

# Matematik Eğitiminde Teknoloji Kullanımının Öğretim Üzerindeki Etkisinin Değerlendirilmesi<sup>1</sup>

## Evaluation of the Effect of Technology Use on Teaching Practices in Mathematics Education

Fatma CUMHUR

Doç. Dr. ♦ Muş Alparslan Üniversitesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü ♦  
cumhurfatma@gmail.com ♦ ORCID: 0000-0001-5891-564X

### Özet

Günümüz eğitim sistemi yeni teknolojilerle birlikte çok kanallı bir sisteme geçmiştir. Nitekim gündelik yaşamda teknolojinin sıklıkla kullanılması, onun eğitime entegre edilmesini kolaylaştırmıştır. Yeni teknolojilerle birlikte öğretmenlere esnek öğrenme ortamlarının sağlanması ile öğrenciler dersleri kendi öğrenme potansiyellerine göre şekillendirmişlerdir. Bu çalışmada ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının teknolojik araç ve yazılımları kullanım durumlarının ve bunları hangi amaçlarla kullandıklarının ortaya konulması amaçlanmıştır. Tarama yöntemi kullanılan bu araştırmanın katılımcılarını bir devlet üniversitesinin ilköğretim Matematik Öğretmenliği bölümünde öğrenim görmekte olan 128 öğretmeni adayı oluşturmaktadır. Çalışmada veri toplama aracı olarak Öksüz ve Ak-Karakoç (2010) tarafından geliştirilen “Öğretmen/Öğretmen Adaylarının ilköğretim Matematik Derslerinde Teknoloji Kullanma Düzeyi Ölçeği (TKDÖ)” kullanılmış olup verilerin analizinde betimsel istatistiklerden faydalanılmıştır. Verilerin analizi sonucunda en sık kullanılan teknolojik araçların telefon, akıllı tahta, bilgisayar ve internet olduğu görülmüştür. Teknolojik yazılım olarak en fazla Word ve Power Point kullanılırken, matematik alanına özgü yazılımlar içerisinde en fazla GeoGebra’nın kullanıldığı ortaya konulmuştur. Teknolojinin kullanım amaçları ise tüm adaylar için aynı ortalamaya sahip olan bilginin sunumu, motivasyon, pekiştirme, problem çözme, ilişkilendirme ve araştırma gibi maddelerde birleşmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Teknoloji, Öğretmen adayı, Matematik, Öğretim

### Abstract

In today's education system, the integration of technology has transformed teaching into a multi-channel process. The widespread use of technology in daily life has accelerated its adoption in educational contexts, enabling teachers to create flexible learning environments and allowing students to shape lessons according to their individual learning needs and potential. This study aims to examine the technological tools and software used by prospective primary school mathematics teachers and to identify the purposes for which they are utilized. The study employed a survey design, and its participants consisted of 128 preservice teachers enrolled in the Primary School Mathematics Teaching Department of a state university. Data were collected using the "Technology Usage Level Scale of Teachers/Teacher Candidates in Primary School Mathematics Courses (TPCST)" developed by Öksüz and Ak-Karakoç (2010) and analyzed through descriptive statistics. As a result of the data analysis, it was observed that the most frequently used technological tools were mobile phones, smart boards, computers, and the Internet. Among software applications, Word and PowerPoint were the most commonly used, while GeoGebra was the most preferred mathematics-specific software. The purposes of using technology were grouped into categories such as presentation of information, motivation, reinforcement, problem-solving, association, and research, which showed similar average scores across all candidates.

**Keywords:** Technology, Pre-service teachers, Mathematics, Teaching

<sup>1</sup> Bu çalışma 18-20 Ekim 2024 tarihleri arasında Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi’nde düzenlenen VII. Uluslararası Öğretmen Eğitimi ve Akreditasyon Kongresi’nde (ITEAC) sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

## 1. Giriş

Eğitimde yaşanan önemli dönüşümlerden biri teknolojinin gelişimidir. Teknolojinin hızlı ilerleyişine ayak uydurmak ve durağanlıktan kaçınmak günümüz bireyleri için kaçınılmaz bir gereklilik haline gelmiştir. Özellikle soyut ve öğrenciler açısından zorlayıcı bir yapıya sahip olan matematik dersi, teknoloji desteğiyle daha anlaşılır ve etkili bir biçimde işlenebilmektedir. Bu bağlamda, teknolojinin matematik öğretimine entegre edilmesiyle dersin doğasına uygun yaratıcı uygulamalar geliştirilebilmekte ve teknolojinin sunduğu avantajlardan yararlanılabilmektedir. Nitekim teknoloji destekli öğretim uygulamaları, bilgiyi etkili biçimde kullanabilen nitelikli bireylerin yetişmesine katkı sağlamakta; öğretmen ve öğrenciler arasındaki fikir alışverişini kolaylaştırarak iş birliğine dayalı bir öğrenme ortamı oluşturmaktadır (Ajjan & Hartshorne, 2008; An & Williams, 2010). Ayrıca teknoloji, öğrencilerin matematiksel kavramlar üzerine düşünmelerini, veri toplamalarını, varsayımlarını test etmelerini ve bu süreçte hipotezlerini yeniden yapılandırılmalarını mümkün kılmaktadır (Cuoco & Goldenberg, 1996). Tüm bu yönleriyle teknoloji, matematik öğretiminde hem öğrenme süreçlerini kolaylaştıran hem de öğrencilerin derse yönelik olumlu tutum geliştirmelerini destekleyen temel bir araçtır.

Günümüzde eğitim sistemi, yeni teknolojilerin etkisiyle çok kanallı bir yapıya dönüşmüştür (Oğuz, Oktay & Ayhan, 2004). Öğrencilerin günlük yaşamlarında teknolojiyi yoğun biçimde kullanmaları, bu araçların öğretim süreçlerine entegrasyonunu kolaylaştırmıştır (Bray & Tangney, 2017; Verbruggen vd., 2021). Teknolojinin sağladığı esnek öğrenme ortamları sayesinde öğrenciler, dersleri kendi öğrenme potansiyelleri doğrultusunda şekillendirme imkânı bulmuşlardır. Alan yazındaki araştırmalar, teknolojinin eğitimde ve özellikle matematik öğretiminde yardımcı bir unsur olarak kullanılmasının akademik başarı ve tutum gibi birçok değişken üzerinde olumlu etkiler yarattığını ortaya koymaktadır (Arslan & Bilgin, 2020; Çetin & Mirasyedioğlu, 2019; Öztıp, 2022; Pınar, 2007; Uzel & Hangül, 2010). Başarı ve tutumda gözlenen bu olumlu etkilerin, öğrencilerin derse yönelik ilgi ve motivasyonlarını artıracığı ve dolayısıyla güdülenme düzeylerini yükselteceği öngörülmektedir. Bu bağlamda, teknoloji destekli öğretim uygulamalarının öğrencilere çoklu öğrenme ortamları sunduğu söylenebilir. Böylece öğretim süreçleri, farklı zekâ alanlarına ve duylara hitap ederek bilgilerin kalıcılığını desteklemekte, aynı zamanda soyut yapısıyla öğrenciler için güçlük oluşturan matematik dersinin somutlaştırılmasına katkı sağlamaktadır.

Öğretim sürecinde teknolojinin kullanılması, derslerde uygulanan yöntem ve tekniklerde farklılaşmalara yol açmış ve bu durum öğrenme ortamlarının yeniden düzenlenmesini gerekli kılmıştır (Öksüz vd., 2009). Eğitimciler ve araştırmacılar, öğretim teknolojilerinin etkin kullanımının eğitim sistemini geliştirme potansiyeline sahip olduğunu vurgulamaktadır (Cuoco & Goldenberg, 1996; Çağıltay vd., 2001; Fey, 1989; Hamidi vd., 2011). Özellikle son yıllarda hızla gelişen dijital teknolojiler, eğitime yeni bir boyut kazandırmış ve öğretim süreçlerinde eğitimcilere önemli kolaylıklar sağlamıştır (Clark-Wilson vd., 2020; Engelbrecht & Borba, 2024; Erol & Aydoğdu-İskenderoğlu, 2024). Bununla birlikte, birçok araştırma teknolojinin eğitimde bir amaç değil, öğrenme ve öğretme süreçlerini destekleyen bir araç olarak değerlendirilmesi gerektiği konusunda ortak görüş bildirmektedir (Niemić & Walberg, 1987; Strudler & Wetzel, 1999; Yılmaz, 2012). Bu doğrultuda, son dönemlerde eğitim fakültelerinde öğretim teknolojilerine yönelik verilen eğitimlerin öğretmen adaylarını daha donanımlı hale getirdiği dikkat çekmektedir. Adayların farklı yazılım ve araçları uygulamalarına entegre etmeleri ise, onların teknolojiyi öğretim süreçlerinde etkili bir şekilde kullanma potansiyeline sahip olduklarını göstermektedir.

