



Matematik Öğretiminde Mobil Teknoloji Kullanımının Akademik Başarı Üzerindeki Etkisi: Bir Meta-Analiz Çalışması

Effect of Mobile Technology Use in Mathematics Teaching on Academic Achievement: A Meta-Analysis Study

Feyyaz ÖZTOP^{1a}

^a Doktora Öğrencisi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Türkiye

ORCID: 0000-0002-3462-145X

feyyazoztop@gmail.com

Anahtar Kelimeler:

1. Matematik öğretimi
2. Mobil teknoloji
3. Akademik başarı
4. Meta-analiz

Keywords:

1. Mathematics teaching
2. Mobile technology
3. Academic achievement
4. Meta-analysis

Geliş Tarihi:

03.03.2022

Kabul Tarihi:

23.04.2022

Yayın Tarihi:

28.06.2022

Öz

Bu çalışmada, matematik öğretiminde mobil teknoloji kullanımının akademik başarı üzerindeki etkisinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Bu amacı gerçekleştirmek için meta-analiz yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın verileri belirlenen veri tabanlarında ve belirlenen anahtar kelimelerle yapılan aramalar sonucunda dâhil edilme ölçütlerini karşılayan 17 çalışma üzerinden elde edilmiştir. Bu çalışmalardan ise 22 etki büyüklüğü elde edilmiştir. Araştırmaya sadece Türkiye’de yapılmış olan çalışmalar dâhil edilmiştir. Araştırmanın verilerinin analizlerinde Comprehensive Meta-Analysis software (CMA) programı kullanılmıştır. Elde edilen veriler Hedges’ g katsayısı kullanılarak analiz edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre matematik öğretiminde mobil teknoloji kullanımının akademik başarı üzerindeki etki büyüklüğü 2.063’tür. Bu bulgu matematik öğretiminde mobil teknoloji kullanımının akademik başarı üzerindeki etkisinin muazzam düzeyde olduğunu düşündürmektedir. Elde edilen bulgular doğrultusunda matematik öğretiminde akademik başarının artırılması için mobil teknolojinin kullanılması önerilebilir.

Abstract

The current study examines the effect of mobile technology use in mathematics teaching on academic achievement. Accordingly, the meta-analysis method was employed. The data for this study was obtained from 17 reports that were found by searching for the determined keywords in the determined databases and met the inclusion criteria. In these studies, 22 different effect sizes were determined. Only studies carried out in Turkey were included in the study. The data were analyzed using Comprehensive Meta-Analysis software (CMA) software. The effect sizes were calculated as Hedges' g. The results obtained showed that the effect size of mobile technology use in mathematics teaching on academic achievement is 2.063. This finding indicates that mobile technology use in mathematics teaching has a significant impact on academic achievement. Based on the findings of the present study, mobile technology use can be recommended to increase academic achievement in mathematics.

Atıf: Öztop, F. (2022). Matematik öğretiminde mobil teknoloji kullanımının akademik başarı üzerindeki etkisi: Bir meta-analiz çalışması. *Muş Alparslan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1), 66-81.

Citation: Öztop, F. (2022). Effect of mobile technology use in mathematics teaching on academic achievement: A meta-analysis study. *MAUN Journal of Education*, 2(1), 66-81.

¹ Sorumlu yazar/Corresponding author

Giriş

Bilgi ve teknoloji alanında yaşanan baş döndürücü gelişmeler bireylerin yaşamının her alanını etkilemektedir. Eğitim alanı da etkilenen bu alanlardan biri olmuştur. Yaşanan gelişmeler paralelinde dijital teknolojilerin ve özelde de mobil teknolojilerin eğitimde rolü giderek artmaktadır. Öğrenci ve öğretmenler mobil teknolojileri öğrenme-öğretme sürecinde sıklıkla kullanmaktadırlar (Lamanauskas ve diğerleri, 2019; Mehta, 2016).

