım kullanan matematik öğretmenlerinin bütün bileşenlerdeki TPAB özgüvenlerinin anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu da anlaşılmıştır.

Literatürde ortaya konan durum bütün olarak değerlendirildiğinde özellikle Türkiye'de pandemi öncesinde ve pandemi sürecinde ortaöğretim matematik öğretmenlerinin TPAB özgüvenlerine odaklanan yeterince çalışma olmadığı anlaşılmaktadır. Bu bağlamda çalışmanın literatüre katkıda

bulunacağı söylenebilir. Ayrıca araştırmacının pandemi öncesinde gerçekleştirmiş olduğu araştırmayı benzer parametrelerle pandemi sürecinde tekrarlayarak; teknoloji kullanımının her zamankinden yoğun olarak gerçekleştirildiği uzaktan eğitim faaliyetlerinin matematik öğretmenlerinin TPAB özgüvenleri üzerindeki etkisinin anlaşılacağı düşünülmektedir. Öte yandan pandemi gibi öngörülemez bir durumun eğitime yönelik etkilerini başta etik nedenlerle boylamsal bir bakışla belirlemek deneysel olarak mümkün değildir. Çünkü deneysel desenlerde dışsal etkenler kontrol altında tutularak, bağımsız değişkenin manüple edilmesi suretiyle, seçkisiz olarak belirlenen araştırma grupları arasında oluşan farklılıklar gözlemlenir (Büyüköztürk ve diğ., 2010). Bu yönüyle gerçekleştirilen boylamsal çalışmanın literatüre özgün bir bakış sunacağı düşünülmektedir.

Araştırma Soruları

Araştırmada şu sorulara cevap aranmıştır:

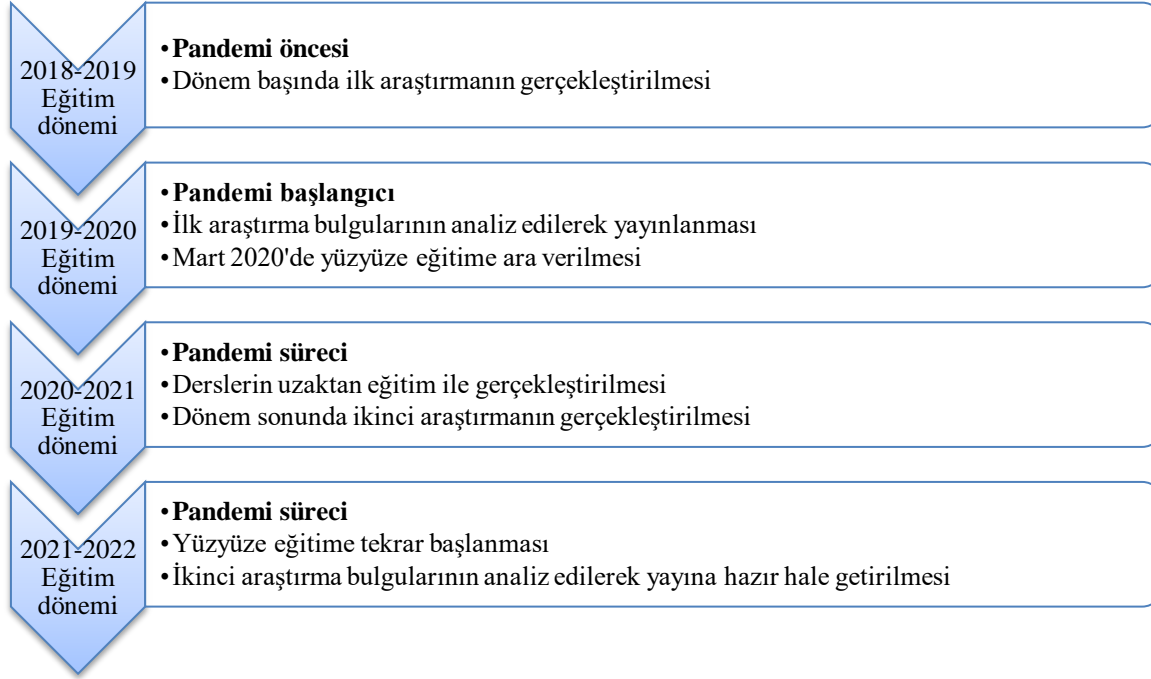
Pandemide gerçekleştirdikleri uzaktan eğitim faaliyetleri sonrasında matematik öğretmenlerinin TPAB özgüvenleri;

- hangi düzeydedir?
- cinsiyetlerine ya da yaşlarına göre farklılaşmakta mıdır?
- yüz yüze eğitimde öğrencilerin teknolojik araçları kullanmalarına ilişkin görüşlerine göre farklılaşmakta mıdır?
- yüz yüze eğitimde teknolojik araçlardan yararlanmayı düşündükleri sıklıklara göre farklılaşmakta mıdır?
- bu süreçte kullanmış oldukları teknolojik araç ve yazılım çeşitliliğine göre farklılaşmakta mıdır?

Yöntem

Çalışmada pandemi öncesinde ve pandemi sürecinde gerçekleştirilen tarama araştırmalarına ait bulgular boylamsal bir yaklaşımla birlikte değerlendirilmiştir. Bu yönüyle araştırmada kohort tarama modelinden yararlanılmıştır (Şekil 1). Boylamsal desenlerde incelenen değişkenlerdeki farklılaşmaları gözlemlemek amacıyla aynı evren üzerinde farklı zamanlarda tekrarlanan araştırmalar yapılır (McMillan & Schumacher, 2001). Boylamsal bir model olan kohortta ise

incelenen evrendeki ortak özelliğe sahip belli bir grup içerisinde farklı zamanlarda yeni örneklemeler oluşturularak ilgili araştırmalar gerçekleştirilir (Sheppard, 2020).



Şekil 1. Araştırma süreci

Katılımcılar

Araştırmada ölçüt örnekleme metodundan yararlanılmıştır. Ölçüt örnekleme araştırma evrenindeki birimlerin belirlenmiş bir ölçüte göre örnekleme dahil edilmesidir (Büyüköztürk ve diğ., 2010). Araştırmanın evrenini her ne kadar ortaöğretim matematik öğrenmeleri oluşturuyorsa da örneklem sürecinde pandemi öncesinde gerçekleştirilmiş araştırmaya katılım sağlanan okullarda çalışmak ölçüt olarak alınmıştır. Bu bağlamda katılımcılar Türkiye'nin güneydoğusunda yer alan Adıyaman il merkezindeki 22 lisede görev yapan gönüllü matematik öğretmenlerinden oluşmaktadır. İlk araştırmaya 57 öğretmen ikinci araştırmaya ise aynı okullarda görev yapan 40 öğretmen katılmıştır.

Veri Toplama Aracı

Araştırmada Google Forms aracılığıyla oluşturulmuş üç bölümden oluşan bir veri toplama aracı kullanılmıştır. Veri toplama aracı araştırmanın gerçekleştirildiği okullardaki bütün matematik öğretmenlerine çevrimiçi olarak sunulmuştur. Formun birinci bölümünde katılımcıların araştırma hakkında bilgilendirildiği ve araştırmaya gönüllü olarak katılım sağladıklarını belirten onam formu

yer almaktadır. İkinci bölümde ise katılımcıların demografik bilgileri ile öğrencilerin teknolojik araçlardan yararlanmasındaki görüşleri, uzaktan eğitimde kullandıkları ve yüz yüze eğitimde kullanmayı düşündükleri teknolojik araç çeşitliği gibi hususlarda bilgi edinmeye yönelik yarı yapılandırılmış sorulara yer verilmiştir. Formun son kısmında ise “Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Özgüven Ölçeği” (TPAB ÖGÖ) yer almaktadır.

TPAB ÖGÖ, Graham ve diğerleri (2009) tarafından geliştirilmiştir. Özgüven ölçeği TPAB’ın temel bilgi türlerinden biri olan teknoloji bilgisiyle ilişkili olan dört düzeyden oluşmaktadır. İlk versiyonu İngilizce olan ölçek Timur ve Taşar (2011) tarafından fen ve teknoloji öğretmenlerinin TPAB özgüven düzeylerini belirlemeye yönelik Türkçeye uyarlanmıştır. Beşli likert tipinde 31 sorudan oluşan bu uyarlamanın ölçek düzeyleri ile Cronbach Alpha güvenilirlik katsayıları “TPAB” .89, “TPB” .87, “TAB” .89 ve “TB” .86 şeklindedir. Bu uyarlamada TPAB ÖGÖ genelinde hesaplanmış güvenilirlik katsayısı ise .92’dir. Ölçeğin matematiğe yönelik uyarlaması ise Açıkgül ve Aslaner (2015) tarafından Timur ve Taşar’ın (2011) uyarlaması temel alınarak gerçekleştirilmiştir. Söz konusu uyarlamadaki güvenilirlik katsayıları sırasıyla .87, .87, .89, .87 ve .77 şeklindedir. Bu araştırmada ise ölçek düzeylerine ait Cronbach Alpha güvenilirlik katsayıları “TPAB” .95, “TPB” .96, “TAB” .94 , “TB” .93 ve TPAB ÖGÖ’nün genelinde de .97 olarak hesaplanmıştır. Öte yandan TPAB ÖGÖ’nün yapı geçerliğini teyit etmek adına doğrulayıcı faktör analizi gerçekleştirilmiştir. Öncelikle örneklemin söz konu inceleme için uygun olup olmadığı araştırılmıştır. Bunun için KMO= .913 (Field’e (2009) göre mükemmel) ve Bartlett küresellik testi ($\chi^2(465) = 2956.878, p<.001$) istatistiklerine bakılmış ve örneklemin uygun olduğuna karar verilmiştir. Ölçek için önerilen modelin uygunluğu test edilirken Hooper, Coughlan ve Mullen’nin (2008) önermiş olduğu χ^2/df değeri için 5’in altı, NNFI (Non-Normed Fit Index) için .80’nin üstü ve son olarak RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation) için ise .80’nin altı ölçüt olarak alınmıştır. Bu bağlamda yapılan incelemede elde edilen $\chi^2/df= 3.04$ ($p<.001$), NNFI= .86 ile RMSEA= .067 istatistikleri dikkate alınarak TPAB ÖGÖ ölçeğinin yapısal olarak uygun olduğuna karar verilmiştir.

Verilerin Analizi

Veriler analiz edilirken öncelikle pandemi sürecinde elde edilen verilerin incelenen değişkenlerin düzeyleri yönünden farklılık gösterip göstermediği araştırılmıştır. Daha sonra ise söz konusu değişkenlerin her bir düzeyine ait ölçek verilerinin gerçekleştirilen araştırma türüne göre farklılık

gösterip göstermediği incelenmiştir. Öte yandan pandemi öncesi araştırma bulgularının yayınlandığı çalışmada (Ardıç, 2021a) katılımcıların cinsiyet ve yaşlarına ait TPAB ÖGÖ bulgularına yer verilmemiştir. Bu çalışmada ise pandemiden önce derlenmiş olan cinsiyet ve yaş değişkenlerine ait veriler araştırmaya dahil edilmiştir. Söz konusu değişkenlere ait pandemi öncesi veriler bağımsız olarak analiz edildikten sonra pandemi sonrası araştırma bulgularıyla karşılaştırmalı olarak incelenmiştir.

Araştırmada veri toplama aracının ikinci kısmına ait veriler betimsel istatistikler kullanılarak analiz edilmiştir. TPAB ÖGÖ'ye ait verilerin analizinde ise öncelikle ilişkisiz ölçümlerin karşılaştırılmasında kullanılan parametrik testlerin ön koşullarını sağlayıp sağlamadıkları kontrol edilmiştir. Bu kontrol neticesinde her iki araştırmada da sadece cinsiyet değişkenine ait verilerin gerekli ön şartları sağladığı tespit edilmiştir. Bu nedenle cinsiyet değişkeni yönünden yapılan incelemelerde çoklu varyans analizi (MANOVA) ve varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Ayrıca diğer değişkenlere ait verilerin de aykırı değer barındırmadığı, varyanslarının homojen olduğu fakat değişkenlerin muhtelif düzeylerinde verilerin normal dağılmadığı anlaşılmıştır. Söz konusu değişkenler çoklu normallik varsayımını sağlamadığı için benzer durumlarda çokça kullanılan çoklu Kruskal-Wallis H (MKW) testinin kullanılmasına karar verilmiştir (He ve diğ., 2017). Araştırmada birikimsel hatadan kaçınmak adına “.05” anlamlılık düzeyi için Bonferroni düzeltilmesi yapılmış ve anlamlılık düzeyleri ilgili tabloların altında belirtilmiştir. Araştırmada Tablo 1'deki değer aralıkları dikkate alınarak katılımcıların özgüven düzeyleri belirlenmiştir.

Tablo 1

TPAB ÖGÖ için Düzey Aralıkları

Puan Aralığı	Özgüven Düzeyi
1.00-1.79	Hiç güvenmiyorum
1.80-2.59	Az güveniyorum
2.60-3.39	Orta düzeyde güveniyorum
3.40-4.19	Çokça güveniyorum
4.20-5.00	Tamamen güveniyorum

Araştırma ve Yayın Etiğine Uygunluk

Bu araştırma Adıyaman Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu'nun 17.05.2021 tarih ve 105 karar sayılı izniyle gerçekleştirilmiştir. Araştırma toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifat yapılmadan, bilimsel araştırma ve yayın etiğine uyularak gerçekleştirilmiştir.