Matematik öğretiminde teknoloji kullanımına ilişkin araştırmalar incelendiğinde, teknolojinin çoğunlukla sunum hazırlama, matematiksel hesaplamalar yapma, öğretim materyalleri geliştirme ve

ölçme-değerlendirme süreçlerini destekleme amacıyla kullanıldığı görülmektedir (Çoklar vd., 2009; Moreno-Armella vd., 2008). Bunun yanı sıra, verilerin listelenmesi ve analiz edilmesi (Fey, 1989; Iranzo & Fortuny, 2011), iki ve üç boyutlu görsellerin üretilmesi (Cullen vd., 2020; Tatar, 2013), statik çizimler yerine dinamik ve etkileşimli görsellerin tercih edilmesi (Kabaca & Tarhan, 2013; Özen & Yavuzsoy-Köse, 2013) ile simülasyonların öğrenme sürecine dahil edilmesi (Polly, 2014) teknolojinin öğretimdeki işlevsel yönlerini ortaya koymaktadır. Teknolojinin pedagojik süreçlerle entegrasyonu, TPACK (Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi) ve SAMR (Substitution, Augmentation, Modification, Redefinition) gibi modellerin geliştirilmesine zemin hazırlamış; bu modeller aracılığıyla teknolojinin tek başına yeterli olmadığı, pedagojik ve alan bilgisiyle bütünleştiğinde öğretim ortamını zenginleştirdiği vurgulanmıştır (Koehler & Mishra, 2009; Çam & Erdamar, 2021; Orman & Sevgi, 2024). SAMR modeli özellikle teknolojinin kullanım düzeylerini hiyerarşik bir yapı içinde sınıflandırmaya odaklanırken (Hilton, 2016; Aydoğan-Yenmez & Gökçe, 2019), eğitimde teknoloji okuryazarlığına yönelik çalışmalar (Bacanak vd., 2003) bireylerin teknolojiyi etkin kullanabilme yeterliklerini tartışmaya açmıştır.

Uzaktan eğitimin yaygınlaşmasıyla birlikte farklı dijital araç ve platformların kullanım alanı genişlemiş (Baki & Çelik, 2021; Ergen vd., 2022; Karaduman vd., 2021; Duman ve Kartal, 2023) ve bu durum teknoloji destekli temsiller (İpek & Baran, 2011), dijital öyküler (Özpınar, 2017), argümantasyon süreçleri (Korkmaz & Biber, 2022) ile eğitsel bilgisayar oyunları (Fırat, 2011; Topçu vd., 2014) gibi uygulamaların çeşitlenmesine katkı sağlamıştır. Ayrıca yapay zekâ uygulamaları (Temur, 2024), akıllı tahta (Tataroğlu, 2009), mobil teknolojiler (Poçan vd., 2021) ve GeoGebra gibi yazılımlar (Öz, 2015) matematik öğretiminde sıkça kullanılan araçlar arasına girmiştir. Tüm bu teknolojiler, matematiksel düşünmenin gelişimini desteklemesi, öğretim süreçlerine yenilikçi fırsatlar sunması ve öğrenme ortamlarını zenginleştirmesi bakımından önemli bir potansiyel taşımaktadır (Gershman & Sakamoto, 1981). Dolayısıyla, teknolojinin eğitime entegrasyonu yalnızca mevcut öğretim süreçlerini dönüştürmekle kalmayıp, öğretmen yetiştirme programlarında da giderek daha kritik bir konum edinmektedir. Bu bağlamda, matematik öğretmeni adaylarının teknolojiyi etkin kullanma yeterliklerini geliştirmeye yönelik eğitimlerin artan bir önem kazandığı ve öğretim niteliğini doğrudan etkileyen bir unsur haline geldiği söylenebilir (Lee & Hollebrands, 2008; Powers & Blubaugh, 2005). Öğretmen adaylarının teknolojik araç ve gereçleri etkili biçimde kullanabilmek için edindikleri bu karmaşık yeterlikler, nitelikli öğretmenlerin yetişmesine önemli katkılar sağlayacaktır.

Matematik Dersi Öğretim Programı'nda, bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanılarak matematik öğretiminde etkileşimli öğrenme ortamlarının oluşturulmasına vurgu yapılmaktadır (MEB, 2018). Bu doğrultuda, farklı teknolojik araçlar matematik derslerinde yaratıcı ve etkileşimli etkinliklerin tasarlanmasına olanak sağlamakta (McCoy, 2014) ve öğretme-öğrenme süreçlerini daha ilgi çekici, pratik ve kalıcı hale getirmektedir (Hossain & Quinn, 2012). Teknoloji destekli etkinlikler aracılığıyla öğrenciler arasında matematiksel bilgi paylaşımı daha dinamik bir şekilde gerçekleşmektedir (Thomas & Li, 2008). Bu nedenlerle öğretmenlerin, matematik derslerinde teknolojik araçlardan yararlanmaları bir gereklilik olarak ortaya çıkmaktadır. Günümüz eğitim anlayışında öğretmenlerin, öğrencilerle etkileşimlerini artırmak ve iletişimi güçlendirmek için teknolojiyi öğretim ortamlarına entegre etmeleri kaçınılmaz hale gelmiştir (Biggs & Tang, 2011). Dolayısıyla, matematik öğretiminde teknolojinin kullanım biçimine ilişkin görüşler, öğrenme ve öğretme süreçlerinin etkililiği ve verimliliği konusunda önemli veriler sunmaktadır.

Teknolojik araçların kullanım durumları üzerine yapılan çalışmalara bakıldığında geçmişten bugüne gerek öğretmen gerekse öğretmen adayları üzerinde çokça çalışmalar yapıldığı görülmüştür. Ancak teknolojinin sürekli gelişiyor ve yenileniyor olması, bu çalışmaların sürdürülebilirliğini gerekli kılmıştır. Teknolojinin matematik öğretiminde hangi amaçlarla kullanıldığı ve genellikle hangi araçların

kullanıldığına yönelik çalışmalar her ne kadar yaygın olsa da, bu araçların genişlemesi bu çalışmaların güncellenmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Geleceğin öğretmenleri olarak öğretmen adaylarının sınıf ortamında teknoloji kullanımına ilişkin bakış açıları, eğitim teknolojilerinin derslerde etkin biçimde uygulanabilmesi açısından kritik bir öneme sahiptir. Bu bağlamda çalışmanın amacı ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının hangi teknolojik araç ve yazılımları hangi sıklıkta ve hangi amaçlarla kullandıklarını ortaya koymaktır. Araştırmanın problemi olarak “Matematik öğretmen adayları teknolojik araç ve yazılımları hangi sıklıkta ve hangi amaçlarla kullanmaktadır?” sorusuna yanıt aranmaya çalışılmıştır. Alt problemler:

1. Matematik öğretmeni adayları hangi teknolojik araçları hangi sıklıkta kullanmaktadır?
2. Matematik öğretmeni adayları hangi teknolojik yazılım ve uygulamaları hangi sıklıkta kullanmaktadır?
3. Matematik öğretmeni adayları teknolojiyi hangi amaçlarla kullanmaktadır?

## 2. Yöntem

### 2.1. Araştırma Deseni

Bu çalışmada öğretmen adaylarının teknolojiyi hangi sıklıkta ve amaçlarla kullandıklarının ortaya çıkarılması amaçlandığı için genel bir durum tespiti niteliği taşıyan tarama deseni kullanılmıştır. Tarama deseni nicel yöntemler içerisinde yer almakta ve bir evren içinden seçilen örneklem üzerindeki eğilim, tutum veya görüşlerin nicel ya da nümerik olarak betimlenmesi sağlanmaktadır. Karasar (2006) tarama modelini, çok sayıda elemandan oluşan bir evren hakkındaki genel yargıya varmak için evrenden alınacak bir grup örnek üzerinde yapılan tarama araştırmaları olarak tanımlamaktadır. Fraenkel & Wallen (1996) ise tarama modelini bir konuya ya da olaya ilişkin katılımcıların ilgi, beceri, görüş ve yetenek gibi niteliklerinin ortaya çıkarıldığı desen olarak tanımlamaktadır. Başka bir ifadeyle tarama deseni, belli bir konu hakkında genel özellikleri ortaya çıkarmak için büyük bir örneklemden veri toplanmasını ifade etmektedir (Büyüköztürk vd., 2014). Buradan hareketle çalışmada ilköğretim matematik öğretmen adaylarını temsil edecek bir örneklem üzerinde teknoloji kullanımı ile ilgili genel bilgilerin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır.

### 2.2. Katılımcılar

Araştırmanın katılımcılarını, bir devlet üniversitesinin ilköğretim Matematik Öğretmenliği programında öğrenim görmekte olan 1., 2., 3. ve 4. sınıf düzeylerindeki toplam 128 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışmada tarama deseni benimsendiğinden, seçkisiz örnekleme yöntemi kullanılarak eğitim fakültesinde öğrenim gören tüm matematik öğretmen adayları çalışma kapsamına dâhil edilmiştir. Bununla birlikte, katılım gönüllülük esasına dayandığı için bazı öğretmen adayları araştırmaya katılmamıştır. Katılımcıların sınıf düzeyleri ve ilgili frekans bilgileri Tablo 1’de sunulmuştur.