Omar ve Ismail (2020) mobil teknoloji entegrasyonunun görevleri gerçekleştirmek, vakit geçirmek ve iletişim kurmak için akıllı telefon, tablet, laptop ve notebook gibi mobil cihazların kullanımını ifade ettiğini belirtmişlerdir. Mobil teknolojinin geniş kullanım alanına sahip olması, zaman ile mekân bağımsızlığı ve taşınabilirliğinin dikkat çekici özellikleri olduğu vurgulanmaktadır (Omolafe, 2021). Mobil teknoloji, insanlık tarihinde en hızlı gelişen iletişim araçlarından biri olarak görülmektedir (Squires, 2017). Yokuş (2019) mobil cihazların öğrenciye verilecek bilgi miktarını azalttığı dolayısıyla bilişsel yükü azalttığı ve daha içselleştirilebilir bir öğrenme ortamı sunduğunu ifade etmektedir. Saran (2020) dijital mobil cihazların ulaşılabilirlik, kişiselleştirilebilirlik ve taşınabilirlik gibi niteliklerinin öğrenciler için sınıf içi ve sınıf dışı öğrenmede, alıştırma ile uygulama çalışmalarının gerçekleştirilmesinde büyük bir potansiyel sunduğuna dikkat çekmektedir. Kışla ve Ekici (2020) mobil teknolojilerle desteklenen öğrenme etkinliklerinin üstbilişsel süreçleri de desteklediğini vurgulamaktadırlar. Mobil teknolojinin yaygın bir şekilde öğrenme ortamlarında kullanıldığı bir disiplinde matematik olmuştur. Matematik öğretiminde mobil cihazlar yaygın bir şekilde kullanılırken bu konu araştırmacıların ilgisini de çekmiş ve matematik öğretiminde mobil teknoloji kullanımı üzerine birçok çalışma yapılmıştır (Açıkgül, 2019; Açıkgül ve Diri, 2020; Açıkgül ve Şad, 2021; Akkuş, 2021; Akman, 2019; Aktaş ve diğerleri, 2018; Altınışık, 2021; Altıok, 2020; Baş ve Ulum, 2019; Bolatlı ve Korucu, 2020; Çakır, 2019; Çetinkaya, 2019; Diri ve Açıkgül, 2021; Durgut, 2016; Ertekin, 2006; Gecu-Parmaksız ve Delialioğlu, 2019; Gecu-Parmaksız ve Delialioğlu, 2020; Genç ve diğerleri, 2017; Güleç ve Çoklar, 2021; İşçi ve Erduran, 2018; Kara, 2021; Karabay, 2020; Koca, 2012; Koparan ve Kaleli Yılmaz, 2020; Nygren ve diğerleri, 2019; Önür, 2008; Özdemir ve Özçakır, 2019; Öztürk ve Yıkılmış, 2020; Poçan, 2019; Poçan ve diğerleri, 2021; Şenel, 2019; Topraklıoğlu ve Öztürk, 2021; Yıldız, 2020; Yılmaz ve diğerleri, 2021). Yapılan araştırmalarda üzerinde durulan bir nokta ise matematik öğretiminde kullanılan mobil teknolojilerin öğrenme çıktıları üzerindeki etkileri olmuştur. Özellikle araştırmacıların eğitimin nihai hedeflerden biri olan akademik başarı üzerinde yoğunlaştığı ve matematik öğretiminde mobil teknoloji kullanımının akademik başarı üzerindeki etkisi konusunu aydınlatmak istedikleri görülmektedir. Bu doğrultuda incelenen konu kapsamında yapılan farklı çalışmalarda ise farklı bulgulara ulaşıldığı genel olarak bir kanıya varılamadığı gözlemlenmektedir. Bu doğrultuda incelenen konu kapsamında yapılmış çalışmaların istatistiksel yöntemlerle birleştirilerek analiz edilip bu konunun aydınlanmasının sağlanabileceği söylenebilir.

Alanyazında mobil cihazların öğretimde (Alkış ve Fındık Coşkunçay, 2018; Altunçekiç, 2020; Cevahir ve Özdemir, 2015; Gür ve Bulut Özek, 2021; Güzeller ve Üstünel, 2016; Kalınkara, 2021; Karagöz ve Şeref, 2021; Kates ve diğerleri, 2018; Kavaklı ve Yakın, 2019; Khan ve Gupta, 2021; Korucu ve Biçer, 2019; Özsarı ve Saykılı, 2020; Sönmez, 2019; Şeylan, 2018; Talan, 2020; Yıldız Avcı, 2018; Zengin ve diğerleri, 2018) ve matematik öğretiminde kullanımına (Crompton ve Burke, 2014; Fabian ve diğerleri, 2016; Güler ve diğerleri, 2021) ilişkin yapılmış olan araştırmaları sentezleyen çalışmalar yapıldığı göze çarpmaktadır. Türkiye’de matematik öğretiminde mobil teknoloji kullanımı üzerine yapılan meta-analiz çalışmalarına bakıldığında ise ilk olarak Güler ve diğerlerinin (2021) çalışması göze çarpmaktadır. Güler ve diğerleri (2021) yaptıkları meta-analiz çalışmasında yurt içi ve yurt dışında yapılan çalışmalar üzerinden mobil öğrenmenin öğrencilerin matematik başarıları üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Ayrıca Talan (2020) yurt içi ve yurt dışı alanda yapılan çalışmalar üzerinde mobil öğrenmenin öğrencilerin öğrenme performansı üzerindeki etkisinin incelediği meta-analiz çalışmasında ders moderatör değişkeni altında matematik dersinin etki büyüklüğünü incelemiştir. Sönmez (2019) Türkiye’de yapılan çalışmalar üzerinden mobil öğrenmenin öğrencilerin akademik başarılarına etkisini incelediği meta-analiz çalışmasında ders moderatör değişkeni altında matematik dersinin etki büyüklüğünü incelenmiştir. Fakat bu meta-analiz çalışmasında matematik dersine ilişkin 2 çalışma analiz edilmiştir. Görüldüğü üzere Türkiye’de matematik öğretiminde mobil teknoloji kullanımına ilişkin yapılan çalışmaların etkililiğini ortaya koyan tek bir çalışmaya rastlanılmıştır. Bu araştırmada da az sayıda çalışmanın meta-analizi gerçekleştirilmiştir.