Bulgular

Matematik öğretmenlerinin pandemide gerçekleştirdikleri uzaktan eğitim faaliyetleri sonrası TPAB özgüven düzeyleri Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2

Matematik Öğretmenlerinin TPAB Özgüven Düzeyleri

Bileşen	N	\bar{X}	SS	Özgüven Düzeyi
TPAB	40	3.57	0.79	Çokça güveniyorum
TPB	40	3.68	0.82	Çokça güveniyorum
TAB	40	3.64	0.88	Çokça güveniyorum
TB	40	3.58	0.91	Çokça güveniyorum
TPAB ÖGÖ	40	3.61	0.76	Çokça güveniyorum

Pandemi sürecinde gerçekleştirilen araştırmada matematik öğretmenlerinin TPAB ÖGÖ genel ortalamalarının $\bar{X}=3.61$ olduğu ve teknoloji bilgisini ihtiva eden bütün TPAB bileşenlerinde kendilerine “çokça” güven duydukları anlaşılmıştır. Öte yandan MKW analizleri neticesinde (Tablo 3) hiçbir TPAB ÖGÖ bileşeninde pandemi öncesinde ve sürecinde gerçekleştirilen araştırma bulguları arasında anlamlı fark olmadığı anlaşılmıştır ($p>.01$).

Tablo 3

Araştırma Türüne Göre Öğretmenlerin TPAB ÖGÖ Analizleri

TPAB	Araştırma	N	\bar{X}	SS	M Rank	sd	H	p*	η^2
TPAB	Pan.Öncesi	57	3.377	.702	46.18	1	1.392	.238	.015
	Pan.Süreci	40	3.57	0.79	53.01				
TPB	Pan.Öncesi	57	3.551	.748	46.91	1	0.768	.381	.008
	Pan.Süreci	40	3.68	0.82	51.98				
TAB	Pan.Öncesi	57	3.231	1.019	44.44	1	3.679	.055	.038
	Pan.Süreci	40	3.64	0.88	55.50				
TB	Pan.Öncesi	57	3.269	.935	44.88	1	2.970	.085	.031
	Pan.Süreci	40	3.58	0.91	54.88				
TPAB ÖGÖ	Pan.Öncesi	57	3.354	.745	44.88	1	2.967	.085	.031
	Pan.Süreci	40	3.61	0.76	54.88				

*p =.01 (Bonferroni düzeltmesi)

MANOVA testi neticesinde pandemi öncesinde öğretmenlerin TPAB özgüvenlerinin cinsiyetlerine göre anlamlı farklılık gösterdiği anlaşılmıştır (Pillai’s Trace $V=.245$, $F(4,52)=4.217$, $p<.0$).

Gözlemlenen bu anlamlı farklılık nedeniyle söz konusu bulgular Bonferroni düzeltmesine ihtiyaç duyulmadan ANOVA testi kullanılarak incelenmiştir (Tablo 4).

Tablo 4

Pandemi Öncesi Bulgularının Cinsiyete Göre Analizleri

TPAB	Cinsiyet	N(%)	\bar{X}	SS	Varyans	Kareler Top.	sd	Kareler Ort.	F	p*	Kısmi η^2	Fark
TPAB	Kadın	17(30)	3.272	.685	G.arası	.268	1	.268	.539	.466	.01	
	Erkek	40(70)	3.422	.713	G.içi	27.341	55	.497				
	Toplam				Toplam	27.609	56					
TPB	Kadın	17(30)	3.453	.728	G.arası	.231	1	.231	.408	.526	.007	
	Erkek	40(70)	3.592	.761	G.içi	31.134	55	.566				
	Toplam				Toplam	31.365	56					
TAB	Kadın	17(30)	2.764	1.187	G.arası	5.280	1	5.280	5.494	.023	.091	E>K
	Erkek	40(70)	3.430	.881	G.içi	52.863	55	.961				
	Toplam				Toplam	58.143	56					
TB	Kadın	17(30)	2.850	.846	G.arası	4.258	1	4.258	5.234	.026	.087	E>K
	Erkek	40(70)	3.448	.924	G.içi	44.749	55	.814				
	Toplam				Toplam	49.008	56					
TPAB ÖGÖ	Kadın	17(30)	3.081	.671	G.arası	1.809	1	1.809	3.393	.071	.058	
	Erkek	40(70)	3.471	.752	G.içi	29.317	55	.533				
	Toplam				Toplam	31.126	56					

*p =.05

Gerçekleştirilen ANOVA'lara göre (Tablo 4), TAB ($F(1,55)=5.494$, $p<.05$, $\eta^2=.091$) ve TB ($F(1,55)=5.234$, $p<.05$, $\eta^2=.087$) bileşenlerinde erkekler lehine anlamlı farklılık olduğu görülmüştür. Öte yandan pandemide gerçekleştirilen araştırma verilerinin ise gerek MANOVA (Pillai's Trace $V=.067$, $F(5,34)=.486$, $p>.05$) gerek ANOVA ($p>.01$) sonuçlarına göre cinsiyet yönünden farklılık göstermediği anlaşılmıştır (Tablo 5).

Tablo 5

Pandemi Süreci Bulgularının Cinsiyete Göre Analizleri

TPAB	Cinsiyet	N(%)	\bar{X}	SS	Varyans	Kareler Top.	sd	Kareler Ort.	F	p*	Kısmi η^2
TPAB	Kadın	9(23)	3.486	0.601	G.arası	.073	1	.073	.116	.735	.003
	Erkek	31(77)	3.589	0.840	G.içi	24.051	38	.633			
	Toplam				Toplam	24.125	39				
TPB	Kadın	9(23)	3.730	0.476	G.arası	.031	1	.031	.045	.833	.001

	Erkek	31(77)	3.664	0.896	G.içi	25.918	38	.682			
					Toplam	25.949	39				
TAB	Kadın	9(23)	3.644	0.488	G.arası	.000	1	.000			
	Erkek	31(77)	3.639	0.974	G.içi	30.336	38	.798	.000	.987	.000
					Toplam	30.336	39				
TB	Kadın	9(23)	3.414	0.719	G.arası	.309	1	.309			
	Erkek	31(77)	3.625	0.969	G.içi	32.327	38	.851	.364	.550	.009
					Toplam	32.636	39				
TPAB ÖGÖ	Kadın	9(23)	3.541	0.437	G.arası	.051	1	.051			
	Erkek	31(77)	3.627	0.837	G.içi	22.554	38	.594	.086	.771	.002
					Toplam	22.604	39				

*p =.01 (Bonferroni düzeltmesi)

Pandemi öncesinde ve sürecinde gerçekleştirilen araştırmada kadın öğretmenlere ait bulgularda gözlenen farklılıklar MANOVA ve ANOVA kullanılarak incelenmiştir (Tablo 6).

Tablo 6

Kadın Katılımcıların Pandemi Öncesi ve Pandemi Süreci Özgüvenlerinin Karşılaştırılması

TPAB	Varyans	Kareler Top.	sd	Kareler Ort.	F	p*	Kısmi η²
TPAB	G.arası	.270	1	.270			
	G.içi	10.396	24	.433	.622	.438	.025
	Toplam	10.666	25				
TPB	G.arası	.449	1	.449			
	G.içi	10.314	24	.430	1.046	.317	.042
	Toplam	10.764	25				
TAB	G.arası	4.554	1	4.554			
	G.içi	24.481	24	1.020	4.465	.045	.157
	Toplam	29.035	25				
TB	G.arası	1.871	1	1.871			
	G.içi	15.588	24	.650	2.880	.103	.107
	Toplam	17.459	25				
TPAB ÖGÖ	G.arası	1.243	1	1.243			
	G.içi	8.739	24	.364	3.413	.077	.124
	Toplam	9.982	25				

*p =.01 (Bonferroni düzeltmesi)

MANOVA neticesinde araştırmadaki kadın katılımcıların TPAB özgüvenlerinin pandemi öncesindeki hemcinslerinden anlamlı düzeyde farklılaşmadığı görülmüştür (Pillai's Trace V=.327, F(5,20)=1.940, p>.05). Ayrıca gerçekleştirilen tekrarlı ANOVA'larda da (Tablo 6) aynı sonuca varılmıştır (p>.01).

Pandemi öncesinde ve sürecinde gerçekleştirilen araştırmada erkek öğretmenlere ait bulgularda gözlenen farklılıklar MANOVA ve ANOVA kullanılarak incelenmiştir (Tablo 7).

Tablo 7

Erkek Katılımcıların Pandemi Öncesi ve Pandemi Süreci Özgüvenlerinin Karşılaştırılması

TPAB	Varyans	Kareler Top.	sd	Kareler Ort.	F	p*	Partial η^2
TPAB	G.arası	.486	1	.486	.818	.369	.012
	G.içi	40.996	69	.594			
	Toplam	41.482	70				
TPB	G.arası	.087	1	.087	.129	.721	.002
	G.içi	46.738	69	.677			
	Toplam	46.825	70				
TAB	G.arası	.761	1	.761	.894	.348	.013
	G.içi	58.718	69	.851			
	Toplam	59.478	70				
TB	G.arası	.547	1	.547	.614	.436	.009
	G.içi	61.488	69	.891			
	Toplam	62.035	70				
TPAB ÖGÖ	G.arası	.423	1	.423	.676	.414	.010
	G.içi	43.132	69	.625			
	Toplam	43.554	70				

*p =.01 (Bonferroni düzeltmesi)

Yapılan incelemede erkek katılımcıların TPAB özgüvenlerinin pandemi öncesindeki hemcinslerinden anlamlı düzeyde farklılaşmadığı görülmüştür (Pillai's Trace $V=.048$, $F(5,65)=.653$, $p>.05$). Ayrıca gerçekleştirilen ANOVA'lar neticesinde de (Tablo 7) aynı sonuca varılmıştır ($p>.01$).

Pandemi öncesi gerçekleştirilen araştırmaya ait bulguların matematik öğretmenlerinin yaşlarına göre dağılımı ve MKW sonuçları Tablo 8'deki gibidir.

Tablo 8

Pandemi Öncesi Bulgularının Öğretmenlerin Yaşlarına Göre Analizleri

TPAB	Yaş	N(%)	\bar{X}	SS	Ort. Rank	sd	H	p*	η^2
TPAB	26-30	3(5.3)	3.250	0.901	27.00	3	4.152	.246	.074
	31-35	8(14)	3.344	0.725	27.13				
	36-40	27(47.4)	3.523	0.731	33.54				
	41+	19(33.3)	3.204	0.632	23.66				
TPB	26-30	3(5.3)	3.571	0.742	29.33	3	.756	.860	.014
	31-35	8(14)	3.429	0.720	25.19				

	36-40	27(47.4)	3.614	0.817	30.69				
	41+	19(33.3)	3.511	0.708	28.16				
TAB	26-30	3(5.3)	2.533	1.514	21.00				
	31-35	8(14)	3.225	0.947	27.69	3	3.324	.344	.059
	36-40	27(47.4)	3.437	1.033	32.96				
	41+	19(33.3)	3.053	0.952	25.18				
TB	26-30	3(5.3)	3.424	0.591	31.67				
	31-35	8(14)	3.352	0.966	28.19	3	2.100	.552	.038
	36-40	27(47.4)	3.394	1.009	31.87				
	41+	19(33.3)	3.034	0.872	24.84				
TPAB ÖGÖ	26-30	3(5.3)	3.269	0.830	26.17				
	31-35	8(14)	3.347	0.785	28.00	3	3.351	.341	.060
	36-40	27(47.4)	3.484	0.797	33.04				
	41+	19(33.3)	3.189	0.663	24.13				

*p =.01 (Bonferroni düzeltmesi)

MKW'ye göre (Tablo 8) öğretmenlerin TPAB özgüvenlerinin pandemi öncesinde yaşlarına göre anlamlı farklılık göstermediği anlaşılmıştır ($p>.01$). Benzer şekilde pandemi sürecinde araştırmaya katılan öğretmenlerin de TPAB özgüvenlerinin (Tablo 9) yaşlarına göre farklılık göstermediği anlaşılmıştır ($p>.01$).

Tablo 9

Pandemi Süreci Bulgularının Öğretmenlerin Yaşlarına Analizleri

TPAB	Yaş	N(%)	\bar{X}	SS	Ort. Rank	sd	H	p*	η^2
TPAB	26-30	5(12.50)	3.400	0.548	16.90				
	31-35	5(12.50)	3.100	0.894	12.80				
	36-40	7(17.50)	4.018	0.712	26.64	3	4.689	.196	.120
	41+	23(57.50)	3.565	0.799	21.09				
TPB	26-30	5(12.50)	3.400	0.548	15.20				
	31-35	5(12.50)	3.114	0.997	13.90				
	36-40	7(17.50)	4.041	0.815	26.21	3	4.510	.211	.116
	41+	23(57.50)	3.752	0.791	21.35				
TAB	26-30	5(12.50)	3.400	0.548	16.10				
	31-35	5(12.50)	3.040	0.953	13.40				
	36-40	7(17.50)	3.714	0.937	21.71	3	3.464	.325	.089
	41+	23(57.50)	3.800	0.892	22.63				
TB	26-30	5(12.50)	3.545	0.401	18.40				
	31-35	5(12.50)	3.146	0.985	15.30				
	36-40	7(17.50)	3.403	1.002	18.21	3	2.302	.512	.059
	41+	23(57.50)	3.731	0.963	22.78				
TPAB ÖGÖ	26-30	5(12.50)	3.452	0.432	16.40				
	31-35	5(12.50)	3.110	0.901	13.50	3	3.169	.366	.081
	36-40	7(17.50)	3.756	0.737	22.00				

41+ 23(57.50) 3.704 0.787 22.46

*p =.01 (Bonferroni düzeltmesi)

Pandemi öncesinde ve pandemi sürecinde gerçekleştirilen araştırmalara ait bulgularda öğretmenlerin yaşlarına göre gözlenen farklılıklar her bir yaş gurubu için MKW testi kullanılarak incelenmiştir (Tablo 10, 11, 12 ve 13).