**Tablo 1. Katılımcılara Ait Bilgiler**

| Sınıf Düzeyi | Frekans |
|--------------|---------|
| 1.sınıf      | 23      |
| 2.sınıf      | 32      |
| 3.sınıf      | 37      |
| 4.sınıf      | 36      |

Katılımcıların genel akademik başarı düzeylerine ilişkin ayrıntılı bir bilgi verilmemekle birlikte, teknolojiyi eğitim süreçlerine entegre edebilmeleri bu araştırma açısından yeterli bir ölçüt olarak değerlendirilmiştir. Lisans eğitimleri süresince aldıkları Bilişim Teknolojileri, Öğretim Teknolojileri ve

Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi dersleri sayesinde güncel teknolojilerin sunduğu imkânlardan yararlanan adaylar, bu süreçte çeşitli dijital araçlar, Web 2.0 uygulamaları ve yapay zekâ tabanlı yazılımları yakından tanıma olanağı elde etmişlerdir. Söz konusu araçların hem günlük yaşamda hem de mesleki uygulamalarda hangi amaçlarla kullanılabileceğine ilişkin bilgi edinmişlerdir. Öğretmen adaylarının kullanımına sunulan bu teknolojilerin; ölçme-değerlendirme, sunum hazırlama, afiş ya da poster tasarlama, karikatür oluşturma gibi farklı işlevlerde değerlendirildiği görülmektedir. Özellikle son dönemlerde yaygınlaşan yapay zekâ tabanlı araçların ise görsel tasarlama ya da belirli bir konu hakkında bilgi edinme gibi çok yönlü işlevleriyle adaylar tarafından tanındığı belirlenmiştir. Bunun yanı sıra, Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi dersi kapsamında GeoGebra gibi matematik öğretimine yönelik yazılımların da öğretmen adaylarının kullanımına sunulduğu görülmektedir. Dolayısıyla ödev hazırlama ve sunma, belirli bir konu üzerine araştırma yapma, ders planı geliştirme, etkinlik ya da materyal tasarlama gibi ortak akademik gereklilikler doğrultusunda, adayların hangi teknolojik araçları hangi amaçlarla tercih ettiklerine ilişkin görüşleri bu araştırmada ayrıntılı biçimde incelenmiştir.

### 2.3. Verilerin Toplanması

Çalışmada veri toplama aracı olarak Öksüz ve Ak-Karakoç (2010) tarafından geliştirilen “Öğretmen/Öğretmen Adaylarının İlköğretim Matematik Derslerinde Teknoloji Kullanma Düzeyi Ölçeği (TKDÖ)” kullanılmıştır. 5’li bir derecelmeye sahip olan TKDÖ’ye verilen yanıtlar “Hiçbir Zaman:1, Nadiren:2, Bazen:3, Sık Sık:4 ve Her Zaman:5 şeklinde puanlandırılmıştır. Toplam 28 madde bulunan ölçekten alınabilecek en düşük puan 28 iken en yüksek puan ise 140’dır. Bu anlamda alınan puanlardaki artış teknoloji kullanım düzeyi ile doğru orantılı olarak ilişkilendirilmiştir. TKDÖ üç bölümden oluşmakta olup 10 sorudan oluşan ilk bölüm kullanılan teknolojik araçları, 6 sorudan oluşan ikinci bölüm kullanılan teknolojik yazılımları, 12 sorudan oluşan üçüncü bölüm ise teknolojinin kullanım amaçlarını içermektedir. Sıklıkla kullanılan teknolojik araçlar içerisinde olan telefon, ilk 10 maddede yer almadığından 11. madde olarak seçenekler arasına konulmuştur. Bu durumda yeni haliyle ölçek 29 madde olup alınabilecek en düşük puan 29 iken en yüksek puan ise 145 olarak belirlenmiştir. Ölçekte bir de açıklama kısmı bulunmakta olup, adayların puanlama dışında eklemek istediklerini buraya yazmaları istenmiştir. Bu ölçek Google formlar aracılığı ile öğretmen adaylarına ulaştırılmış ve katılımда gönüllülük esas alınmıştır. Bu ölçeği cevaplama süresi yaklaşık 5-15 dakika olarak belirlenmiştir. Ölçeğin bütününe ilişkin hesaplanan güvenirlik katsayısı (Cronbach Alpha) .96 olarak hesaplanmış olup bulunan Alpha değeri aracın güvenirliği için yeterli görülmüştür.

### 2.4. Verilerin Analizi

Verilerin analizinde betimsel istatistiklerden faydalanılmıştır. Bunun için her bir adayın ölçek maddelerine verdikleri puanların ortalaması alınmış ve ardından bu ortalamanın karşılık geldiği yeterlik düzeyine göre yorumlamalar yapılmıştır. Buna göre, ölçeğe göre 29-66 puan aralığı teknoloji kullanım düzeyinin düşük olması, 66-106 puan aralığı teknoloji kullanım düzeyinin orta derecede olması, 106-145 puan aralığı ise teknoloji kullanım düzeyinin yüksek olması şeklinde yorumlanmıştır. Bu düzeylerin 1 ile 5 arası karşılığı ise aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

**Tablo 2.** Teknoloji Kullanım Düzeyine Yönelik Puan Aralıkları

| Puan Aralığı | Teknoloji Kullanım Düzeyi |
|--------------|---------------------------|
| 1 – 2,28     | Düşük                     |
| 2,29 – 3,64  | Orta                      |
| 3,65 - 5     | Yüksek                    |

Tablo 2'ye göre 1 ile 2,28 arası ortalama puanlar teknoloji kullanım düzeyinin düşük olduğunu yani teknolojinin ilgili alanlarda çok tercih edilmediğini göstermektedir. Ortalama puanın 2,29 ile 3,64 arasında olması teknolojinin orta düzeyde olduğunu yani önemsenecek kadar tercih edilirliğini ifade etmektedir. Ortalama puanın 3,65 ile 5 arasında olması ise teknolojinin ilgili alanlarda oldukça fazla tercih edildiğini, teknolojinin kullanım gerekliliğini ve kullanım sıklığını ifade etmektedir.

## 2.5. Geçerlik ve Güvenirlik

Bu araştırmada kullanılan ölçme aracının yapı geçerliliğini değerlendirmek amacıyla, ölçeğin kapsadığı boyutların kuramsal çerçeve ile uyumlu olup olmadığı incelenmiştir. Ölçek; kullanılan teknolojik araçları, yazılımları ve teknolojinin kullanım amaçlarını ölçen üç alt bölümden oluşmakta ve böylece teknoloji kullanımının farklı boyutlarını kapsamaktadır. Bu boyutlandırma, ölçeğin kuramsal olarak ölçmek istediği yapıyı temsil ettiğini göstermektedir. Ayrıca, puanlamanın 5'li Likert tipi olması ve düşük, orta ve yüksek düzeyde teknoloji kullanımını ayırt edecek şekilde belirlenen puan aralıklarının kuramsal beklentilerle tutarlı olması, ölçeğin yapı geçerliğini destekleyen bir unsur olarak değerlendirilebilir. Ölçekten elde edilen Cronbach Alpha katsayısının .96 gibi oldukça yüksek bir değer olması da maddelerin aynı yapıyı ölçtüğüne işaret etmekte, dolayısıyla aracın yapı geçerliğini güçlendirmektedir.

Öksüz ve Ak (2010) tarafından gerçekleştirilen geçerlik ve güvenirlilik çalışmalarında, ölçek maddelerinin yüksek güvenirlilik düzeyine sahip olduğu ve aynı davranış boyutunu ölçmeye yönelik oldukları belirlenmiştir. Maddelerin toplam puanı yordama gücü, her bir korelasyonun anlamlılığı t testi ile incelenerek değerlendirilmiş ve sonuçta ölçeğin ilköğretim matematik derslerinde teknoloji kullanım düzeyini ölçmede yeterli olduğu ortaya konmuştur. Buna göre, ölçekten elde edilen yüksek puanlar öğretmen ya da öğretmen adaylarının teknoloji kullanım düzeylerinin yüksek olduğunu, düşük puanlar ise düşük düzeyde olduğunu göstermektedir. Bu özellikleriyle ölçek, genel tarama ve mevcut durumu ortaya koyma amacıyla kullanılabilecek geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olarak değerlendirilebilir.

## 2.6. Etik

Bu araştırmanın, Muş Alparslan Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu tarafından evrak tarih ve sayısı 10.02.2025-182121 olan oturumunda 66 numaralı karar sayısı ile etik kurul izni bulunmaktadır.

## 3. Bulgular

Çalışmanın bulguları üç bölümden oluşmakta olup bunlar; öğretmen adaylarının kullandıkları teknolojik araçlar, öğretmen adaylarının kullandıkları teknolojik yazılım ve uygulamalar ve öğretmen adaylarının teknolojiyi kullanım amaçları şeklindedir. Her bir araştırma sorusunun yanıt arandığı bu bölümler ayrı ayrı başlıklar halinde sunulmuştur.

### 3.1. Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Teknolojik Araçlar

Adayların ilk araştırma sorusuna yanıt olarak teknolojik araçları hangi sıklıkta kullandıklarından hareketle kullanım düzeyleri belirlenmiş ve aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

**Tablo 3.** Öğretmen Adaylarının Teknolojik Araçları Kullanım Düzeyi

| <i>Maddeler</i>                           | <i>Ortalama</i> | <i>Düzye</i> |
|-------------------------------------------|-----------------|--------------|
| Bilgisayar                                | 4,23            | Yüksek       |
| Video oynatıcılar (Cd, Dvd, Vcd oynatıcı) | 1,87            | Düşük        |
| Televizyon                                | 1,15            | Düşük        |
| Opak projektör                            | 1,32            | Düşük        |
| Data projektörü                           | 1,51            | Düşük        |
| Tepegöz                                   | 0,14            | Düşük        |
| Ses kayıt/dinleme cihazları               | 2,13            | Düşük        |
| Kamera                                    | 2,29            | Düşük        |
| Akıllı tahta                              | 4,35            | Yüksek       |
| İnternet                                  | 4,10            | Yüksek       |
| Telefon                                   | 4,57            | Yüksek       |

Tablo 3'teki veriler incelendiğinde, öğretmen adaylarının teknolojik araç kullanımında en yüksek ortalamanın telefona ait olduğu, bunu sırasıyla bilgisayar, akıllı tahta ve internetin takip ettiği görülmektedir. Bu doğrultuda adayların özellikle telefon, akıllı tahta, bilgisayar ve interneti yüksek düzeyde kullandıkları söylenebilir. En düşük ortalamanın tepegöze ait olduğu, onu ise televizyon, video oynatıcı, projektör, ses kayıt cihazı ve kamera gibi araçların izlediği ve bu araçların kullanım düzeylerinin belirgin şekilde düşük olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca adaylar, telefonun video oynatıcı, televizyon, ses kayıt cihazı ve kamera gibi birçok aracın işlevini tek başına karşılayabildiğini ifade ederek, bu nedenle telefonun sıklıkla tercih edildiğini belirtmişlerdir. Bunun yanı sıra sınıf ortamlarında genellikle akıllı tahtanın kullanıldığı, akıllı tahtanın bulunmadığı durumlarda ise projektörün tercih edildiği aktarılmıştır. Tüm bu bulgular, adaylar tarafından en az kullanılan teknolojik aracın tepegöz olduğunu ortaya koymaktadır.