Türkiye’de ulusal ve uluslararası yapılan sınavlarda akademik başarının en düşük olduğu derslerden biri matematiktir. Türkiye’de etkili matematik öğretiminin sağlanmasına dönük çalışmalara gerek duyulmaktadır. Bu nedenle Türkiye’de matematik öğretiminde mobil teknoloji kullanımının akademik başarı üzerindeki etkisini ortaya koyan bir çalışmanın yapılması ihtiyacı ortaya çıkmaktadır. Bu doğrultuda yapılan çalışmanın ülkemiz matematik öğretiminde mobil teknoloji kullanımının etkililiği hakkında fikir vermesi ve bu konuda yapılacak çalışmalara kılavuzluk etmesi bakımından önem arz ettiği düşünülmektedir. Bu bağlamda araştırmada matematik öğretiminde mobil teknoloji kullanımının akademik başarı üzerindeki etkisinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın amacı doğrultusunda “Matematik öğretiminde mobil teknoloji kullanımının akademik başarı üzerindeki genel etkisi nedir?” sorusuna yanıt aranmaya çalışılmıştır.

Yöntem

Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada meta-analiz yöntemi kullanılmıştır. Meta-analizde birçok çalışmaya ait nicel sonuçlar bir çatı altında toplanarak çalışmaların genel etkisi hakkında çıkarımlar yapılmaktadır (Beretvas, 2019; Sánchez-Meca ve Marín-Martínez, 2008; Tutar ve Erdem, 2020). Bu araştırmada belirlenen çalışmaların ön test ve son test verileri incelenerek

matematik öğretiminde mobil teknoloji kullanımının akademik başarı üzerindeki genel etkisi ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Veri Kaynağı ve Verilerin Toplanması

Araştırmanın verileri TR dizin, Google akademik, Türk eğitim indeksi, Yükseköğretim Kurulu Tez Merkezi, ASOS indeks ve SOBİAD veri tabanlarından ulaşılan çalışmalar üzerinden 20 Şubat 2022 ile 25 Şubat 2022 tarihleri arasında toplanmıştır. Bunun için öncelikle “matematik”, “mobil”, “mobil uygulama”, “taşınabilir”, “teknoloji”, “tablet”, “akıllı telefon”, “dizüstü bilgisayar”, “laptop”, “giyilebilir teknoloji”, “Sanal gerçeklik gözlüğü”, “Sanal gerçeklik başlığı”, “artırılmış gerçeklik”, “hesap makinesi”, “e kitap okuyucu” anahtar sözcükleri ve bu sözcüklerin İngilizce karşılıklarıyla yukarıda belirtilen veri tabanlarında arama yapılmıştır. Arama sonucunda listelenmiş çalışmalar arasından dâhil edilme ölçütlerine uyanlar incelenmiştir. Dâhil edilme ölçütleri şu şekildedir: 1) Araştırmada matematik öğretiminde mobil teknoloji kullanımının akademik başarıya etkisinin incelenmesi 2) Araştırmanın lisansüstü tez ya da hakemli bir dergide yayımlanmış makale olması 3) Araştırmanın Türkiye’de yapılmış olması 4) Araştırmanın ön test ve son testin uygulandığı deneysel desende tasarlanması 5) Araştırmanın tam metnine ve meta-analiz için gerekli olan ortalama, standart sapma vb. istatistiki bilgilerine ulaşılabilmesi 6) Araştırmanın normal gelişim gösteren öğrencilere dönük olması. Belirtilen dâhil edilme ölçütlerine uyan 20 çalışma olmasına rağmen 3 çalışmanın aynı verileri barındıran yayından türetilmiş olması nedeniyle 17 çalışma bu araştırma kapsamına alınmıştır. Bu çalışmalardan ise 22 etki büyüklüğü elde edilmiştir. Araştırmanın dâhil edilme ölçütleri şu şekildedir:

Verilerin Analizi

Dâhil edilme kriterlerini sağlayan çalışmalarından elde edilecek verilerin analizinde kullanılmak üzere bir kodlama formu hazırlanmıştır. Kodlama formunda çalışmaların künyeleri ve çalışmalara ait istatistiki bilgilere ilişkin alanlar yer almaktadır. Çalışmalara ilişkin veriler bu kodlama formu kullanılarak kodlanmıştır. Güvenirlik için kodlamalar iki farklı kişi tarafından yapılarak karşılaştırılmıştır. Herhangi bir görüş ayrılığına rastlanmamıştır.

Bu araştırmada etki büyüklüklerinin hesaplanmasında Hedges’ g katsayısı kullanılmıştır. Etki büyüklükleri standart ortalama farkı temelinde hesaplanmıştır. Etki büyüklüklerinin yorumlanmasında Sawilowsky (2009)’in ortaya koyduğu ölçüt kullanılmıştır. Sawilowsky (2009)’e göre elde edilen 0.01 değeri çok küçük, 0.2 değeri küçük, 0.5 değeri orta, 0.8 değeri büyük, 1.2 değeri çok büyük ve 2.0 değeri ise muazzam etkiyi ifade etmektedir. Araştırmanın tüm analizlerinde Comprehensive Meta-Analysis (CMA) programı kullanılmıştır.

Bulgular

Bu bölümde yapılan analizler sonucunda çalışmalara ait yayın yanlılığı, heterojenlik testi ve etki büyüklüğüne ilişkin bulgulara yer verilmiştir. Bulgular tablolar halinde sunulmuştur.