Tablo 10

“26-30” Yaşlarındaki Öğretmenlerin Pandemi Öncesi ve Pandemi Süreci Özgüvenlerinin Karşılaştırılması

TPAB	Araştırma	N	\bar{X}	SS	Ort. Rank	sd	H	p*	η^2
TPAB	1.Pan.Öncesi	3	3.250	0.901	4.33	1	.025	.875	.004
	2.Pan.Süreci	5	3.400	0.548	4.60				
TPB	1.Pan.Öncesi	3	3.571	0.742	4.67	1	.027	.870	.004
	2.Pan.Süreci	5	3.400	0.548	4.40				
TAB	1.Pan.Öncesi	3	2.533	1.514	4.00	1	.213	.645	.030
	2.Pan.Süreci	5	3.400	0.548	4.80				
TB	1.Pan.Öncesi	3	3.424	0.591	4.17	1	.091	.763	.013
	2.Pan.Süreci	5	3.545	0.401	4.70				
TPAB ÖGÖ	1.Pan.Öncesi	3	3.269	0.830	4.00	1	.202	.653	.029
	2.Pan.Süreci	5	3.452	0.432	4.80				

*p =.01 (Bonferroni düzeltmesi)

Tablo 10'daki istatistikler incelendiğinde “26-30” yaşlarındaki öğretmenlerin TPAB özgüvenleri arasında araştırma türüne göre anlamlı farklılığa rastlanmamıştır ($p>.01$).

Tablo 11

“31-35” Yaşlarındaki Öğretmenlerin Pandemi Öncesi ve Pandemi Süreci Özgüvenlerinin Karşılaştırılması

TPAB	Araştırma	N	\bar{X}	SS	Ort. Rank	sd	H	p*	η^2
TPAB	1.Pan.Öncesi	8	3.344	0.725	7.50	1	.348	.555	.029
	2.Pan.Süreci	5	3.100	0.894	6.20				
TPB	1.Pan.Öncesi	8	3.429	0.720	7.56	1	.436	.509	.036

	2.Pan.Süreci	5	3.114	0.997	6.10				
TAB	1.Pan.Öncesi	8	3.225	0.947	7.63	1	.543	.461	.045
	2.Pan.Süreci	5	3.040	0.953	6.00				
TB	1.Pan.Öncesi	8	3.352	0.966	7.44	1	.263	.608	.022
	2.Pan.Süreci	5	3.146	0.985	6.30				
TPAB ÖGÖ	1.Pan.Öncesi	8	3.347	0.785	7.50	1	.343	.558	.029
	2.Pan.Süreci	5	3.110	0.901	6.20				

*p =.01 (Bonferroni düzeltmesi)

Benzer şekilde Tablo 11'deki istatistikler incelendiğinde “31-35” yaşlarındaki öğretmenlerin de TPAB özgüvenleri arasında araştırma türüne göre anlamlı farklılığa rastlanmamıştır (p>.01).

Tablo 12

“36-40” Yaşlarındaki Öğretmenlerin Pandemi Öncesi ve Pandemi Süreci Özgüvenlerinin Karşılaştırılması

TPAB	Araştırma	N	\bar{X}	SS	Ort. Rank	sd	H	p*	η^2
TPAB	1.Pan.Öncesi	27	3.523	0.731	16.48	1	1.385	.239	.042
	2.Pan.Süreci	7	4.018	0.712	21.43				
TPB	1.Pan.Öncesi	27	3.614	0.817	16.11	1	2.592	.107	.079
	2.Pan.Süreci	7	4.041	0.815	22.86				
TAB	1.Pan.Öncesi	27	3.437	1.033	16.89	1	.508	.476	.015
	2.Pan.Süreci	7	3.714	0.937	19.86				
TB	1.Pan.Öncesi	27	3.394	1.009	17.52	1	.000	.983	.000
	2.Pan.Süreci	7	3.403	1.002	17.43				
TPAB ÖGÖ	1.Pan.Öncesi	27	3.484	0.797	17.07	1	.240	.624	.007
	2.Pan.Süreci	7	3.756	0.737	19.14				

*p =.01 (Bonferroni düzeltmesi)

Yine yapılan incelemede (Tablo 12) “36-40” yaşlarındaki öğretmenlerin de TPAB özgüvenleri arasında araştırma türüne göre anlamlı farklılık olmadığı anlaşılmıştır (p>.01).

Tablo 13

“41+” Yaşlarındaki Öğretmenlerin Pandemi Öncesi ve Pandemi Süreci Özgüvenlerinin Karşılaştırılması

TPAB	Araştırma	N	\bar{X}	SS	Ort. Rank	sd	H	p*	η^2	Fark
TPAB	1.Pan.Öncesi	19	3.204	0.632	17.37	1	3.958	.047	.097	
	2.Pan.Süreci	23	3.565	0.799	24.91					
TPB	1.Pan.Öncesi	19	3.511	0.708	19.45	1	.980	.322	.024	

	2.Pan.Süreci	23	3.752	0.791	23.20					
TAB	1.Pan.Öncesi	19	3.053	0.952	16.26	1	6.364	.012	.155	
	2.Pan.Süreci	23	3.800	0.892	25.83					
TB	1.Pan.Öncesi	19	3.034	0.872	16.00	1	6.984	.008	.170	2>1
	2.Pan.Süreci	23	3.731	0.963	26.04					
TPAB ÖGÖ	1.Pan.Öncesi	19	3.189	0.663	16.21	1	6.454	.011	.157	
	2.Pan.Süreci	23	3.704	0.787	25.87					

*p =.01 (Bonferroni düzeltmesi)

Öte yandan Tablo 13'deki istatistikler dikkate alındığında ise 41 yaş ve üzeri öğretmenlerin özgüvenlerinin TB bileşeninde ($H(1)=6.984$, $p<.01$, $\eta^2=.170$) pandemi sürecindeki araştırmaya katılan öğretmenler lehine anlamlı farklılık gösterdiği anlaşılmıştır.

Araştırmada matematik öğretmenlerinin büyük çoğunluğunun yüz yüze eğitim sürecinde öğrencilerin derslerde teknolojik araçlar kullanmasına olumlu baktıkları (22 katılımcı) anlaşılmıştır. Öte yandan öğretmenlerin bir kısmı bu duruma olumsuz (9 katılımcı) bakarken bir kısmı da kararsızdır (9 katılımcı). Öğretmenlerinin söz konusu görüşlerine göre TPAB özgüvenleri Tablo 14'teki gibidir.

Tablo 14

Pandemi Süreci Bulgularının Öğrencilerin Derslerde Teknolojik Araçlardan Yararlanması Hakkındaki Görüşlere Göre Analizleri

TPAB	Görüş	N(%)	\bar{X}	SS	Ort. Rank	sd	H	p*	η^2
TPAB	Olumsuz	9(22.5)	4.153	0.673	28.89	2	6.669	.036	.171
	Kararsız	9(22.5)	3.208	1.019	15.50				
	Olumlu	22(55)	3.472	0.607	19.11				
TPB	Olumsuz	9(22.5)	4.206	0.623	27.89	2	5.772	.056	.148
	Kararsız	9(22.5)	3.270	0.999	15.06				
	Olumlu	22(55)	3.630	0.717	19.70				
TAB	Olumsuz	9(22.5)	4.111	0.609	26.94	2	4.287	.117	.110
	Kararsız	9(22.5)	3.267	1.020	15.94				
	Olumlu	22(55)	3.600	0.866	19.73				
TB	Olumsuz	9(22.5)	4.152	0.514	28.06	2	6.024	.049	.154
	Kararsız	9(22.5)	3.061	0.975	14.78				
	Olumlu	22(55)	3.554	0.914	19.75				
TPAB ÖGÖ	Olumsuz	9(22.5)	4.158	0.521	29.33	2	7.560	.023	.194
	Kararsız	9(22.5)	3.179	0.956	14.78				
	Olumlu	22(55)	3.557	0.643	19.23				

*p =.01 (Bonferroni düzeltmesi)

MKW testi neticesinde (Tablo 14) pandemi sürecinde araştırmaya katılan öğretmenlerin TPAB özgüvenlerinin öğrencilerin yüz yüze derslerde teknolojik araçlardan faydalanması yönündeki görüşlerine göre anlamlı farklılık göstermediği anlaşılmıştır (p>.01).

Pandemi öncesinde ve pandemi sürecinde gerçekleştirilen araştırmalara ait bulgularda öğrencilerin derslerde teknolojik araçlardan yararlanmasında öğretmen görüşlerine göre gözlenen farklılıklar MKW testi kullanılarak incelenmiştir (Tablo 15, 16 ve 17).

Tablo 15

“Olumsuz” Görüşteki Öğretmenlerin Pandemi Öncesi ve Pandemi Süreci Özgüvenlerinin Karşılaştırılması

TPAB	Araştırma	N	\bar{X}	SS	Ort. Rank	sd	H	p*	η^2	Fark
TPAB	1.Pan.Öncesi	34	3.147	0.670	18.78	1	10.769	.001	.256	2>1
	2.Pan.Süreci	9	4.153	0.673	34.17					
TPB	1.Pan.Öncesi	34	3.437	0.850	19.59	1	6.055	.014	.144	
	2.Pan.Süreci	9	4.206	0.623	31.11					
TAB	1.Pan.Öncesi	34	2.977	1.085	19.06	1	8.970	.003	.214	2>1
	2.Pan.Süreci	9	4.111	0.609	33.11					
TB	1.Pan.Öncesi	34	3.064	0.987	18.93	1	9.748	.002	.232	2>1
	2.Pan.Süreci	9	4.152	0.514	33.61					
TPAB ÖGÖ	1.Pan.Öncesi	34	3.156	0.788	18.90	1	9.930	.002	.236	2>1
	2.Pan.Süreci	9	4.158	0.521	33.72					

*p =.01 (Bonferroni düzeltmesi)

MKW testi neticesinde (Tablo 15) öğrencilerin derslerde teknolojik araçlardan yararlanmasına “olumsuz” bakan katılımcıların özgüvenlerinin TPAB (H(1)=10.769, p<.01, η^2 =.256), TAB (H(1)=8.970, p<.01, η^2 =.213) ve TB (H(1)=9.748, p<.01, η^2 =.232) bileşenleri ile TPAB ÖGÖ’nün genelinde (H(1)=9.930, p<.01, η^2 =.236) pandemi sürecindeki araştırmaya katılan öğretmenler lehine anlamlı farklılıklar gösterdiği anlaşılmıştır.

Tablo 16

“Kararsız” Olan Öğretmenlerin Pandemi Öncesi ve Pandemi Süreci Özgüvenlerinin Karşılaştırılması

TPAB	Araştırma	N	\bar{X}	SS	Ort. Rank	sd	H	p*	η^2
------	-----------	---	-----------	----	-----------	----	---	----	----------

TPAB	1.Pan.Öncesi	8	3.563	0.563	10.44	1	1.240	.266	.078
	2.Pan.Süreci	9	3.208	1.019	7.72				
TPB	1.Pan.Öncesi	8	3.696	0.509	10.25	1	.947	.331	.059
	2.Pan.Süreci	9	3.270	0.999	7.89				
TAB	1.Pan.Öncesi	8	3.350	1.125	9.81	1	.404	.525	.025
	2.Pan.Süreci	9	3.267	1.020	8.28				
TB	1.Pan.Öncesi	8	3.659	0.620	10.63	1	1.574	.210	.098
	2.Pan.Süreci	9	3.061	0.975	7.56				
TPAB ÖGÖ	1.Pan.Öncesi	8	3.593	0.539	10.63	1	1.567	.211	.098
	2.Pan.Süreci	9	3.179	0.956	7.56				

*p =.01 (Bonferroni düzeltmesi)

Öte yandan öğrencilerin derslerde teknolojik araçlardan yararlanması konusunda “kararsız” olan öğretmenlerin (Tablo 16) TPAB özgüvenlerinin araştırma türüne göre farklılık göstermediği anlaşılmıştır (p>.01).

Tablo 17

“Olumlu” Görüşteki Öğretmenlerin Pandemi Öncesi ve Pandemi Süreci Özgüvenlerinin Karşılaştırılması

TPAB	Araştırma	N	\bar{X}	SS	Ort. Rank	sd	H	p*	η^2
TPAB	1.Pan.Öncesi	15	3.800	0.646	22.03	1	2.001	.157	.056
	2.Pan.Süreci	22	3.472	0.607	16.93				
TPB	1.Pan.Öncesi	15	3.733	0.574	19.23	1	.012	.913	.000
	2.Pan.Süreci	22	3.630	0.717	18.84				
TAB	1.Pan.Öncesi	15	3.747	0.542	19.80	1	.143	.705	.004
	2.Pan.Süreci	22	3.600	0.866	18.45				
TB	1.Pan.Öncesi	15	3.527	0.868	18.90	1	.002	.963	.000
	2.Pan.Süreci	22	3.554	0.914	19.07				
TPAB ÖGÖ	1.Pan.Öncesi	15	3.680	0.611	19.67	1	.096	.757	.003
	2.Pan.Süreci	22	3.557	0.643	18.55				

*p =.01 (Bonferroni düzeltmesi)

Benzer şekilde öğrencilerin derslerde teknolojik araçlardan yararlanmasına “olumlu” bakan öğretmenlerin de (Tablo 17) TPAB özgüvenlerinin araştırma türüne göre farklılık göstermediği anlaşılmıştır (p>.01).

Yapılan incelemede matematik öğretmenlerinin büyük çoğunluğunun (32 katılımcı) öğrencilerin ders dışında (evlerinde vb.) ders çalışmak, ödev yapmak gibi faaliyetler için teknolojik araçlar kullanmasına “olumlu” baktıkları görülmüştür. Öte yandan öğretmenlerin az bir kısmının ise bu konuda “olumsuz” görüşe sahip olduğu anlaşılmıştır (8 katılımcı). Pandemi süreci araştırma bulgularının söz konusu öğretmen görüşlerine göre dağılımı Tablo 18’deki gibidir.