### 3.2. Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Teknolojik Yazılım ve Uygulamalar

Adayların ikinci araştırma sorusuna yanıt olarak teknolojik yazılım ve uygulamaları hangi sıklıkta kullandıklarından hareketle kullanım düzeyleri belirlenmiş ve aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

**Tablo 4.** Öğretmen Adaylarının Teknolojik Yazılım ve Uygulamaları Kullanım Düzeyi

| <i>Maddeler</i>                                                 | <i>Ortalama</i> | <i>Düzye</i> |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|
| Kelime işlemci (Word vb.)                                       | 4,65            | Yüksek       |
| Elektronik tablo (Excel vb.)                                    | 2,49            | Orta         |
| Veri sunumu (Power Point vb.)                                   | 4,82            | Yüksek       |
| Çizim ve boyama (Paint)                                         | 1,94            | Düşük        |
| Matematik alanına özgü uygulama yazılımları (GeoGebra vb.)      | 3,75            | Yüksek       |
| Matematik alanına özgü çeşitli eğitim yazılımları (Vitamin vb.) | 2,45            | Orta         |

Tablo 4 incelendiğinde, öğretmen adaylarının yazılım ve uygulama kullanımında en yüksek düzeyde PowerPoint, Word ve matematik alanına özgü yazılımları tercih ettikleri görülmektedir. Matematik alanına yönelik kullanılan yazılımlar sorulduğunda ise adayların ağırlıklı olarak GeoGebra uygulamasına vurgu yaptıkları dikkat çekmektedir. Bununla birlikte, Excel gibi elektronik tablo araçlarının ve Vitamin gibi matematik eğitime yönelik yazılımların orta düzeyde kullanıldığı belirlenmiştir. Adaylara farklı olarak yararlandıkları eğitim yazılımları sorulduğunda ise Wordwall, Mathigon, Matific, BaamBoozle, Matematik.biz gibi öğretim, değerlendirme ve kaynak sağlama amaçlı

uygulamalara başvurduklarını ifade etmişlerdir. Öte yandan, Paint gibi çizim ve boyama araçlarının adaylar tarafından düşük düzeyde kullanıldığı tespit edilmiştir.

### 3.3. Öğretmen Adaylarının Teknolojiyi Kullanım Amaçları

Adayların üçüncü araştırma sorusuna yanıt olarak teknolojiyi hangi amaçlarla kullandıkları ve bu amaçlara yönelik kullanım düzeyleri belirlenmiş olup aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

**Tablo 5. Öğretmen Adayların Teknoloji Kullanım Amaçları ve Düzeyleri**

| <i>Maddeler</i>                                                  | <i>Ortalama</i> | <i>Düzye</i> |
|------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|
| Bilginin sunumunu kolaylaştırma                                  | 4.28            | Yüksek       |
| Bireysel farklılıklara uygun öğretim yapma                       | 3.96            | Yüksek       |
| Öğrenilenlerin pekiştirilmesi                                    | 4.16            | Yüksek       |
| Öğrencinin matematiği günlük yaşamla daha kolay ilişkilendirmesi | 4.10            | Yüksek       |
| Öğrencinin oyun yoluyla öğrenmesi                                | 4.28            | Yüksek       |
| Öğrencinin araştırma yapmaya yöneltmesi                          | 4.13            | Yüksek       |
| Öğrencinin problem çözme becerisini geliştirme                   | 4.03            | Yüksek       |
| Öğrencinin mantık ve muhakeme becerisini geliştirme              | 4.04            | Yüksek       |
| Öğrencinin ilişkisel düşünme becerisini geliştirme               | 4.03            | Yüksek       |
| Öğrencinin derse ilgisini çekme                                  | 4.32            | Yüksek       |
| Öğrencinin motivasyonunu artırma                                 | 4.28            | Yüksek       |
| Öğrencinin dersten zevk almasını sağlama                         | 4.34            | Yüksek       |

Tablo 5 incelendiğinde, öğretmen adaylarının teknolojiyi kullanım amaçlarının ortalamalarının birbirine yakın olduğu ve genel olarak yüksek düzeyde değerlendirildiği görülmektedir. En yüksek ortalama, öğrencilerin dersten zevk almasını sağlama amacı için elde edilmiş olup (4,34), en düşük ortalama ise bireysel farklılıklara uygun öğretim yapma amacı için kaydedilmiştir (3,96). Yüksek ortalamaya sahip diğer kullanım amaçları arasında bilginin sunumunu kolaylaştırma, öğrencinin oyun yoluyla öğrenmesini sağlama, derse ilgiyi artırma ve öğrenci motivasyonunu yükseltme yer almaktadır. Bu bulgular, teknolojinin öğrencilerin derse katılımını artırmada ve onları aktif öğrenme sürecine dahil etmede önemli bir rol üstlendiğini göstermektedir. Ayrıca, öğrencinin problem çözme, mantık ve muhakeme ile ilişkisel düşünme becerilerini geliştirme amaçlarının da yüksek ortalamalara sahip olması, teknolojinin düşünme becerilerinin desteklenmesinde etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Öğrenilen bilgilerin pekiştirilmesi ve oyun yoluyla öğrenme bağlamında elde edilen yüksek ortalamalar, teknolojinin öğrenme süreçlerini güçlendirdiğini göstermektedir. Benzer şekilde, matematiği günlük yaşamla ilişkilendirme ve öğrencileri araştırma yapmaya yöneltme bağlamındaki kayda değer ortalamalar, teknolojinin öğrencileri araştırma ve keşfetmeye teşvik ettiğini işaret etmektedir. Genel olarak, maddelerin tamamına yakınının öğretimde ihtiyaç duyulan amaçları yansıttığı ve teknolojinin bu amaçların gerçekleştirilmesinde etkili olduğu anlaşılmaktadır.

### 4. Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Matematik öğretmeni adaylarının teknoloji kullanım düzeylerinin incelendiği bu çalışmada ilk sonuç olarak telefon, bilgisayar, akıllı tahta ve internet gibi teknolojik araçların sıklıkla kullanıldığı belirtilmiştir. Bu durum beklenen bir sonuç olmakla birlikte tepegöz ve projektör gibi araçların kullanılmaması ise şaşırtıcı bir durum değildir. Benzer şekilde Boz ve Özerbaş (2020) çalışmasında da en çok kullanılan teknolojik araçların akıllı tahta, internet, bilgisayar, video oynatıcılar ve hesap

makinesi şeklinde belirtmişlerdir. Buna ek olarak kullanılan teknolojik araçların çağın gereksinimlerine uygun olması gerektiğine vurgu yapmışlardır. Nitekim teknolojinin ilerlemesi ve daha modern araçların kullanılmaya başlaması ile birlikte birçok aracın kullanımı arka planda kalmıştır. Televizyon, video oynatıcı ve ses kayıt cihazı gibi araçların yerini ise akıllı telefon, tablet ve bilgisayar gibi araçlar almıştır. Özellikle akıllı telefonların yaygınlaşması ile adaylar mobil teknolojinin sunduğu fırsatlardan yararlanmaya başlamışlardır. Çoğu araştırma mobil teknolojilerin modern insanın bu farklı öğrenim taleplerini karşılama noktasında oldukça tatmin edici boyutta olduğunu dile getirmişlerdir (Bulun vd., 2004; Çakmak & Yalçın, 2013; Menzi vd., 2012). Mobil teknolojinin ulaşılabilir, kullanışlı ve portatif bir yapıda olması bu teknolojinin kullanım miktarının ilk sıralarda yer almasını sağlayan önemli bir etken olabilir. Bunun yanında mobil teknolojinin çeşitli uygulamaları kullanmaya olanak tanınması, bu teknolojinin adaylarda öğrencilik pozisyonundaki işlerini kolaylaştırmasına ve tercih sebebi olarak görülmesine yol açmış olabilir.