Yayın Yanlılığı Bulguları

Araştırmada yayın yanlılığının test edilmesi için Rosenthal Güvenli N yöntemi kullanılmıştır. Rosenthal N yöntemine ilişkin bulgular Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1. Rosenthal Güvenli N yöntemi bulguları

Gözlemlenen çalışmalar için Z değeri	27.30636
Gözlemlenen çalışmalar için p değeri	0.00000
Alfa	0.05
Yön	2
Alfa için Z değeri	1.95996
Gözlemlenen çalışma sayısı	22
Güvenli N sayısı	4249

Tablo 1’de görüldüğü gibi yapılan analizler sonrasında Güvenli N sayısı 4249 olarak bulunmuştur. Bu sayı, çalışmada genel etkinin manidar olmaması için eklenmesi gereken çalışma sayısını göstermektedir. 4249 sayısı çok yüksek bir sayıdır. Bu çalışmanın dışında Türkiye’de matematik öğretiminde mobil teknoloji kullanımının akademik başarı üzerindeki etkisini ele alan 4249 çalışmanın daha olmasının imkansız olduğu düşünüldüğünde bu çalışmada yayın yanlılığının olmadığı veya yüksek bir yayın yanlılığından söz edilemeyeceği söylenebilir.

Heterojenlik Testi ve Etki Büyüklüğü Bulguları

Etki büyüklüğünün sabit etkiler mi yoksa rastgele etkiler tahminine göre mi sunulmasına karar vermede heterojenlik testleri kullanılabilir (Şen ve Yıldırım, 2020). Heterojenlik testine göre bireysel çalışma sonuçlarının homojen çıkması durumunda sabit etkiler modeli, heterojen çıkması sonucunda ise rastgele etkiler modelinin kullanılması gerektiği ifade edilmektedir (Dinçer, 2014). Heterojenlik için yapılan testin bulguları Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2. Heterojenlik testine ilişkin bulgular

Serbestlik derecesi (df)	Q değeri	I ² değeri	p
21	380.057	94.475	0.000

Araştırmanın heterojenliği için I², p ve Q değerleri incelenmiştir. Tablo 2’de görüldüğü üzere I² değeri 94.475 olarak çok yüksek ve p değeri ise anlamlı bulunmuştur (p<0.05). Ayrıca Q değeri ise 380.057 olarak ki-kare tablosundaki 21 serbestlik derecesine

karşılık gelen 32.671 değerinden büyük bulunmuştur. Üç farklı değer çalışmanın yüksek derecede heterojen özellik gösterdiğine işaret etmektedir. Bu bağlamda araştırmanın analizinin rastgele etkiler modeline göre yapılmasında karar kılınmıştır. Matematik öğretiminde mobil teknoloji kullanımının akademik başarı üzerindeki etkisini ele alan çalışmaların rastgele etkiler modeline göre genel etki büyüklüğü Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3. Rastgele etkiler modeline göre çalışmaların genel etki büyüklüğü

Genel Etki büyüklüğü (g)	n	Standart hata	%95 Güven aralığı		P
			Alt sınır	Üst sınır	
2.063	22	0.263	1.548	2.579	0.000

Tablo 3 incelendiğinde analizler sonucunda çalışmalara ait genel etki büyüklüğü 2.063 olarak bulunmuştur. Standart hata 0.263, alt sınıf 1.548 ve üst sınır ise 2.579'dur. Bulgular matematik öğretiminde mobil teknoloji kullanımının akademik başarı üzerindeki etkisinin olumlu yönde ve son test lehine olduğunu göstermektedir. Bu bulgu Sawilowsky (2009)'ın etki büyüklüğü sınıflandırmasına göre muazzam etkidedir. Çalışmaların bireysel olarak etki düzeylerinin sınıflandırması ise Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4. Çalışmaların etki düzeyine göre sınıflandırılması

Etki Düzeyi	Sayı
Çok Küçük	2
Küçük	-
Orta	3
Büyük	3
Çok Büyük	2
Muazzam	12

Tablo 4'te görüldüğü gibi matematik öğretiminde mobil teknoloji kullanımının akademik başarı üzerinde 2 çalışmanın çok küçük, 3 çalışmanın orta, 3 çalışmanın büyük, 2 çalışmanın çok büyük ve 12 çalışmanın ise muazzam düzeyde etkiye sahiptir.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada, matematik öğretiminde mobil teknoloji kullanımının akademik başarı üzerindeki etkisinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda "Matematik öğretiminde mobil teknoloji kullanımının akademik başarı üzerindeki genel etkisi nedir?" sorusuna yanıt aranmaya çalışılmıştır. Yapılan analizler sonucunda çalışmalara ait genel etki büyüklüğü 2,063 olarak bulunmuştur. Bulgular matematik öğretiminde mobil teknoloji kullanımının akademik başarı üzerindeki etkisinin olumlu yönde ve son test lehine olduğunu göstermektedir. Bulgulara göre matematik öğretiminde mobil teknoloji kullanımının akademik başarıyı arttırmadaki etkililiğinin muazzam düzeyde olduğu anlaşılmaktadır. Uygulamalar sonunda ön test puanlarına göre son test puanlarında bir