Tablo 18

Pandemi Süreci Bulgularının Öğrencilerin Ders Dışında Teknolojik Araçlardan Yararlanması Hakkındaki Görüşlere Göre Analizleri

TPAB	Araştırma	N(%)	\bar{X}	SS	Ort. Rank	sd	H	p*	η^2
TPAB	Olumsuz	8(20)	3.469	1.120	21.13	1	.029	.865	.001
	Olumlu	32(80)	3.590	0.702	20.34				
TPB	Olumsuz	8(20)	3.429	1.080	17.56	1	.645	.422	.017
	Olumlu	32(80)	3.741	0.744	21.23				
TAB	Olumsuz	8(20)	3.575	1.118	20.88	1	.011	.918	.000
	Olumlu	32(80)	3.656	0.834	20.41				
TB	Olumsuz	8(20)	3.250	1.155	17.94	1	.482	.488	.012
	Olumlu	32(80)	3.659	0.847	21.14				
TPAB ÖGÖ	Olumsuz	8(20)	3.399	1.088	19.69	1	.048	.826	.001
	Olumlu	32(80)	3.659	0.669	20.70				

*p =.01 (Bonferroni düzeltmesi)

MKW testi sonucunda (Tablo 18) matematik öğretmenlerinin TPAB özgüvenlerinin öğrencilerin ders hazırlığı için teknolojik araçlardan yararlanması hakkındaki görüşlerine göre anlamlı farklılık göstermediği anlaşılmıştır (p>.01).

Pandemi öncesinde ve pandemi sürecinde gerçekleştirilen araştırmalara ait bulgularda öğrencilerin ders hazırlığı için teknolojik araçlardan yararlanması hakkındaki öğretmen görüşlerine göre gözlenen farklılıklar MKW testi kullanılarak incelenmiştir (Tablo 19 ve 20).

Tablo 19

“Olumsuz” Görüşteki Öğretmenlerin Pandemi Öncesi ve Pandemi Süreci Özgüvenlerinin Karşılaştırılması

TPAB	Araştırma	N	\bar{X}	SS	Ort. Rank	sd	H	p*	η^2
TPAB	.Pan.Öncesi	20	3.244	0.737	13.45	1	1.150	.284	.043
	Pan.Süreci	8	3.469	1.120	17.13				

TPB	.Pan.Öncesi	20	3.421	0.850	14.55	1	.003	.959	.000
	Pan.Süreci	8	3.429	1.080	14.38				
TAB	.Pan.Öncesi	20	3.250	0.927	13.63	1	.805	.369	.030
	Pan.Süreci	8	3.575	1.118	16.69				
TB	.Pan.Öncesi	20	3.014	0.943	13.70	1	.663	.415	.025
	Pan.Süreci	8	3.250	1.155	16.50				
TPAB ÖGÖ	.Pan.Öncesi	20	3.203	0.808	13.78	1	.544	.461	.020
	Pan.Süreci	8	3.399	1.088	16.31				

*p =.01 (Bonferroni düzeltmesi)

Tablo 19'deki istatistikler dikkate alındığında öğrencilerin ders hazırlığı için teknolojik araçlardan yararlanmasına “olumsuz” bakan öğretmenlerin TPAB özgüvenlerinin araştırma türüne göre farklılık göstermediği anlaşılmıştır ($p>.01$).

Tablo 20

“Olumlu” Görüşteki Öğretmenlerin Pandemi Öncesi ve Pandemi Süreci Özgüvenlerinin Karşılaştırılması

TPAB	Araştırma	N	\bar{X}	SS	Ort. Rank	sd	H	p*	η^2
TPAB	.Pan.Öncesi	37	3.449	0.682	33.62	1	.380	.538	.006
	Pan.Süreci	32	3.590	0.702	36.59				
TPB	.Pan.Öncesi	37	3.622	0.689	33.19	1	.655	.418	.010
	Pan.Süreci	32	3.741	0.744	37.09				
TAB	.Pan.Öncesi	37	3.222	1.078	31.55	1	2.389	.122	.035
	Pan.Süreci	32	3.656	0.834	38.98				
TB	.Pan.Öncesi	37	3.408	0.915	32.51	1	1.228	.268	.018
	Pan.Süreci	32	3.659	0.847	37.88				
TPAB ÖGÖ	.Pan.Öncesi	37	3.437	0.708	32.23	1	1.522	.217	.022
	Pan.Süreci	32	3.659	0.669	38.20				

*p =.01 (Bonferroni düzeltmesi)

Benzer şekilde Tablo 20'deki istatistikleri incelendiğinde öğrencilerin ders hazırlığı için teknolojik araçlardan yararlanmasına “olumlu” bakan öğretmenlerin TPAB özgüvenlerinin de araştırma türüne göre farklılık göstermediği anlaşılmıştır ($p>.01$).

Pandemi süreci araştırma bulguları incelendiğinde matematik öğretmenlerinin önemli çoğunluğunun yüz yüze derslerinin neredeyse bütününde (18 katılımcı) ya da hafta içerisindeki çeşitli derslerinde (12 katılımcı) teknolojik araçları kullanmayı düşündükleri görülmüştür. Öte

yandan öğretmenlerin belirli bir kısmının ise teknolojik araçları az (2 katılımcı) ya da nadir (8 katılımcı) kullanmayı planladıkları anlaşılmıştır. Öğretmenlerin planladıkları kullanım sıklıklarına göre TPAB özgüvenlerinin dağılımı Tablo 21'deki gibidir.

Tablo 21

Pandemi Süreci Bulgularının Öğretmenlerin Teknolojik Araçları Kullanmayı Düşündükleri Sıklıklara Göre Analizleri

TPAB	Sıklık*	N(%)	\bar{X}	SS	Ort. Rank	sd	H	p**	η^2
TPAB	1	18(45)	3.667	0.929	22.31	3	1.520	.678	.039
	2	12(30)	3.573	0.698	19.83				
	3	2(5)	3.750	0.354	23.75				
	4	8(20)	3.281	0.664	16.63				
TPB	1	18(45)	3.913	0.829	24.06	3	5.168	.160	.133
	2	12(30)	3.702	0.793	20.71				
	3	2(5)	3.500	0.707	16.75				
	4	8(20)	3.161	0.722	13.13				
TAB	1	18(45)	3.778	0.991	22.69	3	1.966	.580	.050
	2	12(30)	3.650	0.801	20.08				
	3	2(5)	3.700	0.990	21.75				
	4	8(20)	3.300	0.786	15.88				
TB	1	18(45)	3.662	1.056	22.28	3	2.744	.433	.070
	2	12(30)	3.720	0.851	22.00				
	3	2(5)	3.546	0.771	19.50				
	4	8(20)	3.182	0.706	14.50				
TPAB ÖGÖ	1	18(45)	3.738	0.843	22.92	3	3.314	.346	.085
	2	12(30)	3.667	0.695	21.33				
	3	2(5)	3.613	0.684	19.75				
	4	8(20)	3.222	0.675	14.00				

*1:Hemen hemen her ders, 2:Haftada birkaç kez, 3:Ayda birkaç kez, 4:Belirli konularda nadiren **p =.01 (Bonferroni düzeltmesi)

MKW sonucunda (Tablo 21) matematik öğretmenlerinin TPAB özgüvenlerinin yüz yüze derslerinde teknolojik araçları kullanmayı düşündükleri sıklıklara göre anlamlı farklılık göstermediği anlaşılmıştır ($p < .01$).

Pandemi öncesinde ve pandemi sürecinde gerçekleştirilen araştırmalara ait bulgularda öğretmenlerin derslerinde teknolojik araçları kullanma sıklıklarına göre gözlenen farklılıklar MKW testi kullanılarak incelenmiştir (Tablo 22, 23, 24 ve 25).

Tablo 22

“Hemen Hemen Her Dersinde” Teknolojik Araçlardan Yararlanan Öğretmenlerin Pandemi Öncesi ve Pandemi Süreci Özgüvenlerinin Karşılaştırılması

TPAB	Araştırma	N	\bar{X}	SS	Ort. Rank	sd	H	p*	η^2
TPAB	.Pan.Öncesi	28	33.170	0,826	21.11	1	2.285	.131	.051
	Pan.Süreci	18	36.667	0,929	27.22				
TPB	.Pan.Öncesi	28	34.949	0,735	20.52	1	3.561	.059	.079
	Pan.Süreci	18	39.127	0,829	28.14				
TAB	.Pan.Öncesi	28	30.786	1,045	19.68	1	5.850	.016	.130
	Pan.Süreci	18	37.778	0,991	29.44				
TB	.Pan.Öncesi	28	32.468	1,049	21.00	1	2.486	.115	.055
	Pan.Süreci	18	36.616	1,056	27.39				
TPAB ÖGÖ	.Pan.Öncesi	28	32.938	0,822	20.48	1	3.618	.057	.080
	Pan.Süreci	18	37.384	0,843	28.19				

*p =.01 (Bonferroni düzeltmesi)

Yapılan incelemede (Tablo 22) “hemen hemen her dersinde” teknolojik araçlardan yararlanan öğretmenlerin pandemi öncesi ve pandemi sürecinde yapılan araştırma bulguları arasında anlamlı farklılık olmadığı anlaşılmıştır (p>.01).

Tablo 23

“Haftada Birkaç Kez” Teknolojik Araçlardan Yararlanan Öğretmenlerin Pandemi Öncesi ve Pandemi Süreci Özgüvenlerinin Karşılaştırılması

TPAB	Araştırma	N	\bar{X}	SS	Ort. Rank	sd	H	p*	η^2
TPAB	.Pan.Öncesi	9	3.694	0.597	11.72	1	.216	.642	.011
	Pan.Süreci	12	3.573	0.698	10.46				
TPB	.Pan.Öncesi	9	3.968	0.601	11.89	1	.333	.564	.017
	Pan.Süreci	12	3.702	0.793	10.33				
TAB	.Pan.Öncesi	9	3.733	0.748	11.33	1	.047	.828	.002
	Pan.Süreci	12	3.650	0.801	10.75				
TB	.Pan.Öncesi	9	3.818	0.871	11.50	1	.103	.749	.005
	Pan.Süreci	12	3.720	0.851	10.63				
TPAB ÖGÖ	.Pan.Öncesi	9	3.807	0.591	11.56	1	.126	.722	.006
	Pan.Süreci	12	3.667	0.695	10.58				

*p =.01 (Bonferroni düzeltmesi)

Tablo 23’deki istatistiklere göre derslerinde “haftada birkaç kez” teknolojik araçlardan yararlanan öğretmenlerin pandemi öncesi ve pandemi sürecinde yapılan araştırma bulguları arasında anlamlı farklılığa rastlanmamıştır ($p>.01$).

Tablo 24

“Ayda Birkaç Kez” Dersinde Teknolojik Araçlardan Yararlanan Öğretmenlerin Pandemi Öncesi ve Pandemi Süreci Özgüvenlerinin Karşılaştırılması

TPAB	Araştırma	N	\bar{X}	SS	Ort. Rank	sd	H	p*	η^2
TPAB	.Pan.Öncesi	9	3.431	0.489	5.61				
	Pan.Süreci	2	3.750	0.354	7.75	1	.716	.397	.072
TPB	.Pan.Öncesi	9	3.540	0.807	6.00				
	Pan.Süreci	2	3.500	0.707	6.00	1	.000	1.000	.000
TAB	.Pan.Öncesi	9	3.600	0.800	5.89				
	Pan.Süreci	2	3.700	0.990	6.50	1	.058	.809	.006
TB	.Pan.Öncesi	9	3.172	0.862	5.78				
	Pan.Süreci	2	3.546	0.771	7.00	1	.226	.634	.023
TPAB ÖGÖ	.Pan.Öncesi	9	3.391	0.696	5.78				
	Pan.Süreci	2	3.613	0.684	7.00	1	.222	.637	.022

*p =.01 (Bonferroni düzeltmesi)

Yapılan incelemede derslerinde “ayda birkaç kez” teknolojik araçlardan yararlanan öğretmenlerin (Tablo 24) pandemi öncesi ve pandemi sürecindeki araştırma bulguları arasında anlamlı farklılık olmadığı anlaşılmıştır ($p>.01$).

Tablo 25

“Belirli Konularda Nadiren” Teknolojik Araçlardan Yararlanan Öğretmenlerin Pandemi Öncesi ve Pandemi Süreci Özgüvenlerinin Karşılaştırılması

TPAB	Araştırma	N	\bar{X}	SS	Ort. Rank	sd	H	p*	η^2
TPAB	.Pan.Öncesi	3	3.292	0.764	6.17				
	Pan.Süreci	8	3.281	0.664	5.94	1	.011	.918	.001
TPB	.Pan.Öncesi	3	3.476	0.951	6.33	1	.043	.836	.004

	Pan.Süreci	8	3.161	0.722	5.88				
TAB	.Pan.Öncesi	3	2.333	1.701	4.33				
	Pan.Süreci	8	3.300	0.786	6.63	1	1.066	.302	.107
TB	.Pan.Öncesi	3	3.242	0.815	6.00				
	Pan.Süreci	8	3.182	0.706	6.00	1	.000	1.000	.000
TPAB ÖGÖ	.Pan.Öncesi	3	3.161	0.923	5.33				
	Pan.Süreci	8	3.222	0.675	6.25	1	.168	.682	.017

*p =.01 (Bonferroni düzeltmesi)

Benzer şekilde Tablo 25'deki istatistiklere göre “belli konularda nadiren” teknolojik araçlardan yararlanan öğretmenlerin de pandemi öncesi ve pandemi sürecinde gerçekleştirilen araştırma bulguları arasında anlamlı farklılığa rastlanmamıştır (p>.01).