Bir diğer sonuç olarak adaylar Word, Power Point ve GeoGebra gibi yazılımları sıklıkla kullandıklarını belirtmişlerdir. Söz konusu adayların ödev ya da proje hazırlama konusunda yoğun tempo içerisinde olmaları, onların bu araçları ön plana çıkarmalarının bir sebebi olabilir. Taşlı (2019)'nın da belirttiği gibi aday öğretmenlerin özellikle öğretimleri esnasında öğrenmeyi kolaylaştırıcı dinamik modellere ihtiyaç duymaları onların matematiksel yazılımları tercih etmelerinin bir sebebi olabilir. Bunu haricinde adayların Excel gibi elektronik tablolar ile matematikle ilgili eğitimsel yazılımlara orta düzeyde ihtiyaç duydukları tespit edilmiştir. Özellikle son zamanlarda eğitimsel yazılımların yaygınlaşması ile adaylar bu yazılımları eğitim hayatlarında kullanmaya başlamışlardır (İncikapı & Sancar-Tokmak, 2012). Wordwall gibi değerlendirme araçlarından Vitamin gibi eğitici ve öğretici yazılımlara kadar geniş yelpazede birçok eğitimsel yazılımın ortaya çıkması ile adaylar bu yazılımları kolaylıkla eğitim hayatlarına entegre edebilmişlerdir (Rahma vd., 2023; Shafwa & Hikmat, 2023). Paint gibi çizim ve boyama araçlarının düşük olması ise bu araçların yerini aynı hizmeti sunan farklı alternatiflerin alması düşünülebilir.

Çalışmada teknolojinin kullanım amaçlarına bakıldığında verilen cevapların ortalama puanlarının yakın olması dikkat çekicidir. Özellikle ortalama puanların tamamına yakınının 4 ile 5 arasında olması bahsedilen amaçların yüksek düzeyde gerçekleştirildiğini göstermektedir. Adayların diğerlerinden daha yüksek olarak puanladıkları maddelerin “öğrencinin dersten zevk almasını sağlama ve öğrencinin derse ilgisini çekme” olduğu görülmüştür. Buradan görülmüyor ki adaylar derslerini öğrencilerin hoşlanacakları şekilde düzenlemeye ve uygun teknolojik araçları kullanmaya dikkat ediyorlar. Bazı adayların özellikle GeoGebra uygulamasını derslerde kullanmaya dikkat çekmesi bunu doğrular niteliktedir. Adayların eğitimleri esnasında GeoGebra uygulamasını kullanmaya dönük çalışmalara yer vermesi (Açıkgül, 2017; Turuş & Ulusoy, 2024), onların bu türde uygulamaları sıklıkla tercih etmelerinin bir nedeni olabilir. GeoGebra gibi uygulamalara öğretmenlerin de yer vermek istemeleri ancak yeterli donanımına sahip olamayışlarından dolayı yer verememeleri, bu yazılımın lisans dönemlerinde öğrenilmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır (Korkmaz, 2020; Korkmaz, 2021). Ayrıca bu uygulamanın sayılar ve cebir gibi matematikte çoğu öğrenme alanının öğretiminde öğrencilere aktif bir öğrenme ortamı ve bazı kavramların çoklu temsilleri üzerinde çalışma imkânı sunması (Zengin & Tatar, 2015), GeoGebra'nın sıklıkla tercih edilmesini destekleyen önemli etkenler olarak görülmektedir. Bunun yanında Aldemir ve Tatar (2014) çalışmasında en fazla kullanılan teknolojinin GeoGebra olduğuna, Battal ve Çalışkan (2021) çalışmasında ise GeoGebra'ya ek olarak Cabri ve Geometer's Sketchpad'in sıklıkla kullanıldığına dikkat çekilmiştir. Buradan adayların matematiksel yazılımları dikkate aldıkları ve kullanım tercihleri arasında bulundurdıkları anlaşılmaktadır.

Yine çoğu aday kullandıkları özel matematiksel yazılım ya da uygulamalara dikkat çekerek hareketli öğrenme ortamlarının dersleri daha cazip hale getirebileceğini düşünmüş olabilirler. Takip eden “öğrencinin oyun yoluyla öğrenmesi ve öğrencinin motivasyonunu artırma” amaçları da belirtilen gerekçelere dayandırılabilir. Özellikle son dönemlerde yaygınlaşan dijital oyunların öğretimde yaygınlaşması (Alkan & Korkmaz, 2021; Engin, 2023; Korkmaz, 2023) ile adaylar teknolojinin oyun amaçlı etkinliklerde kullanıldığına kanaat getirmiş olabilirler. “Bilginin sunumunu kolaylaştırma” maddesinin ortalama puanlarının yüksek olması da yine teknolojinin ders, ödev ya da proje sunumları gibi aktivitelerde sıklıkla kullanıldığını göstermektedir. Adayların sınav niteliği taşıyan ödevleri onları renkli sunumlar yapmaya ve bu bağlamda daha modern sunum araçları geliştirmeye itmiş olabilir. Yine adayları lisans öğrenimlerinde Öğretim Teknolojileri dersi kapsamında öğrendikleri dijital ve yapay zekâya yönelik uygulamaları (Arabacı, 2021; Ünlü, 2023), günlük yaşantılarına entegre etme ihtiyacı duyabilirler. Adayların lisans dönemlerinde materyal hazırlama esnasında kullandıkları Canva ve Genially gibi programlar (Yılmaz, 2024), teknolojinin sunumu kolaylaştırmada etkili bir araç olarak ilk sıralarda düşünülmesinde etken olabilir.

Teknolojinin kullanım amaçları arasında öğrencilerde bir takım becerilerin geliştirilmesine vurgu yapılması, birçok teknolojik aracın hem öğrenme hem de problem çözme, akıl yürütme, muhakeme etme ve ilişkisel düşünme gibi becerilerin gelişimine olumlu etki sağladığı söylenebilir. Yine derslerin tamamlayıcısı olan ödev ve projelerin hazırlanması noktasında sıkça başvuru alan teknoloji, öğrencileri araştırma yapmaya teşvik etmesi bakımından amaçlar arasında değerli görülmüştür. Teknolojinin derslere entegre edilmesiyle öğrencilerin matematiği günlük yaşamla daha kolay bir şekilde ilişkilendirebileceği de teknolojinin kullanım amaçları arasında görülmüştür. Diğer bir amaç olarak öğrenilenlerin pekiştirilmesi amacı, teknolojinin sunduğu birçok değerlendirme aracının aktif kullanıldığını göstermektedir. Wordwall, Pickers ve Kahoot gibi değerlendirme amaçlı uygulamaların genişlemesi ve uygulamalarda sıklıkla tercih edilmesi (Adıgüzel & Ulum, 2024; Çelenk & Tatlı, 2022; Dursun & Tertemiz, 2021; Kızılışık-Sambur, 2021; Korkmaz vd., 2019), adayların teknolojiyi değerlendirme aracı olarak ilk sıralarda görmelerinin bir nedeni olabilir. Bunun yanında dersleri tekrar izleme ve farklı kaynaklardan takip etme olanakları sağlayan teknoloji, bireysel farklılıklara uygun öğretim yapılması anlamında teknolojinin sunduğu amaçlar içerisinde belirtilmiştir.

Bu sonuçlardan hareketle, teknolojinin eğitim ve öğretimde birçok amaca hizmet ettiğinden bahsetmek mümkündür. Son dönemlerde teknolojik araçların genişlemesiyle teknolojinin ve buna bağlı olarak teknolojik araçların sürekli yenilendiğini görmek mümkündür. Buna bağlı olarak adaylar teknolojiyi kullanma bağlamında sürekli aynı uygulamalar yerine öğrendikleri yeni ve farklı uygulamaları kullanmaya meyillidirler. Özellikle Öğretim Teknolojileri dersi kapsamında yer verilen dijital ve yapay zekâ araçları gibi uygulamalar, adayların teknolojiyi kullanım alışkanlıklarında değişikliklere yol açmıştır. Teknolojinin gelişmesi ile eğitimin de dolaylı olarak etkilendiği düşünüldüğünde, güncel teknolojilere eğitimde her fırsatta yer verilmesi ve tüm öğretmen adaylarının yeni teknolojilerle tanıştırılması önerilmektedir.

#### Kaynaklar

- Açıkgül, K. (2017). *Geogebra destekli mikro öğretim uygulaması ve oyunlaştırılmış teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) etkinliklerinin ilköğretim matematik öğretmen adaylarının tpab düzeylerine etkisi* (Yayın No. 463317) [Yüksek lisans tezi, İnönü Üniversitesi]. YÖK. <https://tez.yok.gov.tr>
- Adıgüzel, H., & Ulum, H. (2024). İlkokulda matematik öğrenme güçlüğüne web 2.0 çözümleri: Eylem araştırması. *Dijital Teknolojiler ve Eğitim Dergisi*, 3(1), 39-51.