yükselme olması beklenen bir durumdur. Fakat bu yükselmenin muazzam düzeyde etkiyle sonuçlanmasından dolayı mobil teknolojilerin akademik başarıyı arttırmada belirgin ya da güçlü bir etkisinin olduğundan söz edilebilir. Güler ve diğerleri (2021) yaptıkları araştırmada geleneksel öğretime göre mobil öğrenmenin matematik dersi akademik başarısı üzerindeki etkisinin orta düzeyde olduğunu bulmuşlardır. Bu çalışmada da yine akademik başarı üzerinde mobil öğrenmenin dikkat çekici bir etkisinin olduğu görülmektedir. Matematik soyut yapıya sahip bir derstir (Heymann, 2003; Okigbo ve Osuafor, 2008). Mobil cihazların soyut matematiği somutlaştırmaya yardımcı olduğu söylenebilir. Araştırmalar, mobil cihazların yanı sıra genel olarak dijital araçların matematik öğretiminde öğrenme çıktıları üzerinde olumlu katkıları olduğunu ortaya koymaktadır (Akçay ve diğerleri, 2021; Akın, 2022; Cai ve diğerleri, 2022; Çavuş ve Deniz, 2022; Fadda ve diğerleri, 2022; Harikrishnan ve diğerleri, 2019; Öztop, 2022; Ran ve diğerleri, 2022; Saygılı ve Çetin, 2021; Sun ve diğerleri, 2021; Toptaş ve Öztop, 2019; Ulum, 2022; Villena-Taranilla ve diğerleri, 2022). Dijital araçlar yardımıyla matematik konuları görselleştirilebilmekte ve zengin bir öğrenme süreci sağlanabilmektedir. Son yıllarda gelişen mobil cihazların da kullanılabilirdiği artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik teknolojileri de büyük ölçüde buna yardımcı olabilmektedir. Ayrıca mobil cihazların matematik dersi katılım ve motivasyonunu olumlu etkilediği (Atan ve Shahbodin, 2018) düşünüldüğünde matematik öğretiminde mobil cihaz kullanımının öğrenme-öğretme sürecini daha verimli hale getirmiş olabileceği düşünülmektedir.

Genel olarak bu araştırma matematik öğretiminde mobil teknoloji kullanımının akademik başarı üzerinde muazzam düzeyde etkisinin olduğunu ortaya koymuştur. Ally (2007) bugünün ve yarının öğrencilerinin devamlı hareket halinde olduklarına dikkat çekmiştir. Bu sebeple öğrencilerin günlük hayatında sıklıkla kullandıkları mobil cihazların öğretimde de kullanılmasının öğrencilerin alışkanlıklarına ve ihtiyaçlarına hitap edeceği söylenebilir. Ayrıca öğrencilerin devamlı kullandıkları cihazları eğitimde de görmeleri onların derse yönelik tutum ve motivasyonlarını olumlu yönde etkileyebileceği söylenebilir. Araştırmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda mobil teknolojilerin matematik öğretimine entegre edilmesi önerilebilir. Öğretmenler teknolojik pedagojik alan bilgilerini geliştirerek mobil teknolojileri matematik öğretiminde daha etkili sonuçlar verecek şekilde kullanabilir. Her ne kadar mobil ya da dijital araçların matematik öğretiminde olumlu etkileri bulunmuş olsa da buz dağının görünmeyen yüzünün de hesaba katılması gerektiğinin altını çizmek gerekir. Diğer bir ifadeyle matematik öğretiminde dijital araç kullanımının dezavantajlarının da (Altıparmak ve diğerleri, 2021; Aydoğdu İskenderoğlu ve Konyalıhatipoğlu, 2021; Batdal Karaduman ve diğerleri, 2021; Çopur, 2022; Demir ve diğerleri, 2021; Kilit ve Güner, 2021; Özçakır Sümen, 2021; Özdemir Baki ve Çelik, 2021; Özüdoğru ve Bulut, 2021; Şen, 2021; Şimşek ve Yaşar, 2022; Toptaş ve Öztop, 2021; Toptaş ve diğerleri, 2021) göz ardı edilmemesi gerektiği söylenebilir. Öğrencilerin evde matematik derslerine çalışırken olumsuz etkilerinin en aza indirilerek mobil cihazlardan faydalanmaları önerilebilir. Velilerin de bu noktada büyük bir sorumluluk alarak çocuklarını takip etmeleri ve yönlendirmeleri önerilebilir.