Matematik öğretmenlerinin uzaktan eğitim sürecinde kullandıkları teknolojik araçlar Tablo 26'daki gibidir.

Tablo 26

Uzaktan Eğitimde Yararlanılan Teknolojik Araçlar

Teknolojik araçlar	f(%)
Akıllı Telefon	28(70)
Bilgisayar	25(63)
Grafik Tablet	17(43)
Tablet Bilgisayar	12(30)

Öğretmenlerinin uzaktan eğitimde kullandıkları teknolojik araç çeşitliliğine göre TPAB özgüvenleri Tablo 27'deki gibidir.

Tablo 27

Pandemi Süreci Bulgularının Uzaktan Eğitimde Kullanılan Teknolojik Araç Çeşitliliğine Göre Analizleri

TPAB	Araç çeşitliliği	N(%)	\bar{X}	SS	Ort. Rank	sd	H	p*	η^2
TPAB	Tek araç	13(32.5)	3.414	0.721	18.77				
	İki araç	16(40)	3.570	0.903	20.63	2	.573	.751	.015
	Çoklu araç	11(27.5)	3.739	0.710	22.36				
TPB	Tek araç	13(32.5)	3.374	0.936	16.58				
	İki araç	16(40)	3.688	0.769	20.59	2	3.162	.206	.081
	Çoklu araç	11(27.5)	4.026	0.635	25.00				

TAB	Tek araç	13(32.5)	3.600	0.935	20.42	2	1.295	.523	.033
	İki araç	16(40)	3.450	0.954	18.44				
	Çoklu araç	11(27.5)	3.964	0.668	23.59				
TB	Tek araç	13(32.5)	3.357	1.092	18.73	2	2.786	.248	.071
	İki araç	16(40)	3.443	0.780	18.50				
	Çoklu araç	11(27.5)	4.033	0.775	25.50				
TPAB ÖGÖ	Tek araç	13(32.5)	3.414	0.814	18.00	2	2.613	.271	.067
	İki araç	16(40)	3.532	0.782	19.25				
	Çoklu araç	11(27.5)	3.944	0.604	25.27				

*p =.01 (Bonferroni düzeltmesi)

Tablo 27'deki istatistikler dikkate alındığında öğretmenlerin TPAB özgüvenlerinin uzaktan eğitimde kullandıkları teknolojik araç çeşitliliğine göre anlamlı farklılık göstermediği anlaşılmıştır ($p<.01$).

Matematik öğretmenlerini pandemi öncesinde yüz yüze derslerinde, pandemi sürecinde ise uzaktan eğitimde kullandıkları teknolojik araç çeşitliliğine göre TPAB özgüvenlerinde gözlenen farklılıklar MKW testi kullanılarak incelenmiştir (Tablo 28 ve 29). Pandemi sürecinde gerçekleştirilen araştırmada öğretmenlerin tamamı uzaktan eğitim faaliyetleri için teknolojik araçlardan yararlandığından dolayı pandemi öncesinde derslerinde teknolojik araçları kullanmayan öğretmenlere ait TPAB ÖGÖ verileri söz konusu incelemelere dahil edilmemiştir. Benzer şekilde pandemi öncesi yapılan araştırmada öğretmenler derslerin ikiden fazla teknolojik araçtan yararlanmadığı anlaşıldığından pandemi sürecinde "çoklu araç kullanımı" gerçekleştiren katılımcılara ait verileri için inceleme yapılamamıştır.

Tablo 28

"Tek" Araçtan Yararlanan Öğretmenlerin Pandemi Öncesi ve Pandemi Süreci Özgüvenlerinin Karşılaştırılması

TPAB	Araştırma	N	\bar{X}	SS	Ort. Rank	sd	H	p*	η^2
TPAB	.Pan.Öncesi	35	3.296	0.697	23.77	1	.352	.553	.007

	Pan.Süreci	13	3.414	0.721	26.46				
TPB	.Pan.Öncesi	35	3.465	0.724	24.93				
	Pan.Süreci	13	3.374	0.936	23.35	1	.122	.727	.003
TAB	.Pan.Öncesi	35	3.040	1.054	22.47				
	Pan.Süreci	13	3.600	0.935	29.96	1	2.743	.098	.058
TB	.Pan.Öncesi	35	3.182	0.954	23.44				
	Pan.Süreci	13	3.357	1.092	27.35	1	.738	.390	.016
TPAB ÖGÖ	.Pan.Öncesi	35	3.253	0.750	23.47				
	Pan.Süreci	13	3.414	0.814	27.27	1	.698	.404	.015

*p =.01 (Bonferroni düzeltmesi)

Tablo 28'deki istatistikler incelendiğinde derslerinde “tek” teknolojik araç kullanan öğretmenlerin pandemi öncesi ve pandemi süreci araştırma verileri arasında anlamlı farklılık olmadığı anlaşılmıştır (p>.01).

Tablo 29

“İki” Araçtan Yararlanan Öğretmenlerin Pandemi Öncesi ve Pandemi Süreci Özgüvenlerinin Karşılaştırılması

TPAB	Araştırma	N	\bar{X}	SS	Ort. Rank	sd	H	p*	η^2
TPAB	.Pan.Öncesi	14	3.679	0.753	16.18				
	Pan.Süreci	16	3.570	0.903	14.91	1	.157	.692	.005
TPB	.Pan.Öncesi	14	3.898	0.703	16.71				
	Pan.Süreci	16	3.688	0.769	14.44	1	.506	.477	.017
TAB	.Pan.Öncesi	14	3.771	0.799	17.14				
	Pan.Süreci	16	3.450	0.954	14.06	1	.935	.333	.032
TB	.Pan.Öncesi	14	3.727	0.948	17.43				
	Pan.Süreci	16	3.443	0.780	13.81	1	1.263	.261	.044
TPAB ÖGÖ	.Pan.Öncesi	14	3.760	0.726	17.07				
	Pan.Süreci	16	3.532	0.782	14.13	1	.837	.360	.029

*p =.01 (Bonferroni düzeltmesi)

Ayrıca Tablo 29'daki istatistiklere göre derslerinde “iki” teknolojik araç kullanan öğretmenlerin de pandemi öncesi ve pandemi süreci araştırma verileri arasında anlamlı farklılık olmadığı anlaşılmıştır ($p>.01$).

Matematik öğretmenlerinin pandemi sürecinde uzaktan eğitimle gerçekleştirdikleri derslerinde kullandıkları yazılımlar Tablo 30'daki gibidir.

Tablo 30

Uzaktan Eğitimde Yararlanılan Yazılımlar

Yazılımlar	f(%)
EBA (Eğitim Bilişim Ağı)	34(85)
Video toplantı (Zoom vb.)	26(65)
PDF okuyucu (Adobe Reader vb.)	25(63)
İnternet kaynakları	19(48)
Sunum programları (MS PowerPoint vb.)	13(33)
Ses/Video oynatıcı	10(25)
Kelime işlemci (Ms Word vb.)	9(23)
Özel yayın evlerine ait dijital kitaplar	2(5)

Öğretmenlerinin uzaktan eğitimde kullandıkları yazılım çeşitliliğine göre TPAB özgüvenleri Tablo 31'deki gibidir.

Tablo 31

Pandemi Süreci Bulgularının Uzaktan Eğitimde Kullanılan Yazılım Çeşitliliğine Göre Analizleri

TPAB	Yazılım çeşitliliği	N(%)	\bar{X}	SS	Ort. Rank	sd	H	p*	η^2
TPAB	Tek yazılım	5(12.5)	3.00	1.20	15.50	2	3.051	.218	.078
	İki yazılım	12(30)	3.396	0.779	17.38				
	Çoklu yazılım	23(57.5)	3.777	0.631	23.22				
TPB	Tek yazılım	5(12.5)	3.086	1.493	15.70	2	1.740	.419	.045
	İki yazılım	12(30)	3.607	0.668	18.83				
	Çoklu yazılım	23(57.5)	3.845	0.663	22.41				
TAB	Tek yazılım	5(12.5)	3.120	1.446	16.30	2	2.522	.283	.065
	İki yazılım	12(30)	3.467	0.811	17.50				
	Çoklu yazılım	23(57.5)	3.844	0.741	22.98				
TB	Tek yazılım	5(12.5)	2.727	1.303	12.80	2	7.749	.021	.199
	İki yazılım	12(30)	3.242	0.699	15.33				
	Çoklu yazılım	23(57.5)	3.937	0.755	24.87				
TPAB ÖGÖ	Tek yazılım	5(12.5)	2.942	1.318	14.80	2	5.018	.081	.129
	İki yazılım	12(30)	3.401	0.611	16.08				
	Çoklu yazılım	23(57.5)	3.860	0.578	24.04				

*p =.01 (Bonferroni düzeltmesi)

Tablo 31’deki istatistikler dikkate alındığında matematik öğretmenlerinin TPAB özgüvenlerinin uzaktan eğitimde kullandıkları yazılım çeşitliliğine göre farklılık göstermediği anlaşılmıştır ($p>.01$).

Öğretmenlerin pandemi öncesinde yüz yüze derslerinde, pandemi sürecinde ise uzaktan eğitimde yararlandıkları yazılım çeşitliliğine göre TPAB özgüvenlerinde gözlenen farklılıklar Tablo 32, 33 ve 34’de incelenmiştir. Pandemi sürecinde gerçekleştirilen araştırmada öğretmenlerin tamamı uzaktan eğitim faaliyetleri için bilgisayar yazılımlarından yararlandığından pandemi öncesinde derslerinde teknolojik araçları kullanmayan öğretmenlere ait TPAB ÖGÖ verileri söz konusu incelemelere dahil edilmemiştir.

Tablo 32

“Tek” Yazılım Kullanan Öğretmenlerin Pandemi Öncesi ve Pandemi Süreci Özgüvenlerinin Karşılaştırılması

TPAB	Araştırma	N	\bar{X}	SS	Ort. Rank	sd	H	p*	η^2
TPAB	.Pan.Öncesi	16	2.930	0.636	10.91	1	.016	.901	.000
	Pan.Süreci	5	3.000	1.196	11.30				
TPB	.Pan.Öncesi	16	3.089	0.782	11.22	1	.084	.772	.000
	Pan.Süreci	5	3.086	1.493	10.30				
TAB	.Pan.Öncesi	16	2.575	1.093	10.81	1	.062	.804	.000
	Pan.Süreci	5	3.120	1.446	11.60				
TB	.Pan.Öncesi	16	2.568	0.996	10.84	1	.043	.836	.000
	Pan.Süreci	5	2.727	1.303	11.50				
TPAB ÖGÖ	.Pan.Öncesi	16	2.780	0.734	11.06	1	.007	.934	.000
	Pan.Süreci	5	2.942	1.318	10.80				

*p =.01 (Bonferroni düzeltmesi)

Tablo 32’deki istatistikler incelendiğinde derslerinde “tek” yazılım kullanan öğretmenlerin pandemi öncesi ve pandemi süreci araştırma verileri arasında anlamlı farklılık olmadığı anlaşılmıştır ($p>.01$).

Tablo 33

“İki” Yazılım Kullanan Öğretmenlerin Pandemi Öncesi ve Pandemi Süreci Özgüvenlerinin Karşılaştırılması

TPAB	Araştırma	N	\bar{X}	SS	Ort. Rank	sd	H	p*	η^2
TPAB	.Pan.Öncesi	18	3.542	0.762	16.25				
	Pan.Süreci	12	3.396	0.779	14.38	1	.329	.566	.011
TPB	.Pan.Öncesi	18	3.738	0.526	16.17				
	Pan.Süreci	12	3.607	0.668	14.50	1	.267	.605	.009
TAB	.Pan.Öncesi	18	3.244	0.861	14.67				
	Pan.Süreci	12	3.467	0.811	16.75	1	.412	.521	.014
TB	.Pan.Öncesi	18	3.510	0.700	16.47				
	Pan.Süreci	12	3.242	0.699	14.04	1	.551	.458	.019
TPAB ÖGÖ	.Pan.Öncesi	18	3.527	0.631	16.33				
	Pan.Süreci	12	3.401	0.611	14.25	1	.404	.525	.014

*p =.01 (Bonferroni düzeltmesi)

Tablo 33’deki istatistikler incelendiğinde derslerinde “iki” yazılım kullanan öğretmenlerin de pandemi öncesi ve pandemi süreci araştırma verileri arasında anlamlı farklılık olmadığı anlaşılmıştır (p>.01).

Tablo 34

“Çoklu” Yazılım Kullanan Öğretmenlerin Pandemi Öncesi ve Pandemi Süreci Özgüvenlerinin Karşılaştırılması

TPAB	Araştırma	N	\bar{X}	SS	Ort. Rank	sd	H	p*	η^2
TPAB	.Pan.Öncesi	15	3.750	0.513	19.80				
	Pan.Süreci	23	3.777	0.631	19.30	1	.018	.892	.000
TPB	.Pan.Öncesi	15	3.943	0.652	20.37				
	Pan.Süreci	23	3.845	0.663	18.93	1	.152	.697	.004
TAB	.Pan.Öncesi	15	3.973	0.641	20.57				
	Pan.Süreci	23	3.844	0.741	18.80	1	.234	.628	.006
TB	.Pan.Öncesi	15	3.952	0.693	19.50				
	Pan.Süreci	23	3.937	0.755	19.50	1	.000	1.000	.000

TPAB ÖGÖ	.Pan.Öncesi	15	3.901	0.503	20.03				
	Pan.Süreci	23	3.860	0.578	19.15	1	.057	.811	.002

*p =.01 (Bonferroni düzeltmesi)

Benzer şekilde derslerinde “çoklu” yazılım kullanan öğretmenlerin de (Tablo 34) pandemi öncesi ve pandemi süreci araştırma verileri arasında anlamlı farklılık olmadığı anlaşılmıştır ($p>.01$).

Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Pandemi öncesinde gerçekleştirilen araştırmada öğretmenlerin TPAB özgüvenlerinin TPB dışındaki bütün bileşenlerde ve ölçek genelinde “orta düzeyde” olduğu görülmüştür (Ardıç, 2021a). Bu düzey her ne kadar matematik öğretmenlerinin katılımcı olduğu araştırma bulgularıyla (Karataş & Aslan Tutak, 2017) tutarlılık gösterse de farklı branşlardan öğretmen ve öğretmen adaylarının katıldığı araştırmalara ait “yüksek” TPAB özgüven düzeylerinin gerisinde kalmaktadır (Ardıç, 2020; Bozkurt, 2016; Köseoğlu, 2012; Saltan & Arslan, 2017; Sancar Tokmak, Yavuz Konukman & Yanpar Yelken, 2013; Tuysuz, 2014). Ayrıca pandemi öncesinde matematik öğretmenlerinin sınıflarında gerçekleştirdikleri teknoloji kullanımının çok temel düzeyde olduğu, sadece birkaç öğretmenin orta düzeyde uygulamalar gerçekleştirdiği fakat hiçbir öğretmenin ileri düzeyde bir teknoloji entegrasyonu gerçekleştirmediği anlaşılmıştır. Bu bağlamda pandemi öncesinde matematik öğretmenlerinin TPAB özgüvenlerinin orta düzeyde olması gerçekleştirdikleri teknoloji entegrasyon düzeyleriyle ilişkili olabilir. Nitekim araştırmada öğretmenlerin “orta” düzeydeki TPAB özgüvenlerinin ağırlıklı olarak “orta” düzeyde gerçekleştirdikleri teknoloji entegrasyon düzeylerine göre farklılık göstermediği görülmüştür (Ardıç, 2021a). Öte yandan pandemi sürecinde gerçekleştirilen araştırma bulguları pandemi öncesi gerçekleştirilen araştırma bulgularıyla kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı olmasa da katılımcıların ölçeğin bütün bileşenlerine ait ortalamalarının daha yüksek olduğu görülmektedir. Gözlemlenen bu artışla birlikte söz konusu matematik öğretmenlerinin ölçek geneli ile bütün bileşenlerindeki özgüven düzeylerinin de arttığı ve kendilerine “çokça güvendikleri” anlaşılmıştır. Benzer şekilde Kıyıcı ve Dikkartın Övez (2021) de pandemi sürecinde gerçekleştirdikleri araştırmalarında matematik öğretmenlerinin TPAB yeterliliklerinin “yüksek” olduğu sonucuna varmıştır. Böylece pandemi sürecinde matematik öğretmenlerinin TPAB özgüvenlerinin farklı branşlardaki öğretmen ve öğretmen adaylarının özgüvenleri ile benzer düzeye eriştiği söylenebilir. Bu bağlamda öğretmenlerin pandemi sürecinde

gerçekleştirdikleri uzaktan eğitim faaliyetlerinin TPAB özgüven düzeylerine olumlu yönde katkısı olduğu sonucuna varılabilir.

Araştırmada pandemi öncesinde elde edilmiş olan veriler öğretmenlerinin cinsiyetleri yönünden ele alındığında TAB ve TB bileşenlerinde erkek katılımcılar lehine anlamlı farklılıklar olduğu gözlemlenmiştir. Benzer şekilde Ardıç'ın (2020) çeşitli okul türlerinde görev yapan, muhtelif yaş gruplarındaki, farklı branşlardan öğretmenlerin de katılımcı olarak yer aldığı tarama çalışmasındaki bulgular etki büyüklükleri yönünden dikkate alındığında pandemi öncesi bulgularına benzer şekilde TAB ve TB bileşenlerinin erkek katılımcılar lehine öne çıktığı gözlenmiştir. Çeşitli çalışmalarda erkek katılımcılar lehine gözlemlenen farklılıkların erkeklerin kadınlara nazaran teknolojiye daha fazla ilgi duymalarından kaynaklandığı ifade edilmiştir (Ardıç, 2020; Sanders, 2006). Ayrıca bu ilgiden dolayı erkeklerin teknolojik araçları daha sık kullanıyor olabilecekleri dolayısıyla bu hususta daha fazla bilgi ve özgüvene sahip olabilecekleri vurgulanmaktadır. Nitekim hem Ardıç'ın (2020) çalışmasında hem de pandemi öncesinde gözlemlenen farkın özellikle donanım ve yazılımların kullanım bilgilerini ihtiva eden TB bileşeni ile öğretmenin işleyeceği konu hakkında kullanabileceği teknolojileri, bunların imkân ve sınırlılıklarını bilmesini tanımlayan TAB bileşeninden kaynaklanması bu çıkarımı destekler niteliktedir. Öte yandan literatürdeki birçok çalışma bu sonucun aksine katılımcıların TPAB veya TPAB özgüven düzeylerinin cinsiyetlerine göre farklılık göstermediğini ifade etmektedir (Bozkurt, 2016; Karataş & Aslan Tutak, 2017; Karataş, Tunç, Yılmaz & Karacı, 2017; Köseoğlu, 2012; Önal & Çakır, 2015; Sancar Tokmak ve diğ., 2013; Tuysuz, 2014; Uçar, Demir & Hiğde, 2014). Nitekim pandemi sürecindeki bulgular dikkate alındığında öğretmenlerin TPAB özgüvenlerinin literatürle uyumlu olacak şekilde cinsiyet yönünden farklılaşmadığı anlaşılmıştır. Pandemiyle başlayan uzaktan eğitim sürecinde öğretmenlerin derslerinde teknolojik araçları her zamankinden daha fazla kullanmak zorunda kaldığı söylenebilir. Artan teknoloji kullanımı özellikle kadın öğretmenlerin derslerinde kullanabilecekleri donanım, yazılım ile bunların imkan ve sınırlılıkları hakkında fikir edinmelerine katkıda bulunmuş olabilir. Pandemi sürecinde ve öncesinde gerçekleştirilen araştırmaların bulguları incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı olmasa da hem kadın hem de erkek katılımcıların özgüvenlerinin ölçeğin bütün bileşenlerinde artış gösterdiği anlaşılmıştır. Bu bağlamda uzaktan eğitimle birlikte gerçekleşen yoğun teknoloji kullanımının özellikle kadın matematik öğretmenlerinin TPAB özgüvenleri üzerinde olumlu etkisi olduğu böylece erkek öğretmenlerle aralarında gözlemlenen farkın kapandığı sonucuna varılabilir.

Pandemi sürecinde ve öncesinde gerçekleştirilen araştırma bulguları incelendiğinde matematik öğretmenlerinin TPAB özgüvenlerinin yaşlarına göre anlamlı düzeyde farklılaşmadığı görülmüştür. Bu durum öğretmenlerin TPAB düzeylerinin yaşlarına (Hsu, Tsai, Chang & Liang, 2017; Kıyıcı & Dikkartın Övez, 2021) ya da mesleki tecrübelerine göre (Karataş & Aslan Tutak, 2017; Kıyıcı & Dikkartın Övez, 2021) farklılık göstermediğini ifade eden çalışmaların sonuçlarıyla örtüşmektedir. Fakat literatürde katılımcıların yaşları ile TPAB'ları arasında ilişkiler olabileceğini ortaya koyan çalışmalar da mevcuttur. Çeşitli çalışmalarda mesleki tecrübesi daha az ve görece daha genç öğretmenlerin TPAB özgüvenlerinin daha yüksek olduğu (Ardıç, 2020; Saltan & Aslan, 2017) ya da mesleki tecrübesi daha fazla ve görece daha büyük olan öğretmenlerin TPAB düzeylerinin daha yüksek olduğu (Jang & Tsai; 2012) rapor edilmiştir. Nitekim bu çalışmada da çeşitli yaş gruplarındaki matematik öğretmenlerinin TPAB özgüvenlerinin pandemi süreciyle birlikte arttığı veya azaldığı gözlemlenmiştir. “26-30” yaşlarındaki katılımcıların özgüvenlerinin ölçeğin genelinde ve TPAB, TAB ile TB bileşenlerinde artış TPB bileşeninde ise düşüş gösterdiği anlaşılmıştır. Ayrıca “31-35” yaş grubundaki öğretmenlerin özgüvenlerinin ölçek genelinde ve bütün bileşenlerinde düştüğü görülmüştür. Söz konusu özgüven düşüşlerinin nedeni öğretmenlerin uzaktan eğitim sürecinde gerçekleştirdikleri yoğun teknoloji kullanımı neticesinde tekno pedagojik yeterliklerini daha iyi anlayıp bu bağlamda daha objektif bir öz değerlendirme yapmalarından kaynaklanmış olabilir. Nitekim çeşitli araştırmalarda TPAB için kullanılan öz değerlendirme ölçeklerinin katılımcıların TPAB'larını değil, sahip olduklarını düşündükleri TPAB'larını ölçtüğünün ifade edilmiş olması bu çıkarımı destekler niteliktedir (Abbitt, 2011; Kaya & Kaya, 2013). Öte yandan “36-40” ve “41+” yaş gruplarındaki öğretmenlerin özgüvenlerinin ölçeğin genelinde ve bütün bileşenlerinde çeşitli oranlarda artış gösterdiği anlaşılmıştır. Bu yönüyle görece üst yaş grubundaki matematik öğretmenlerinin gerçekleştirdikleri uzaktan eğitim faaliyetlerinin TPAB özgüvenlerine olumlu etkisi olduğu söylenebilir. Bu durum söz konusu öğretmenlerin daha önce kullanımı hakkında yeterince bilgi veya deneyim sahibi olmadıkları teknolojik araçları pandemi sürecinde sıkça kullanmaları sonucunda ortaya çıkmış olabilir. Nitekim araştırmada 41 yaş ve üzerindeki öğretmenlerin tamda teknolojik araçların teknik özellikleri ve kullanım becerileri üzerine odaklanan “TB” bileşenindeki anlamlı özgüven artışları bu çıkarımı destekler niteliktedir.

Araştırmada hem pandemi öncesinde hem de pandemi sürecinde matematik öğretmenlerinin büyük çoğunluğunun öğrencilerin ders çalışmak, ödev yapmak vb. için “sınıf dışında” teknolojik araçlardan yararlanmalarına “olumlu” baktıkları anlaşılmıştır. Ayrıca ne pandemi öncesinde ne de

pandemi sürecinde gerçekleştirilen araştırmalarda öğretmenlerin özgüvenlerinin öğrencilerin “sınıf dışında” teknolojik araçlardan yararlanmaları hakkındaki görüşlerine göre farklılık gösterdiği anlaşılmıştır. Öte yandan pandemi öncesinde matematik öğretmenlerinin büyük çoğunluğunun öğrencilerinin “derslerde” teknolojik araçlardan yararlanmasına ya “olumsuz” baktıkları ya da “kararsız” kaldıkları anlaşılmaktadır (Ardıç, 2021a). Fakat pandemi sürecinde ise söz konusu durumun öğrencilerin “derslerde” teknolojik araçlardan yararlanmasına “olumlu” bakan öğretmenler lehine çarpıcı şekilde değiştiği gözlemlenmektedir. Bu bağlamda pandemi sürecinde gerçekleştirilen etkin teknoloji kullanımının öğrencilerin derslerde teknoloji kullanımına yönelik öğretmen görüşleri üzerinde olumlu yönde etkisi olduğu söylenebilir. Nitekim Farjon, Smits ve Voogt (2019) da çalışmalarında öğretmen adaylarının tutum ve inançları ile eğitimde etkili bir teknoloji entegrasyon süreci arasında oldukça güçlü bir ilişki olduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca pandemi öncesinde öğrencilerin derslerde teknolojik araçlardan yararlanmasına “olumlu” bakan öğretmenler lehine TPAB bileşeninde anlamlı farklılığa rastlanırken (Ardıç, 2021a) pandemi sürecindeki araştırma bulgularında herhangi bir anlamlı farklılığa rastlanmamıştır. Pandemi öncesinde TPAB bileşeninde “olumsuz” görüşe sahip öğretmenler aleyhine gözlemlenen farklılıklar onların belirli bir matematiksel kavram veya konunun öğretimi sürecinde hangi teknolojik araçları ne şekilde kullanacakları konusunda özgüven eksikliği duymalarından kaynaklanmış olabilir. Birçok çalışmada da katılımcıların teknolojiye yönelik görüş ve tutumlarının TPAB özgüvenleri ile yeterliliklerinin yordanması ile geliştirilmesinde olumlu etkisi olduğu sonucuna varılmış olması bu çıkarımı destekler niteliktedir (Albayrak Sarı, Canbazoglu Bilici, Baran & Özbay, 2016; Ardıç, 2021b; Atabek, 2020; Buabeng Andoh, 2012; Çelik & Yeşilyurt, 2013; Kalemoglu Varol, 2015; Yulisman, Widodo, Riandi & Nurina, 2019). Pandemiyle birlikte öğrencilerin derslerde teknolojik araçları kullanmasına “olumsuz” bakan öğretmenlerin sayısı azalırken diğer taraftan ölçek geneli ile TPAB, TAB ve TB bileşenlerindeki özgüvenlerinin anlamlı düzeyde arttığı anlaşılmaktadır. Söz konusu özgüven artışları nedeniyle pandemi sürecinde gerçekleştirilen araştırmada öğrencilerin “derslerde” teknolojik araçları kullanması hakkında karşıt görüşlere sahip öğretmenlerin özgüvenleri arasında anlamlı farka rastlanmamış olabilir. Bu bağlamda uzaktan eğitimle birlikte gerçekleşen yoğun teknoloji kullanımının özellikle öğrencilerin teknoloji kullanımına “olumsuz” bakan öğretmenlerin TPAB özgüvenleri üzerinde olumlu etkisi olduğu böylece “olumlu” görüşe sahip öğretmenlerle aralarında gözlemlenen farkın kapandığı sonucuna varılabilir.