- Ajjan, H., & Hartshorne, R. (2008). Investigating faculty decisions to adopt Web 2.0 technologies: Theory and empirical tests. *The Internet and Higher Education*, 11(2), 71-80.
- Aldemir, R., & Tatar, E. (2014). Teknoloji destekli matematik eğitimi makalelerinin incelenmesi. *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 3(1), 298-319.
- Alkan, S., & Korkmaz, E. (2021). A research on postgraduate dissertations related with educational games: An evaluation in the context of mathematics education. *Disiplinlerarası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(10), 102-113.
- An, Y. J., & Williams, K. (2010). Teaching with Web 2.0 technologies: Benefits, barriers and lessons learned. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 7(3), 41-48.
- Arabacı, A. (2021). *Web 2.0 araçlarıyla düzenlenen etkinliklerin matematik öğretmen adaylarının bazı alan yeterliliklerine etkisi* (Yayın No. 694272) [Yüksek lisans tezi, Amasya Üniversitesi]. YÖK. <https://tez.yok.gov.tr>
- Arslan, E. H., & Bilgin, E. A. (2020). Matematik öğretiminde teknoloji kullanımı ve video ile öğretimin teknoloji tutumuna etkisi. *Fen Matematik Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 3(1), 41-50.
- Aydoğan-Yenmez, A., & Gökçe, S. (2019). Teknoloji destekli matematik etkinliklerinin değerlendirilmesinde SAMR modelinin kullanımı. *Journal of Hasan Ali Yücel Faculty of Education/Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi (HAYEF)*, 16(2), 221-245.
- Bacanak, A., Karamustafaoğlu, O., & Köse, S. (2003). Yeni bir bakış: Eğitimde teknoloji okuryazarlığı. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(14), 191-196.
- Baki, G. Ö., & Çelik, E. (2021). Ortaokul matematik öğretmenlerinin uzaktan eğitimde matematik öğretim deneyimleri. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 12(1), 293-320.
- Battal, A., & Çalışkan, A. (2021). Bilgisayar destekli matematik eğitimi alanında 2015-2019 yılları arasında yapılan araştırmaların incelenmesi. *OPUS International Journal of Society Researches*, 18(40), 2258-2287.
- Biggs, J., & Tang, C. (2011). *Teaching for quality learning at university*. Open University Press.
- Bray, A., & Tangney, B. (2017). Technology usage in mathematics education research—A systematic review of recent trends. *Computers & Education*, 114, 255-273.
- Boz, İ., & Özerbaş, M. A. (2020). Sınıf öğretmenlerinin matematik dersinde teknoloji kullanımlarına ilişkin görüşleri. *Bilim Eğitim Sanat ve Teknoloji Dergisi*, 4(2), 56-66.
- Bulun, M., Gülnar, B., & Güran, S. (2004). Eğitimde mobil teknolojiler. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(2), 165-169.
- Büyüköztürk, S., Kılıç Çakmak, E., Akgün, O. E., Karadeniz, S. & Demirel, F. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (16. Baskı). Pegem Akademi Yayıncılık
- Clark-Wilson, A., Robutti, O., & Thomas, M. (2020). Teaching with digital technology. *Zdm*, 52(7), 1223-1242.
- Cullen, C. J., Hertel, J. T., & Nickels, M. (2020, April). The roles of technology in mathematics education. In *The Educational Forum* (Vol. 84, No. 2, pp. 166-178). Routledge.

- Cuoco, A. A., & Goldenberg, E. P. (1996). A role for technology in mathematics education. *Journal of Education*, 178(2), 15-32.
- Çağiltay, K., Çakıroğlu, J., Çağiltay, N. & Çakıroğlu, E. (2001). Öğretimde bilgisayar kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 19-28.
- Çakmak, T., & Yalçın, H. (2013). Üniversite öğrencilerinin mobil teknoloji kullanımı: Hacettepe Üniversitesi bilgi ve belge yönetimi bölümü örneği. *Hacettepe Üniversitesi Türkiyat Araştırmaları (HÜTAD)*, (18), 47-61.
- Çam, Ş. S. & Erdamar Koç, G. (2021). Technological pedagogical content knowledge practices in highereducation: First impressions of preservice teachers. *Technology, Knowledge and Learning*, 26(1), 123-153. doi.org/10.1007/s10758-019-09430-9.
- Çelenk, G., & Tatlı, Z. (2022). Öğretmen adayları tarafından geliştirilen sorulara web 2.0 destekli ölçme değerlendirme eğitiminin etkisi. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES)*, 55(2), 423-448.
- Çetin, Y., & Mirasyedioğlu, Ş. (2019). Teknoloji destekli probleme dayalı öğretim uygulamalarının matematik başarısına etkisi. *Journal of Computer and Education Research*, 7(13), 13-34.
- Çoklar, A. N., Vural, L., & Şahin, Y. L. (2009). Öğretmen adaylarının uygulayabilecekleri ölçme-değerlendirme yaklaşımları ile ölçme değerlendirme amaçlı teknoloji kullanım öz yeterlikleri. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (3), 35-54.
- Duman, F., & Kartal, Ş. (2023). Sınıf öğretmenlerinin uzaktan eğitim yoluyla matematik öğretimi sürecine yönelik görüşleri. *Kapadokya Eğitim Dergisi*, Special Issue, 21-39.
- Dursun, H. & Tertemiz, N. I. (2021). Çevirim-içi yapılan web 2.0 araçları öğretiminin sınıf öğretmeni adaylarının matematik ders planlarına yansıtma durumlarının incelenmesi. *Turkish Studies - Education*, 16(1), 269- 291.
- Engelbrecht, J., & Borba, M. C. (2024). Recent developments in using digital technology in mathematics education. *ZDM—Mathematics Education*, 56(2), 281-292.
- Engin, R. A. (2023). Matematik öğretmeni adaylarının dijital oyun tasarlama deneyimleri, görüş ve değerlendirmeleri: Draw your game örneği. *Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 13(1), 89-114.
- Ergen, Y., Özışık, E., & Bülbül, Y. (2022). Uzaktan eğitim sürecinde sınıf öğretmenlerinin matematik öğretimine ilişkin deneyimleri. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 11(2), 288-300.
- Erol, Ş., & Aydoğdu İskenderoğlu, T. (2024). Sınıf öğretmenlerinin web 2.0 araçlarının matematik dersinde kullanımına yönelik görüşleri. *International Journal of Educational Studies in Mathematics*, 11(1), 1-22. <https://doi.org/10.17278/ijesim.1380336>
- Fey, J. T. (1989). Technology and mathematics education: A survey of recent developments and important problems. *Educational Studies in Mathematics*, 20(3), 237-272.
- Fraenkel, J. K. & Wallen, N. E. (1996). *How to design and evaluate research in education* (3rd ed.). McGraw-Hill, Inc.

- Fırat, S. (2011). *Bilgisayar destekli eğitsel oyunlarla gerçekleştirilen matematik öğretiminin kavramsal öğrenmeye etkisi* (Yayın No. 301095) [Doktora tezi, Adıyaman Üniversitesi]. YÖK. <https://tez.yok.gov.tr>
- Gershman, J., & Sakamoto, E. (1981). Computer-assisted remediation and evaluation: A CAI Project for Ontario secondary schools. *Educational Technology*, 21(3), 40-43.
- Hamidi, F., Meshkat, M., Rezaee, M., & Jafari, M. (2011). Information technology in education. *Procedia Computer Science*, 3, 369-373.
- Hilton, J. T. (2016). A case study of the application of SAMR and TPACK for reflection on technology integration into two social studies classrooms. *The Social Studies*, 107(2), 68-73.
- Hossain, M. M., & Quinn, R. J. (2012, March). Interactive features of Web 2.0 technologies and their potential impact in teaching-learning mathematics. In *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (pp. 3632-3636). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Iranzo, N., & Fortuny, J. M. (2011). Influence of GeoGebra on problem solving strategies. In L. Bu, & R. Schoen (Eds.), *Model-Centered Learning* (pp. 91-103). Sense Publishers.
- İncikabı, L., & Sancar-Tokmak, H. (2012). Uzman bakışıyla öğretmen adaylarının eğitimsel yazılım değerlendirme süreci üzerine bir araştırma. *Kastamonu Education Journal*, 20(3), 939-954.
- İpek, A. S., & Baran, D. (2011). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının teknoloji destekli temsillerle ilgili düşünceleri. In *5th International Computer & Instructional Technologies Symposium*. Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Kabaca, T. & Tarhan, V. (2013). The effect of dynamic mathematics software to the highschool students' beliefs about mathematics. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 4(1), 32-47.
- Karaduman, G. B., Ertaş, Z. A., & Baytar, S. D. (2021). Uzaktan eğitim yolu ile gerçekleştirilen matematik derslerine ilişkin öğretmen deneyimlerinin incelenmesi. *International Primary Education Research Journal*, 5(1), 1-17.
- Karasar, N. (2006). *Bilimsel araştırma yöntemi: Kavramlar ilkeler teknikler*. Nobel Yayın Dağıtım.
- Kızılılık-Sambur, Ö. (2021). *Matematik öğretmenlerinin ölçme aracı olarak öğrenci yanıt sistemlerini kullanmalarını destekleyen bir mesleki gelişim programı tasarımı* (Yayın No. 706016) [Yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi]. YÖK. <https://tez.yok.gov.tr>
- Koehler, M. & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)?. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60-70. <https://www.learntechlib.org/primary/p/29544/>.
- Korkmaz, E. (2020). İlköğretim matematik öğretmenlerinin öğretim teknolojilerine bakış açısı. *OPUS International Journal of Society Researches*, 15(26), 4019-4045.
- Korkmaz, E. (2021). Analysis of geogebra activities and opinions of primary mathematics teacher candidates. *Journal of STEM Teacher Institutes*, 1(1), 1-25.
- Korkmaz, E. (2023). The effect of actionbound application on academic success and attitude on 6th grade field measurement. *International e-Journal of Educational Studies*, 7(15), 738-751.