Kaynakça

- Açıkgül, K. (2019). Matematik öğretmen adaylarının mobil öğrenme hazırbulunuşluk düzeylerinin incelenmesi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 9(2), 566-587. <https://doi.org/10.17943/etku.566739>
- Açıkgül, K. & Diri, E. (2020). Matematik öğretmen adaylarının mobil öğrenmeyi benimseme düzeylerinin yeniliğin yayılması teorisi çerçevesinde incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 50, 353-373. <https://doi.org/10.9779/pauefd.593656>
- Açıkgül, K. & Şad, S. N. (2021). High school students' acceptance and use of mobile technology in learning mathematics. *Education and Information Technologies*, 26, 4181-4201. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10466-7>
- Akçay, A. O., Karahan, E. & Bozan, M. A. (2021). The effect of using technology in primary school math teaching on students' academic achievement: a meta-analysis study. *FIRE: Forum for International Research in Education*, 7(2), 1-21. <https://doi.org/10.32865/fire202172231>
- Akın, A. (2022). The effectiveness of web-based Mathematics instruction (WBMI) on K-16 students' mathematics learning: a meta-analytic research. *Education and Information Technologies*. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-10931-x>
- *Akkuş, A. (2021). *Matematik eğitiminde mobil cihazlarda yer alan artırılmış gerçeklik uygulamalarının ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin akademik başarı ve motivasyonlarına etkisi* (Tez No. 702051) [Yüksek lisans tezi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- *Akman, E. (2019). *İlkokul matematik dersi kesirler konusunda geliştirilen sanal gerçeklik uygulamasının farklı değişkenler açısından etkisinin incelenmesi* (Tez No. 587141) [Doktora tezi, Amasya Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Aktaş, M., Bulut, G. G. & Aktaş, B. K. (2018). Dört işleme yönelik geliştirilen mobil oyunun 6. sınıf öğrencilerinin zihinden işlem yapma becerisine etkisi. *JRES*, 5(2), 90-100. <https://dergipark.org.tr/en/download/articlefile/612428>
- Alkış, N. & Fındık Coşkunçay, D. (2018). Mobil öğrenmenin kabulü: sistematik literatür incelemesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20 (2), 571-589. <https://doi.org/10.17556/erziefd.440974>
- Ally, M. (2007). Mobile learning. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 8(2), 1-4. <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/451/926>
- Altınışık, M. (2021). *Dijital oyunların matematiksel kavram gelişimi ve öğretimsel nitelikler açısından incelenmesi* (Tez No. 665790) [Yüksek lisans tezi, Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- *Altıok, S. (2020). Artırılmış gerçeklik destekli simetri öğretiminin ilkökul öğrencilerinin

- akademik başarılarına etkileri ve öğrenci görüşleri. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 10(1), 177-200. <https://doi.org/10.17943/etku.622871>
- Altıparmak, K., Can, Ş. & Dur, E. (2021). Examination of classroom teacher's experiences regarding mathematics courses taught through distance education throughout the COVID-19 pandemic period. *Education Quarterly Reviews*, 4(4), 211-226. <https://doi.org/10.31014/aior.1993.04.04.385>
- Altunçekiç, A. (2020). 2010-2020 yılları arasında mobil öğrenme çalışmalarının içerik analiz yöntemi ile değerlendirilmesi: Türkiye örneği. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40(3),1087-1104. <https://doi.org/10.17152/gefad.816555>
- Atan, M. & Shahbodin, F. (2018). Significance of mobile learning in learning mathematics. *MATEC Web of Conferences* 150, <https://doi.org/10.1051/mateconf/201815005049>
- Aydoğdu İskenderoğlu, T. & Konyalıhatipoğlu, M. E. (2021). Matematik öğretmenlerinin bakış açısıyla Covid-19 salgını sürecinde uzaktan canlı dersler. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (52), 235-262. <https://doi.org/10.53444/deubefd.895682>
- Baş, S. & Ulum, H. (2019). İlkokul dördüncü sınıf kaynaştırma öğrencisinin mobil oyun yardımı ile matematik becerilerinin geliştirilmesi. *2. uluslararası temel eğitim kongresi tam metin bildiri kitabı* içinde (s. 68- 71). Eğiten Kitap
- Batdal Karaduman, G., Akşak Ertaş, Z. & Duran Baytar, S. (2021). Uzaktan eğitim yolu ile gerçekleştirilen matematik derslerine ilişkin öğretmen deneyimlerinin incelenmesi. *International Primary Educational Research Journal*, 5(1), 1-17. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1493830>
- Beretvas, S. N. (2019). Meta-analysis. G. R. Hancock, L. M. Stapleton ve R. O. Mueller (Ed.) *The reviewer's guide to quantitative methods in the social sciences* içinde (s. 260- 268). Routledge.
- *Bolatlı, Z. & Korucu, A. G. (2020). Determining the academic achievement of students who use flipped classroom method supported by a mobile application and their views on collaborative learning. *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 9(2), 229-251. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1001778>
- Cai, Z., Mao, P., Wang, D., He, J., Chen, X. & Fan, X. (2022). Effects of scaffolding in digital game-based learning on student's achievement: a three-level meta-analysis. *Educational Psychology Review*. <https://doi.org/10.1007/s10648-021-09655-0>
- Cevahir, H. & Özdemir, M. (2015). Mobile learning researches towards individuals with disabilities: A content analysis between 2005 and 2015. *Istanbul Journal of Open and Distance Education*, 2(1), 31-40. <https://www.researchgate.net/publication/312016807>
- Crompton, H. & Burke, D. (2014). Review of trends in mobile learning studies in mathematics: a meta-analysis. M. Kalz ve diğerleri (Eds.), *Mobile as a mainstream—towards future challenges in mobile learning* içinde (s. 304–314). Springer.