Pandemi öncesinde matematik öğretmenlerinin azımsanamayacak bir kısmının derslerinde teknolojik araçlardan ya hiç yararlanmadıkları (%14) ya da nadiren yararlandıkları (%5.3) anlaşılmıştır (Ardıç, 2021a). Öte yandan pandemi sürecinde gerçekleştirilen araştırmada öğretmenlerin tamamının yüz yüze eğitime başladığında çeşitli sıklıklarda da olsa teknolojik araçlardan yararlanmayı düşündükleri anlaşılmıştır. Bu durum oransal olarak ele alındığında teknolojiden yararlanma sıklıklarındaki kayda değer artışların haftada birkaç dersinde (%15.8'den %30'a) ve belli başlı konuların öğretiminde nadiren kullanım (%5.3'den %20'ye) planlayan öğretmen gruplarında olduğu görülmektedir. Bu bağlamda pandemi sürecinde gerçekleştirilen uzaktan eğitim faaliyetlerinin matematik öğretmenlerinin yüz yüze eğitim sürecindeki teknoloji kullanım sıklıklarına olumlu yönde etkisi olacağı sonucuna varılabilir. Nitekim Kıyıcı ve Dikkartın Övez'in (2021) pandemide matematik öğretimini uzaktan eğitimle gerçekleştiren öğretmenlerin teknoloji kabul düzeylerinin yüksek olduğunu tespit etmiş olması bu sonucu destekler niteliktedir. Öte yandan pandemi sürecinde gerçekleştirilen araştırmada öğretmenlerinin TPAB özgüvenlerinin pandemi öncesine benzer şekilde derslerinde teknolojik araçlardan yararlanmayı düşündükleri sıklıklara göre anlamlı düzeyde farklılaşmadığı anlaşılmıştır. Benzer şekilde araştırmada hiçbir kullanım sıklığı düzeyinde matematik öğretmenlerinin pandemi öncesi ile pandemi süreci özgüvenleri arasında anlamlı farklılığa rastlanmamıştır. Bu durum Ardıç'ın (2020) farklı branşlardan ortaöğretim öğretmenlerinin katılımıyla gerçekleştirdiği ve derslerinde teknoloji kullanımı yoğun olan öğretmenlerin TPAB özgüvenlerinin daha yüksek olduğu sonucuna vardığı çalışmanın bulgularıyla farklılık göstermektedir. Bu yönüyle matematik öğretmenlerinin pandemi sürecinde gerçekleştirdikleri uzaktan eğitim faaliyetleri neticesinde edindikleri teknoloji kullanım tecrübelerinin her ne kadar yüz yüze eğitim sürecindeki teknoloji kullanım sıklıklarına olumlu yönde etkisi olsa da bu kullanım sıklıklarının TPAB özgüvenlerinde herhangi bir değişime neden olmayacağı söylenebilir. Benzer şekilde Bağdiken ve Akgündüz'ün (2018) gerçekleştirdikleri çalışmalarında fen bilimleri öğretmenlerinin derslerinde teknoloji kullanımı hakkında eğitim alma durumları ile bu teknolojilerin kullanım süreleri arasında TPAB özgüven düzeyleri yönünde manidar bir ilişki olmadığını tespit etmiş olmaları bu sonucu destekler niteliktedir.

Matematik öğretmenlerinin uzaktan eğitim sürecinde yararlandıkları araçlar incelendiğinde tamamının temelde bilgisayar teknolojisine dayanan araçlar kullandığı bir kısmının (%30) ise ekranda yazı yazma ve çizim yapma imkânı sağlayan grafik tablet kullandığı anlaşılmıştır. Ayrıca

öğretmenlerin büyük çoğunluğunun uzaktan eğitim faaliyetlerini EBA (%85) veya video toplantı araçları (%65) gibi platformlarda gerçekleştirdiği ve bu süreçte daha çok ders notlarını görüntülemeye yarayan PDF okuyucu (%63), sunum programları (%33) ile kelime işlemcisi (%23) gibi yazılımlar kullanmayı tercih ettikleri görülmüştür. Öte yandan bu süreçte matematik öğretiminde öğrenci etkileşimine izin veren dinamik geometri yazılımları (DGY) veya bilgisayar cebiri sistemleri (BCS) gibi yazılımlar kullanmadıkları anlaşılmıştır. Aslında öğretmenlerin büyük çoğunluğunun kullandığı EBA ve video toplantı uygulamalarının sunmuş oldukları anlık görüntülü ve sesli iletişim, ekran paylaşımı veya çalışma grupları oluşturma gibi özellikleri derslerde öğrencilerin de etkileşime girebileceği dinamik matematik yazılımlarının kullanılabilmesi için oldukça uygun platformlarıdır. Nitekim çeşitli çalışmalarda çevrimiçi öğrenmenin kişilerin bireysel öğrenme hızlarına göre ilerleyebildiği öğrenci merkezli yaklaşımının pedagojik açıdan oldukça umut verici olduğu vurgulanmaktadır (Grieve ve diğ., 2017; Ituma, 2011). Fakat matematik öğretmenlerinin uzaktan eğitim sürecindeki teknoloji kullanım tercihleri beraberce ele alındığında pandemi öncesinde olduğu gibi ders notlarını yansıtarak ekranları tahta gibi kullandıkları söylenebilir. Ardıç'ın (2021c) öğretim elemanlarının katılımıyla pandemi sürecinde yükseköğretimde uzaktan eğitimle matematik öğretiminin gerçekleştirilmesini araştırdığı çalışmasında da oldukça benzer bulgu ve sonuçların elde edilmiş olması bu çıkarımı destekler niteliktedir. Aslında pandemi öncesi gerçekleştirilen araştırmada da öğretmenlerin büyük çoğunluğunun derslerinde yalnızca akıllı tahta kullandıkları ve bu kullanımın sadece kara tahtanın yerini aldığı anlaşılmıştır (Ardıç, 2021a). Bu yönüyle pandemi sürecinde gerçekleştirilen araştırmada matematik öğretmenlerinin TPAB özgüvenlerinin pandemi öncesinde olduğu gibi derslerinde kullandıkları teknolojik araç çeşitliliğine göre farklılık göstermemesi de bu çıkarımı destekleyen bulgulardandır. Benzer şekilde pandemi öncesi ve pandemi süreci araştırmalarına ait özgüven verileri teknolojik araç çeşitliği yönünden kıyaslandığında da kayda değer bir değişim görülmemektedir. Bu durum çeşitli çalışmalarda yalnızca akıllı tahta kullanımının bile katılımcılarının TPAB özgüvenleri (Akyüz, Pektaş, Kurnaz & Kabataş Memiş, 2014) ve teknoloji kabul düzeyleri (Aktürk & Delen, 2020) üzerinde olumlu etkisi olduğu yönündeki bulguların tersini işaret etmektedir. Fakat Kıyıcı ve Dikkartın Övez'in (2021) çalışmalarında uzaktan eğitim faaliyetlerinde bilgisayarın yanı sıra grafik tablet kullanımının matematik öğretmenlerinin TPAB yeterlilikleri üzerinde bir etkisi olmadığı sonuca varmış olmaları ise araştırmanın bulgularıyla örtüşmektedir. Öte yandan pandemi öncesi gerçekleştirilen araştırmada derslerinde DGY veya

BCS gibi yazılımlardan da faydalanarak çoklu kullanım yapan öğretmenlerin TPAB özgüvenlerinin daha yüksek olduğu anlaşılmıştır. Pandemi sürecinde gerçekleştirilen araştırmada ise böyle bir anlamlı farka rastlanmamıştır. Bu yönüyle derslerde yararlanılan teknolojik araç çeşitliliğinden ziyade kullanılan yazılım türünün TPAB özgüven üzerinde daha belirleyici olduğu söylenebilir. Nitekim literatürdeki çeşitli çalışmalarda da DGY veya BCS gibi dinamik matematik yazılımları kullanan öğretmenlerin derslerinde teknolojik araçları daha etkin kullandıkları (Ardıç & İşleyen, 2017) ayrıca bu tarz öğretim ortamlarının katılımcıların TPAB özgüvenlerine olumlu katkı sağladığı saptanmıştır (Atasoy, Uzun & Aygün, 2015).

Araştırmada varılan sonuçlar bütün olarak değerlendirildiğinde pandemi sürecinde uzaktan eğitimle gerçekleştirilen öğretim faaliyetlerinin matematik öğretmenlerinin TPAB özgüvenlerine olumlu yönde etkisi olduğu söylenebilir. Söz konusu olumlu etkinin özellikle pandemi öncesinde görece daha düşük özgüvene sahip kadın öğretmenler ile üst yaş grubundaki öğretmenlerde kayda değer düzeyde olduğu anlaşılmaktadır. Bununla birlikte uzaktan eğitim faaliyetlerinin matematik öğretmenlerinin yüz yüze derslerde öğrencilerin de teknolojik araçlardan yararlanması hakkındaki görüşlerine ve teknoloji kullanım sıklıklarına olumlu yönde katkısı olduğu anlaşılmıştır. Öte yandan öğretmenlerin yararlandıkları teknolojik araç ve yazılım çeşitlilikleri incelendiğinde uzaktan eğitim sürecinde alışa gelmiş oldukları geleneksel öğretim rutinlerinden çokta uzaklaşmadıkları görülmüştür. Hatta pandemi öncesinde bazı öğretmenlerin derslerinde kullandıkları ve öğrenci etkileşimine de izin veren DGY veya BCS türü yazılımların pandemi sürecinde kullanılmadığı anlaşılmıştır.

Pandemiyle birlikte ortaya çıkan uzaktan eğitim sürecinin matematik öğretmenleri ve öğrencileri için yeni bir durum olduğu dikkate alınarak bu hususta hizmet içi eğitimler düzenlenmesi önerilebilir. Düzenlenecek eğitimlerde yalnızca teknolojik araçların ya da uzaktan eğitim platformlarının nasıl kullanılacağına değinilmesinin beklenen etkiyi yaratmayacağına dikkat edilmelidir. Çünkü matematik öğretmenlerinin bilgisayar veya video toplantı uygulamaları gibi web tabanlı platformları temel düzeyde de olsa zaten kullanabildikleri anlaşılmaktadır. Söz konusu eğitimlerde matematik öğretiminde teknoloji entegrasyonu konusunda uzmanlaşmış kişiler tarafından öğretmenlere öğrenci bilgisayar etkileşimini sağlayabilecekleri, dinamik materyaller oluşturabilecekleri DGY (Ör. GeoGebra) veya BCS (Ör. Mathematica) yazılımları hakkında eğitimler verilebilir. Ayrıca bu eğitimlerin içerikleri belirlenirken eğitimde teknoloji entegrasyon

sürecini kuramsal olarak tanımlayan TPAB çerçevesinin belirlediği tekno pedagojik yeterlilikler dikkate alınabilir. Böylece öğretmenlerinin TPAB özgüvenleri yükseltilecek matematik öğretiminde teknoloji kullanımını istenilen düzey ve şekilde gerçekleştirmeleri sağlanabilir.

Araştırmanın bulguları Adıyaman il merkezindeki 22 farklı lisede görev yapmakta olan matematik öğretmenlerinin katılımıyla elde edilmiş verilerle sınırlıdır. Daha genellenebilir sonuçlar elde etmek için farklı illerden daha fazla katılımcının yer aldığı benzer araştırmalar yapılabilir. Ayrıca farklı branşlardaki öğretmenlerin katılımıyla da bu tarz araştırmalar gerçekleştirilerek pandeminin öğretmenlerin TPAB özgüvenleri üzerindeki etkileri daha geniş bir perspektiften gözlemlenebilir.

Kaynakça

- Abbitt, J.T. (2011). Measuring technological pedagogical content knowledge in preservice teacher education: A review of current methods and instruments. *Journal of Research on Technology in Education*, 43(4), 281–300.
- Açıkgül, K., & Aslaner R. (2015). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının TPAB güven algılarının incelenmesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 118-152
- Akgündüz, D., & Bağdiken, P. (2018). Fen bilimleri öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi özgüven düzeylerinin incelenmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38 (2), 535-566.
- Aktürk, A. O., & Delen, A. (2020). The relationship between teachers' technology acceptance levels and self-efficacy beliefs. *The Science, Education, Art and Technology Journal (SEAT Journal)*, 4(2), 67-80.
- Akyüz, H. İ., Pektaş, M., Kurnaz, M. A., & Kabataş Memiş, E. (2014). Akıllı tahta kullanımlı mikro öğretim uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının tpab'larına ve akıllı tahta kullanıma yönelik algılarına etkisi. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 3(1), 1-14
- Albayrak Sarı, A., Canbazoglu Bilici, S., Baran, E., & Ozbay, U. (2016). Investigating the relationship between teachers' technological pedagogical content knowledge (TPACK) competencies and attitudes towards information and communication technologies. *Educational Technology Theory and Practice*, 6(1), 1-21.
- Ardıç, M. A., & İşleyen, T. (2017). High school teachers' levels of achieving technology integration and in-class reflections: The case of Mathematica. *Universal Journal of Educational Research*, 5(12B),1-17.
- Ardıç, M. A. (2020). Ortaöğretim öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi özgüvenlerinin incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(3), 653-695.