- Korkmaz, S., & Biber, A. Ç. (2022). Matematik öğretmen adaylarının teknoloji destekli argümantasyon tabanlı öğretim uygulamasıyla ilgili görüşleri. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(2), 545-558.
- Korkmaz, Ö., Vergili, M., Çakır, R., & Erdoğan, F. U. (2019). Plickers web 2.0 ölçme ve değerlendirme uygulamasının öğrencilerin sınav kaygıları ve başarıları üzerine etkisi. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(2), 15-37.
- Lee, H. & Hollebrands, K. (2008). Preparing to teach mathematics with technology: An integrated approach to developing technological pedagogical content knowledge. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 8(4), 326-341.
- McCoy, L. P. (2014). Web 2.0 in the mathematics classroom. *Mathematics teaching in the Middle School*, 20(4), 237-242.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2018). *Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. Ankara. <https://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=329> Erişim Tarihi: 23.09.2025.
- Menzi, N., Önal, N., & Çalışkan, E. (2012). Mobil teknolojilerin eğitim amaçlı kullanımına yönelik akademisyen görüşlerinin teknoloji kabul modeli çerçevesinde incelenmesi. *Ege Eğitim Dergisi*, 13(1), 39-55.
- Moreno-Armella, L., Hegedus, S. J. & Kaput, J. J. (2008). From static to dynamic mathematics: Historical and representational perspectives. *Educational Studies in Mathematics*, 68(2), 99-111.
- Niemiec, R., & Walberg, H. J. (1987). Comparative effects of computer-assisted instruction: A synthesis of reviews. *Journal of Educational Computing Research*, 3(1), 19-37.
- Orman, F. & Sevgi, S. (2024). Temel eğitimden ortaöğretime matematik öğretiminde öğretmenlerinteknolojik pedagojik alan bilgisi algılarının incelenmesi. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (AUJEF)*, 8(1), 276-294.
- Oğuz, O., Oktay, A., & Ayhan, H. (2004). *21. yüzyılda eğitim ve türk eğitim sistemi*. Değerler Eğitimi Merkezi Yayınları.
- Öçal, M. F., & Şimşek, M. (2017). Matematik öğretmen adaylarının FATİH projesi ve matematik eğitiminde teknoloji kullanımına yönelik görüşleri. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, 8(1), 91-121.
- Öz, M. (2015). *Ortaokul 7. sınıf matematik dersi "geometrik cisimler" alt öğrenme alanının öğretiminde dinamik matematik yazılımı geogebra 5.0 kullanımının öğrenci başarısına etkisi* (Yayın No. 419419) [Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi]. YÖK. <https://tez.yok.gov.tr>
- Öksüz, C., & Ak-Karakoç, Ş. (2010). İlköğretim okullarında matematik derslerinde teknoloji kullanım düzeyini belirleme ölçeği geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(32), 372-383.
- Öksüz, C., Ak, Ş., & Uça, S. (2009). İlköğretim matematik öğretiminde teknoloji kullanımına ilişkin algı ölçeği. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 270-287.
- Özen, D., & Yavuzsoy-Köse, N. (2013). Investigating pre-service mathematics teachers'geometric problem solving process in dynamic geometry environment. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, 4(3), 61-74.

- Özgen, K., Narlı, S., & Alkan, H. (2013). Matematik öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgileri ve teknoloji kullanım sıklığı algılarının incelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(44), 31-51.
- Özkul, A. E., & Girginer, N. (2001). Uzaktan eğitimde teknoloji ve etkinlik. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (3), 107-117.
- Özpinar, İ. (2017). Matematik öğretmen adaylarının dijital öyküleme süreci ve dijital öykülerin öğretim ortamlarında kullanımına yönelik görüşleri. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(3), 1189-1210.
- Öztop, F. (2022). İlkokul matematik öğretiminde bireysel ve sınıf tabanlı dijital teknoloji kullanımının etkililiği: Bir meta-analiz çalışması. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 10(19), 288-302.
- Pinar, S. (2007). "Ölçüler" konusunun eğitim teknolojileri ve işbirlikli öğrenme yöntemleriyle öğrenilmesinin öğrencilerin matematik başarısına etkisi (Yayın No. 210295) [Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi]. YÖK. <https://tez.yok.gov.tr>
- Poçan, S., Altay, B., & Yaşaroğlu, C. (2021). Matematik öğretiminde mobil teknoloji kullanımına yönelik veli görüşleri. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(1), 500-532.
- Polly, D. (2014). *Cases on technology integration in mathematics education*. IGI Global.
- Powers, R., & Blubaugh, W. (2005). Technology in mathematics education: Preparing teachers for the future. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 5(3), 254-270.
- Rahma, T. K., Nurcahyo, A., Ishartono, N., Setyaningsih, R., Setyono, I. D., Putra, D. A., & Fitrianna, A. Y. (2023, June). Using wordwall as a gamification-based mathematics learning material to support students' learning activities. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2727, No. 1). AIP Publishing.
- Shafwa, E., & Hikmat, A. (2023). The effectiveness of evaluation of mathematics learning using wordwall media in elementary school. *Scaffolding: Jurnal Pendidikan Islam dan Multikulturalisme*, 5(3), 1-12.
- Strudler, N. B. & Wetzel, K. (1999). Lessons from exemplary colleges of education: factors affecting technology integration in preservice programs. *Educational Technology Research and Development*, 47(4), 63-81.
- Taşlı, K. G. (2019). *Aday öğretmenlerin hazır ders planlarını uygulama sürecindeki deneyim ve görüşlerinin incelenmesi* (Yayın No. 542682) [Yüksek lisans tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi]. YÖK. <https://tez.yok.gov.tr>
- Tatar, E. (2013). The effect of dynamic software on prospective mathematics teachers' perceptions regarding information and communication technology. *Australian Journal of Teacher Education*, 38(12), 1-16.
- Tataroğlu, B. (2009). *Matematik öğretiminde akıllı tahta kullanımının 10. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları, matematik dersine karşı tutumları ve öz-yeterlik düzeylerine etkileri* (Yayın No. 239335) [Yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi]. YÖK. <https://tez.yok.gov.tr>
- Temur, S. (2024). Yapay zekânın eğitim sistemine entegrasyonunun potansiyel faydaları. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 15(3), 2621-2656.

- Thomas, D. A., & Li, Q. (2008). From web 2.0 to teacher 2.0. *Computers in the Schools*, 25(3-4), 199-210.
- Tondeur, J., Scherer, R. & Siddiq, F. (2020). Enhancing pre-service teachers' technological pedagogical contentknowledge (TPACK): A mixed-method study. *Education Tech Research Dev*, 68, 319–343. doi.org/10.1007/s11423-019-09692-1.
- Topçu, H., Küçük, S., & Gökteş, Y. (2014). Sınıf öğretmeni adaylarının ilköğretim matematik öğretiminde eğitsel bilgisayar oyunlarının kullanımına yönelik görüşleri. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 5(2), 119-136.
- Turuş, İ. B., & Ulusoy, F. (2024). Matematik öğretmeni adaylarının oluşturduğu geogebra etkinliklerinin matematiksel derinlik seviyeleri ve teknolojik eylemler bakımından incelenmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 53(243), 1329-1356.
- Uzel, D., & Hangül, T. (2010). Bilgisayar destekli öğretimin (BDÖ) 8. sınıf matematik öğretiminde öğrenci tutumuna etkisi ve BDÖ hakkında öğrenci görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 4(2), 154-176.
- Ünlü, M. (2023). Matematik eğitiminde etkinlik geliştirmede QR kod uygulamaları. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 13(2), 164-179.
- Verbruggen, S., Depaepe, F., & Torbeyns, J. (2021). Effectiveness of educational technology in early mathematics education: A systematic literature review. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 27, 100220.
- Yılmaz, H. H. (2012). *Öğretmenlerin eğitimde teknoloji kullanımına yönelik tutumlarının değerlendirilmesi: Şişli Endüstri Meslek Lisesi örneği* (Yayın No. 341222) [Yüksek lisans tezi, Bahçeşehir Üniversitesi]. YÖK. <https://tez.yok.gov.tr>
- Yılmaz, A. (2024). Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının dijital materyal tasarımı deneyimlerine yönelik bir durum çalışması. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(41), 1700-1729.
- Zengin, Y., & Tatar, E. (2015). Dinamik matematik yazılımı GeoGebra destekli işbirlikli öğrenme modeli. *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(2), 149-164.

## Extended Abstract

### Introduction

With the increasing use of technology in teaching, there have been notable differences in the methods and techniques employed in lessons, leading to adjustments in learning environments (Öksüz et al., 2009). Most educators and researchers have stated that effectively used teaching technologies have the potential to improve the education system (Cuoco and Goldenberg, 1996; Çağıltay et al., 2001; Fey, 1989; Hamidi et al., 2011). It is evident that digital technologies, particularly those developed in recent years, have added a new dimension to education and provided significant convenience to educators in terms of teaching (Clark-Wilson et al., 2020; Engelbrecht and Borba, 2024). Most studies agree that technology in education should be used as a tool rather than a goal (Niemic and Walberg, 1987; Strudler and Wetzel, 1999; Yılmaz, 2012).

When viewed from this perspective, it is striking that teacher candidates have been trained in a more well-equipped structure within the scope of educational technologies in education faculties in recent years. The fact that candidates prefer different software and tools in their applications shows that they have the potential to use technology effectively in education. As the technological tools used in education expand, various areas of application emerge, and their integration into education becomes easier. Especially with the introduction of artificial intelligence, which has gained popularity in recent years, everyone, whether a teacher or a student, encounters this to some extent in their lives. In this context, the integration of technology into education has a rapidly increasing momentum in teacher training programs. In particular, training on the use of technological tools in mathematics education continues at an increasing pace and many studies are given place on this subject (Lee and Hollebrands, 2008; Powers & Blubaugh, 2005). The efforts of prospective teachers to acquire complex competencies in the use of technological tools and equipment leave a lasting impact in terms of producing well-educated candidates.