- Çakır, Y. (2019). *İlköğretim matematik derslerinde mobil öğrenmenin kullanımına ilişkin öğrenci tutumlarına yönelik ölçek geliştirme çalışması* (Tez No. 591262) [Yüksek lisans tezi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Çavuş, H. & Deniz, S. (2022). The effect of technology assisted teaching on success in mathematics and geometry: a meta-analysis study. *Participatory Educational Research (PER)*, 9(2), 358-397. <https://dx.doi.org/10.17275/per.22.45.9.2>
- *Çetinkaya, L. (2019). Mobil uygulamalar aracılığıyla probleme dayalı matematik öğretiminin başarıya etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 44(197), 65-84. <https://doi.org/10.15390/EB.2019.8119>
- Çopur, E. (2022). Sınıf öğretmenlerinin uzaktan eğitim sürecinde gerçekleştirilen matematik derslerinde materyal kullanımı hakkındaki görüşleri. *Uleder*, 2(1), 99-116. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6274825>
- Demir, B., Kaleli Yılmaz, G. & Sert Celik, H. (2021). Teachers' attitudes and opinions on mathematics lessons conducted with distance education due to Covid-19 pandemic. *Turkish Online Journal of Distance Education-TOJDE*, 22(4), 147-163. <https://doi.org/10.17718/tojde.1002812>
- Dinçer, S. (2014). *Eğitim bilimlerinde uygulamalı meta-analiz*. Pegem Akademi Yayıncılık.
- Diri, E. & Açıkgül, K. (2021). Lise öğrencilerinin matematik öğrenmede mobil teknoloji kabul düzeylerinin incelenmesi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 11(2), 494-516. <https://doi.org/10.17943/etku.943357>
- *Durgut, A. (2016). *Meslek yüksekokulu öğrencileri için eğitsel matematik oyunu geliştirilmesi ve başarıya etkisinin incelenmesi* (Tez No. 456152) [Yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- *Ertekin, G. (2006). *Yapılandırmacı sınıf ortamında çemberde temel kavramların grafik hesap makineleri ile öğretimi* (Tez No. 183241) [Yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Fabian, K., Topping, K. J. & Barron, I. G. (2016). Mobile technology and mathematics: effects on students' attitudes, engagement, and achievement. *Journal of Computers in Education*, 3(1), 77-104. <https://doi.org/10.1007/s40692-015-0048-8>
- Fadda, D., Pellegrini, M., Vivianet, G. & Zandonella Callegher, C. (2022). Effects of digital games on student motivation in mathematics: A meta-analysis in K-12. *Journal of Computer Assisted Learning*, 38(1), 304-325. <https://doi.org/10.1111/jcal.12618>
- *Gecu-Parmaksız, Z. & Delialioğlu, O. (2019). Augmented reality-based virtual manipulatives versus physical manipulatives for teaching geometric shapes to preschool children. *British Journal of Educational Technology*, 50(6), 3376-3390. <https://doi.org/10.1111/bjet.12740>

- *Gecu-Parmaksiz, Z. & Delialioğlu, Ö. (2020). The effect of augmented reality activities on improving preschool children's spatial skills. *Interactive Learning Environments*, 28(7), 876-889. <https://doi.org/10.1080/10494820.2018.1546747>
- Genç, E. D., Issı, H. N. & Yıldız, O. (2017). Matematik öğretili için nokta belirleme tekniğine dayalı bir mobil uygulama. *Istanbul Journal of Innovation in Education*, 3(1), 55-62. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/427282>
- Güleç, İ. & Çoklar, A. N. (2021). Investigation of the effectiveness of using qr code supported boks. *European Journal of Education Studies*, 8(5), 12-25. <https://oapub.org/edu/index.php/ejes/article/view/3708/6344>
- Güler, M., Bütüner, S. Ö., Danişman, Ş. & Gürsoy, K. (2021). A meta-analysis of the impact of mobile learning on mathematics achievement. *Education and Information Technologies*, <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10640-x>
- Gür, D. & Bulut Özek, M. (2021). Mobil öğrenmenin öğrencilerin akademik başarısı, motivasyonu ve tutumları üzerine etkisi: bir meta analiz çalışması. *Trakya Eğitim Dergisi*, 11(1), 1-15. <https://doi.org/10.24315/tred.581539>
- Güzeller, C. O. & Üstünel, F. (2016). Mobil öğrenmenin öğrenci başarısına etkisi: bir meta analiz çalışması. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (23), 528-561. <https://doi.org/10.14520/adyusbd.54760>
- Harikrishnan, H., Halim, N. D. A., Harun, J. & Arjunan, S. (2019). Exploring the digital game-based elements in mathematics education: a meta-analysis review. *Universal Journal of Educational Research*, 7(9A), 106-116. <https://doi.org/10.13189/ujer.2019.071613>
- Heymann, H. W. (2003). *Why teach mathematics a focus on general education*. Kluwer Academic Publishers.
- İşçi, G. & Erduran, A. (2018). Ortaöğretim matematik derslerinde tablet pc kullanımına yönelik öğrenci görüşlerinin belirlenmesi. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 1-17. <https://dergipark.org.tr/en/pub/mcbuefd/issue/54496/742591>
- Kalınkara, Y. (2021). Eğitimde mobil öğrenmeye yönelik yapılan araştırmaların incelenmesi: bir içerik analizi. *Uluslararası Yönetim Bilişim Sistemleri ve Bilgisayar Bilimleri Dergisi*, 5(1), 86-103. <https://doi.org/10.33461/uybisbbd.933542>
- Kara, N. (2021). Eğitsel mobil matematik oyunu ile sınıf içi oyunlaştırma: bir durum çalışması örneği. *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Fakültesi [MSKU Journal of Education]*, 8(1), 85-101. <https://doi.org/10.21666/muefd.764044>
- *Karabay, F. H. (2020). *Matematiksel problem çözmeye mobil uygulamalarla yapı iskelesi ve ipucu kullanımının ilkokul üçüncü sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve bilişsel yüklerine etkisi* (Tez No. 651991) [Yüksek lisans tezi, Yozgat Bozok Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