- Ardıç, M. A. (2021a). Examination of Turkish mathematics teachers technology integration levels and their self-confidence in TPACK. *Malaysian Online Journal of Educational Technology*, 9(4), 31-49.
- Ardıç, M. A. (2021b). Three internal barriers to technology integration in education: Opinion, attitude and self-confidence. *Shanlax International Journal of Education*, 9(S1), 81-96.
- Ardıç, M. A. (2021c). Instruction of mathematics in higher education in the Covid-19 Pandemic: The case of Turkey. *Shanlax International Journal of Education*, 9(S2), 24-44.
- Atabek, O. (2020). Associations between emotional states, self-efficacy for and attitude towards using educational technology. *International Journal of Progressive Education*, 16(2), 175-194.
- Atasoy, E., Uzun, N., & Aygün, B. (2015). Dinamik matematik yazılımları ile desteklenmiş öğrenme ortamında öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi. *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 4(2), 611.
- Baran, E., & Canbazoğlu Bilici, S. (2015). Teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) üzerine alanyazın incelemesi: Türkiye örneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(1), 15-32.
- Bozkurt, N. (2016). Tarih öğretmeni adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisine yönelik özgüvenlerinin belirlenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(33), 153-167.
- Buabeng Andoh, C. (2012). Factors influencing teachers adoption and integration of information and communication technology into teaching: A review of the literature. *International Journal of Education and Development using ICT*, 8(1), 136-155.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2010). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (7. Baskı). Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Çelik, V., & Yesilyurt, E. (2013). Attitudes to technology, perceived computer self-efficacy and computer anxiety as predictors of computer supported education. *Computer & Education*, 60(1), 148-158.
- Daşdemir, İ., & Cengiz, E. (2021). Türkiye’de salgın döneminde Covid-19 İle ilgili eğitim alanında yapılan çalışmaların analizi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(2), 387-404.
- Dikmen, C., & Demirel, V. (2016). Türkiye’de teknolojik pedagojik alan bilgisi üzerine 2009-2013 yılları arasında yapılan çalışmalardaki eğilimler. *Turkish Journal of Education*, 5(1), 33-46.
- Ertmer, P. A., & Ottenbreit Leftwich, A. T. (2010). Teacher technology change: How knowledge, confidence, beliefs, and culture intersect. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(3), 255–284.

- Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS (3th Edition)*. London:Sage.
- Graham, C. R., Burgoyne, N., Cantrell, P., Smith, L., St. Clair, L., & Harris, R. (2009). TPACK development in science teaching: Measuring the TPACK confidence of inservice science teachers. *TechTrends*, Special Issue on TPACK, 53(5), 70-79.
- Grieve, R., Kemp, N., Norris, K., & Padgett, C. R. (2017). Push or pull? Unpacking the social compensation hypothesis of Internet use in an educational context. *Computers & education*, 109, 1-10.
- He, F., Mazumdar, S., Tang, G., Bhatia, T., Anderson, S. J., Dew, M. A., ..., & Reynolds III, C. F. (2017). Non-parametric MANOVA approaches for non-normal multivariate outcomes with missing values. *Communications in Statistics-Theory and Methods*, 46(14), 7188-7200.
- Hsu, C. Y., Tsai, M. J., Chang, Y. H., & Liang, J. C. (2017). Surveying in-service teachers' beliefs about game-based learning and perceptions of technological pedagogical and content knowledge of games. *Educational Technology & Society*, 20(1), 134-143.
- Hooper, D., Coughlan, J., & Mullen, M. R. (2008). Structural equation modelling: Guidelines for determining model fit. *Electronic journal of business research methods*, 6(1), 53-60.
- Ituma, A. (2011). An evaluation of students' perceptions and engagement with e-learning components in a campus based university. *Active Learning in Higher Education*, 12(1), 57-68.
- Jang, S. J., & Tsai, M. F. (2012). Exploring the TPACK of Taiwanese elementary mathematics and science teachers with respect to use of interactive whiteboards. *Computers & Education*, 59(2), 327-338.
- Kaleli Yılmaz, G. (2015). Analysis of Technological Pedagogical Content Knowledge Studies in Turkey: A Meta-Synthesis Study. *Education & Science*, 40(178), 103-122.
- Kalemoğlu Varol, Y. (2015). Predictive power of prospective physical education teachers' attitudes towards educational technologies for their technological pedagogical content knowledge. *International Journal of Progressive Education*, 11(3), 7-19.
- Karataş, F. İ., & Aslan Tutak, F. (2017). Lise matematik öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgileri ve teknolojiyi bütünleştirme öz-yeterlilikleri. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(37), 180-198.
- Karatas, F. İ., Tunc, M. P., Yılmaz, N., & Karaci, G. (2017). An investigation of technological pedagogical content knowledge, self-confidence and perception of pre-service middle school mathematics teachers towards instructional technologies. *Educational Technology & Society*, 20(3), 122-132.
- Kaya, Z., & Kaya. O. N. (2013). Öğretmen eğitiminde Vignette tekniği ve uygulamaları. *Education & Science*, 38(168), 129-142.

- Kıyıcı, O. D., & Dikkartın Övez, F. (2021). Examination of technology acceptance and TPACK competencies of mathematics teachers who are involved in distance education practices during the pandemic process. *Journal of Educational Technology and Online Learning*, 4(4), 805-821.
- Kim, C., Kim, M. K., Lee, C., Spector, J. M., & DeMeester, K. (2013). Teacher beliefs and technology integration. *Teaching and teacher education*, 29, 76-85.
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60-70.
- Köseoglu, P. (2012). Hacettepe University prospective biology teachers' self-confidence in terms of technological pedagogical content. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 46, 931-934.
- McMillan, J.H., & Schumacher, S.S. (2001). *Research in Education: A Conceptual Introduction* (5th Edition). Longman, New York.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 8(6), 1017-1054.
- Önal, N., & Çakır, H. (2015). Eğitim fakültesi öğretim elemanlarının teknolojik pedagojik içerik bilgilerine ilişkin özgüven algıları. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12-2(24), 117-131.
- Saltan, F., & Arslan, K. (2017). A comparison of in-service and pre-service teachers' technological pedagogical content knowledge self-confidence. *Cogent Education*, 4(1), 1-12.
- Sancar Tokmak, H., Yavuz Konokman, G., & Yanpar Yelken, T. (2013). Mersin Üniversitesi okul öncesi öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) özgüven algılarının incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 35-51.
- Sanders, J. (2006). Gender and technology: What the research tells Us. In C. Skelton, L. Smulyan, & B. Francis, *The SAGE Handbook of Gender and Education* (pp. 307-322). London: SAGE.
- Sheppard, V. (2020). *Research Methods for the Social Sciences: An Introduction*. Vancouver: BCCampus.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Telli, S. G., & Altun, D. (2020). Coronavirüs ve çevrimiçi (online) eğitimin önlenemeyen yükselişi. *Üniversite Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 25-34.
- Timur, B., & Taşar, M.F. (2011). Teknolojik pedagojik alan bilgisi öz güven ölçeğinin (TPABÖGÖ) Türkçe'ye Uyarlanması. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimleri Dergisi*, 10(2), 839-856.

- Tuysuz, C. (2014). Determination of pre-service teachers' self-confidence levels towards technology subdimension of technological pedagogical content knowledge. *International Journal of Academic Research*, 6(1), 34-41.
- Uçar, M. B., Demir, C., & Hiğde, E. (2014). Exploring the self-confidence of preservice science and physics teachers towards technological pedagogical content knowledge. *Procedia Social and Behavioural Sciences*, 116, 3381-3384.
- UNESCO. (2022). COVID-19 Impact on Education. <https://en.unesco.org/covid19/educationresponse>, Erişim tarihi: 18.02.2022
- Voogt, J., Fisser, P., Pareja-Roblin, N., Tondeur, J., & Braak, J. (2013). Technological pedagogical content knowledge: A review of the literature. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29, 109-121.
- Wu, Y. T. (2013). Research trends in technological pedagogical content knowledge (TPACK) research: A review of empirical studies published in selected journals from 2002 to 2011. *British Journal of Educational Technology*, 44 (3), 73-76.
- Yıldız, M., & Erdem, M. (2018). An investigation on instructors' knowledge, belief and practices towards distance education. *Malaysian Online Journal of Educational Technology*, 6(2), 1-20.
- Yulisman, H., Widodo, A., Riandi, R., & Nurina, C. I. E. (2019). Moderated effect of teachers' attitudes to the contribution of technology competencies on TPACK. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 5(2), 185-196.

Extended Abstract

Along with the pandemic, secondary school mathematics teachers had to take advantage of technological tools in a frequency and variety that they had not used before. Kim et al. (2013) emphasize that teachers' knowledge and skills have a significant impact on the realization of technology use in education at the desired level. In addition, in various studies, it is emphasized that the use of technology in the teaching process does not have the expected effect when teachers do not have enough self-confidence in this subject despite having the necessary technological tools and knowledge (Ertmer & Ottenbreit Leftwich, 2010; Voogt et al., 2013). In this respect, it is understood that teachers' self-confidence is a very important factor in addition to their field, technology and pedagogical knowledge in order to realize an effective mathematics teaching through distance education activities. In this context, it is important to examine the effects of distance education activities carried out during the pandemic on the TPACK self-confidence levels of mathematics teachers. In the literature review, it is understood that there are not enough studies focusing on the TPACK self-confidence of secondary school mathematics teachers both before and

after the pandemic. As a matter of fact, considering these limitations observed in the literature by the researcher, a study was conducted with the participation of secondary school mathematics teachers before the pandemic (Ardıç, 2021a). In addition, it is not experimentally possible to determine the effects of an unpredictable situation such as a pandemic on education with a longitudinal view. In this respect, it is thought that the study will make an original contribution to the literature.

In the study using the cohort screening model, the findings of the screening studies carried out before and during the pandemic were evaluated with a longitudinal approach. In the study, data of a total of 97 mathematics teachers, 57 of which were before the pandemic and 40 during the pandemic, were examined. The data were analysed using MANOVA and multiple Kruskal-Wallis tests, after compiling them with the TPACK Self-Confidence Scale (Graham et al., 2009).

The research findings carried out during the pandemic process are compared with the findings before the pandemic, it is seen that the mean of the participants are higher all components of the scale. It was understood that the mentioned mathematics teachers “fairly confident” in general of the scale and in all its components. Considering the self-confidence of the teachers in terms of gender, it was observed that there were significant differences in favor of male participants in the “TCK” and “TK” components before the pandemic. In the pandemic, it was understood that the self-confidence of the teachers did not differ in terms of their gender. Similarly, it was observed that teachers' self-confidence did not differ significantly according to their age before and during the pandemic. However, it was understood that the self-confidence of teachers aged 41 and over increased significantly in the "TK" component. On the other hand, before the pandemic, while the majority of teachers were "negative" or "indecisive" about their students' use of technological tools in lessons, it was seen that this situation changed dramatically in favor of teachers who were "positive". In addition, while there was a significant difference in the TPACK component in favor of teachers who had a "positive" view before the pandemic, no difference was found during the pandemic. On the other hand, it was understood that the self-confidence of teachers did not differ according to their views on students' use of technological tools outside the classroom, neither before the pandemic nor during the pandemic period. Before the pandemic, it was observed that a substantial number of teachers did not use technological tools at all or rarely used in their lessons. However, during the pandemic, it was understood that all of the teachers thought of using

technological tools at various frequencies when face-to-face education started. On the other hand, no difference was found between teachers' self-confidence before and during the pandemic at any level of frequency of use. It has been understood that the TPACK self-confidence of teachers during the pandemic did not differ according to the variety of technological tools they used in their lessons as before the pandemic. As a matter of fact, there was no significant change when the before and during pandemic research data were compared in terms of technological tool diversity. On the other hand, it was understood that the TPACK self-confidence of teachers who used dynamic mathematics software in their classes before the pandemic was higher. During the pandemic, such software preferences were not encountered, and such a significant difference was not found.

The results obtained in the research are evaluated as a whole, it can be said that the teaching activities carried out by mathematics teachers through distance education had a positive effect on their TPACK self-confidence. It has been understood that this effect is at a significant level especially for female teachers, teachers in the upper age group, and teachers who have a negative view of students' use of technology in lessons. In addition, it was seen that distance education activities had a positive effect on the teachers frequency of technology use in face-to-face lessons, but this did not cause any change in their TPACK self-confidence. On the other hand, when the variety of hardware and software used by the teachers were examined, it was understood that they did not stray far from the traditional teaching routines that they had become accustomed to in the distance education process. In this context, it was understood that TPACK self-confidence did not differ either.

Considering that the distance education process that emerged with the pandemic is a new situation for mathematics teachers and students, it can be recommended to organize in-service trainings on this issue. It should be noted that only mentioning how to use technological tools or distance education platforms in the trainings to be organized will not have the expected effect. In these trainings, teachers can be trained on dynamic mathematics software that can enable student computer interaction by experts in technology integration in mathematics teaching. Thus, by increasing the TPACK self-confidence of teachers, it can be ensured that they use technology in mathematics teaching at the desired level.

ETİK BEYAN: "*COVID-19 Pandemisinin Matematik Öğretmenlerinin TPAB Özgüvenlerine Etkisi: Boylamsal Bir Araştırma*" başlıklı çalışmanın yazım sürecinde bilimsel, etik ve alıntı

kurallarına uyulmuş; toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifat yapılmamıştır ve veriler toplanmadan önce Adıyaman Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu'ndan 17.05.2021 tarih ve 105 sayılı etik izin alınmıştır. Karşılaşılacak tüm etik ihlallerde "Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi Yayın Kurulunun" hiçbir sorumluluğunun olmadığı, tüm sorumluluğun Sorumlu Yazara ait olduğu ve bu çalışmanın herhangi başka bir akademik yayın ortamına değerlendirme için gönderilmemiş olduğunu taahhüt ederim. "