Although studies on the purposes for which technology is used in mathematics teaching and the tools generally employed are widespread, the expansion of technological tools suggests that these studies need to be updated. In this context, the aim of the study is to identify the technological tools and software used by prospective primary school mathematics teachers, as well as the frequency and purposes for which they are employed. The research problem was to seek answers to the following questions:

1. How often and for what purposes do prospective mathematics teachers use technological tools and software?"

Sub-problems:

1. Which technological tools do prospective mathematics teachers use and how often?
2. Which technological software and applications do prospective mathematics teachers use and how often?
3. For what purposes do prospective mathematics teachers use technology?

### Method

Since the aim of this study was to determine how frequently and for what purposes pre-service teachers use technology, a survey research design, which allows for a general description of the current situation, was employed. Survey research is included among quantitative research methods and enables the numerical description of tendencies, attitudes, or opinions of a sample selected from a population. In other words, the survey design refers to the collection of data from a large sample in

order to reveal general characteristics related to a specific topic (Büyüköztürk et al., 2014). Accordingly, this study aimed to identify general information regarding technology use based on a sample representing pre-service elementary mathematics teachers.

The participants of the study consisted of a total of 128 pre-service teachers enrolled in the 1st, 2nd, 3rd, and 4th years of the Elementary Mathematics Education program at a state university. As a survey design was adopted, all pre-service mathematics teachers studying in the faculty of education were included in the study using a random sampling method. However, since participation was based on voluntariness, some pre-service teachers did not take part in the study. Although detailed information regarding the participants' overall academic achievement levels was not provided, their ability to integrate technology into educational processes was considered a sufficient criterion for the purposes of this research.

The data collection instrument used in the study was the "Technology Usage Level Scale in Elementary Mathematics Lessons for Teachers/Pre-service Teachers (TULS)", developed by Öksüz and Ak-Karakoç (2010). The scale is based on a five-point Likert-type rating, with responses scored as *Never* (1), *Rarely* (2), *Sometimes* (3), *Often* (4), and *Always* (5). The scale consists of 28 items, with possible scores ranging from a minimum of 28 to a maximum of 140. Higher scores obtained from the scale indicate higher levels of technology use.

Descriptive statistics were used in the analysis of the data. For this purpose, the mean score of each participant's responses to the scale items was calculated, and interpretations were made based on the corresponding proficiency levels. Accordingly, scores ranging from 29 to 66 indicate a low level of technology use, scores between 66 and 106 indicate a moderate level, and scores between 106 and 145 indicate a high level of technology use.

## Results

The findings of the study are presented in three sections: the technological tools used by pre-service teachers, the technological software and applications they use, and the purposes for which they use technology.

With regard to the use of technological tools, the highest mean score was obtained for mobile phones, followed respectively by computers, interactive whiteboards, and the internet. Accordingly, it can be stated that pre-service teachers use mobile phones, interactive whiteboards, computers, and the internet at a high level. The lowest mean score was observed for overhead projectors, followed by devices such as televisions, video players, projectors, audio recording devices, and cameras, all of which were used at notably low levels. In addition, the participants stated that mobile phones can independently fulfill the functions of multiple devices, such as video players, televisions, audio recording devices, and cameras; therefore, mobile phones are frequently preferred. Furthermore, it was reported that interactive whiteboards are generally used in classroom settings, while projectors are preferred in cases where interactive whiteboards are not available. Taken together, these findings indicate that the overhead projector is the least frequently used technological tool among the participants.

Regarding the use of software and applications, pre-service teachers reported the highest levels of use for PowerPoint, Word, and mathematics-specific software. When asked about software used specifically for mathematics, the participants predominantly emphasized the GeoGebra application. In addition, spreadsheet tools such as Excel and mathematics education software such as Vitamin were found to be used at a moderate level. When participants were asked about other educational software they use, they reported utilizing applications such as Wordwall, Mathigon,

Matific, BaamBoozle, and Matematik.biz for instructional, assessment, and resource-provision purposes. On the other hand, drawing and painting tools such as Paint were found to be used at a low level by the participants.

The mean scores for the purposes of technology use were found to be relatively close to one another and were generally evaluated at a high level. The highest mean score was obtained for the purpose of ensuring that students enjoy the lesson ( $M = 4.34$ ), while the lowest mean score was recorded for providing instruction that accommodates individual differences ( $M = 3.96$ ). Other purposes with high mean scores included facilitating the presentation of information, enabling students to learn through games, increasing interest in the lesson, and enhancing student motivation. These findings indicate that technology plays a significant role in increasing students' participation in lessons and actively engaging them in the learning process. Moreover, the high mean scores related to the purposes of developing students' problem-solving, logical reasoning, and relational thinking skills suggest that technology is effective in supporting higher-order thinking skills. High mean scores obtained in the contexts of reinforcing learned information and learning through games demonstrate that technology strengthens learning processes. Similarly, the notable mean scores related to connecting mathematics to daily life and encouraging students to engage in research indicate that technology motivates students toward exploration and inquiry. Overall, it can be concluded that nearly all items reflect essential instructional purposes and that technology is effective in achieving these purposes.

### **Conclusion, Suggestion and Recommendations**

In this study, which examined the levels of technology use among pre-service mathematics teachers, the initial finding indicates that technological tools such as mobile phones, computers, interactive whiteboards, and the internet are frequently used. While this result is expected, the limited use of tools such as overhead projectors and projectors is not considered surprising. Similarly, Boz and Özerbaş (2020) reported that the most frequently used technological tools were interactive whiteboards, the internet, computers, video players, and calculators. They also emphasized that the technological tools used should be compatible with the requirements of the contemporary era.

Another finding of the study revealed that pre-service teachers frequently use software such as Word, PowerPoint, and GeoGebra. The intensive workload associated with preparing assignments and projects may be one of the reasons these tools are prioritized by the participants. As noted by Taşlı (2019), pre-service teachers' need for dynamic models that facilitate learning during instruction may explain their preference for mathematical software. In addition, the results indicated that pre-service teachers have a moderate level of need for spreadsheet tools such as Excel and mathematics-related educational software. With the recent widespread adoption of educational software, pre-service teachers have begun to incorporate these tools into their educational practices (İncikapı & Sancar-Tokmak, 2012).

One noteworthy result of the study is that the mean scores of the responses regarding the purposes of technology use were relatively close to each other. In particular, the fact that nearly all mean scores ranged between 4 and 5 indicates that the stated purposes were achieved at a high level. The items rated higher than others by the participants were "ensuring that students enjoy the lesson" and "attracting students' interest in the lesson." This finding suggests that pre-service teachers pay attention to organizing their lessons in ways that students find engaging and to using appropriate technological tools accordingly. The emphasis placed by some participants on the use of GeoGebra in lessons further supports this interpretation.

Similarly, many pre-service teachers highlighted the use of specialized mathematical software and applications, suggesting that dynamic learning environments can make lessons more engaging. The subsequent purposes, such as enabling students to learn through games and increasing student motivation, can also be explained within this framework. With the increasing integration of digital games into instructional practices in recent years (Alkan & Korkmaz, 2021; Engin, 2023; Korkmaz, 2023), participants may perceive technology as an effective tool for game-based learning activities.

The high mean scores obtained for the purpose of “facilitating the presentation of information” further indicate that technology is frequently used in activities such as lessons, assignments, and project presentations. The requirement to complete assessment-oriented assignments may have encouraged pre-service teachers to prepare visually rich presentations and to develop more modern presentation materials.

The emphasis placed on developing students’ skills among the purposes of technology use suggests that many technological tools positively contribute not only to learning but also to the development of skills such as problem solving, reasoning, logical thinking, and relational thinking. Furthermore, the frequent use of technology in the preparation of assignments and projects, which serve as complementary components of instruction, was considered valuable in terms of encouraging students to engage in research. Another identified purpose was enabling students to more easily relate mathematics to daily life through the integration of technology into lessons. Additionally, the purpose of reinforcing learned content indicates the active use of various assessment tools provided by technology.

Based on these findings, it can be concluded that technology serves multiple purposes in education and instruction. With the rapid expansion of technological tools in recent years, technology and related applications are continuously being renewed. Accordingly, pre-service teachers tend to use newly learned and diverse applications rather than relying on the same tools repeatedly. In particular, the inclusion of digital and artificial intelligence-based tools within the scope of courses such as Instructional Technologies has led to changes in pre-service teachers’ technology use habits. Considering that developments in technology indirectly influence education, it is recommended that up-to-date technologies be integrated into educational practices whenever possible and that all pre-service teachers be introduced to emerging technologies.

### **Yayın Etiği Beyanı**

Bu araştırmanın, Muş Alparslan Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu tarafından evrak tarih ve sayısı 10.02.2025-182121 olan oturumunda 66 numaralı karar sayısı ile etik kurul izni bulunmaktadır. Bu araştırmanın planlanmasından, uygulanmasına, verilerin toplanmasından verilerin analizine kadar olan tüm süreçte “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir. Bu araştırmanın yazım sürecinde bilimsel, etik ve alıntı kurallarına uyulmuş; toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifat yapılmamıştır.

### **Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı**

Araştırma tek yazarlı olup katkı oranı %100 şeklindedir.

### **Destek ve Teşekkür**

Araştırmaya 2023-2024 Bilimsel Araştırma Yöntemleri dersi kapsamında destek sağlayan lisans öğrencileri Şeval Balık, Ayşe Baltık, Zeynep Birden’e ve veri toplama sürecine gönüllü olarak katılan diğer lisans öğrencilerine teşekkür ederim.

### **Çatışma Beyanı**

Yazar çalışma kapsamında herhangi bir kurum veya kişi ile çıkar çatışması bulunmadığını beyan etmektedir.



Bu eser Creative Commons Atıf-GayriTicari 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.