- Karagöz, B. & Şeref, İ. (2021). Intellectual structure of mobile learning field: Bibliometric evidence from Turkey (2006-2020). *Open Journal for Educational Research*, 5(2), 403-418. <https://centerprode.com/ojer/ojer0502/ojer-0502.pdf#page=289>
- Kates, A. W., Wu, H. & Coryn, C. L. S. (2018). The effects of mobile phone use on academic performance: A meta-analysis. *Computers & Education*, (127), 107-112. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.08.012>
- Kavaklı, A. & Yakın, İ. (2019). Mobil öğrenme: 2015 – 2019 çalışmalarına yönelik bir içerik analizi. *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(21), 251-268. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/898126>
- Khan, F. M. & Gupta, Y. (2021). A bibliometric analysis of mobile learning in the education sector. *Interactive Technology and Smart Education*. <https://doi.org/10.1108/ITSE-03-2021-0048>
- Kışla, T. & Ekici, M. (2020). Mobil öğrenme teknolojisi. M. Erdem ve F. Sarsar (Ed.) *Dijital teknoloji aracılı düşünme öğretimi* içinde (s. 405-432). Pegem Akademi Yayıncılık.
- Kilit, B. & Güner, P. (2021). Matematik derslerinde web tabanlı uzaktan eğitime ilişkin matematik öğretmenlerinin görüşleri. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(1) 85–102. <https://doi.org/10.18506/anemon.803167>
- *Koca, E. (2012). *İlköğretim matematik etkinliklerinde hesap makinesi kullanımının öğrenci başarısı üzerine etkisi* (Tez No. 302794) [Yüksek lisans tezi, Gaziantep Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Koparan, T. & Kaleli Yılmaz, G. (2020). Matematik öğretmeni adaylarının mobil öğrenme ile desteklenen öğrenme ortamına yönelik görüşleri. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(1), 109-128. <https://doi.org/10.19171/uefad.554184>
- Korucu, A. T. ve Biçer, H. (2019). Mobil öğrenme: 2010-2017 çalışmalarına yönelik bir içerik analizi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 9(1), 32-43. <https://doi.org/10.24315/tred.516911>
- Lamanauskas, V., Šlekienė, V., Gorghiu, G. & Pribeanu, C. (2019). Better learning and increased motivation to learn with mobile technology (devices): A preliminary study. *Gamtamokslinis ugdymas*, 16(2), 80-88. http://gu.puslapiai.lt/gu/wp-content/uploads/sites/2/journal/published_paper/volume-16/issue-2/ieUoUYGD.pdf
- Mehta, R. (2016). Mobile learning for education- benefits and challenges. *International Research Journal of Management Sociology & Humanity (IRJMSH)*, 7(1), 75-83. https://www.academia.edu/23508495/MOBILE_LEARNING_FOR_EDUCATION-BENEFITS_AND_CHALLENGES
- Nygren, E., Blignaut, A. S., Leendertz, V. & Sutinen, E. (2019). Quantitizing affective data as project evaluation on the use of a mathematics mobile game and intelligent tutoring system. *Informatics in Education*, 18(2), 375–402. <https://doi.org/10.15388/infedu.2019.18>

- Okigbo, E. C. & Osuafor, A. M. (2008). Effect of using mathematics laboratory in teaching mathematics on the achievement of mathematics students. *Educational Research and Review*, 3(8), 257-261. <https://108.178.4.83/journal/ERR/article-full-text-pdf/F89D8283359.pdf>
- Omar, M. N. & Ismail, S. N. (2020). Mobile technology integration in the 2020s: the impact of technology leadership in the Malaysian context. *Universal Journal of Educational Research*, 8(5), 1874-1883. <https://pdfs.semanticscholar.org/4abc/4bb4444fea4b678978ef38144401916fc1e2.pdf>
- Omolafe, E. V. (2021). Primary educators experts' validation of the developed mathematics mobile application to enhance the teaching of mathematics in Nigeria primary schools. *ASEAN Journal of Science and Engineering Education* 1(3), 157-166. <https://ejournal.upi.edu/index.php/AJSEE/article/view/38505/16040>
- *Önür, Y. (2008). *Effects of graphing calculators on eighth grade students' achievement in graphs of linear equations and concept of slope* (Tez No. 228643) [Yüksek lisans tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Özçakır Sümen, Ö. (2021). Uzaktan eğitim sürecinde ilkökul matematik dersleri nasıl işleniyor? bir durum çalışması. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi (ASEAD)*, 8(3), 662-674. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1878402>
- Özdemir Baki, G. & Çelik, E. (2021). Ortaokul matematik öğretmenlerinin uzaktan eğitimde matematik öğretim deneyimleri. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 12(1), 293-320. <https://doi.org/10.51460/baebd.858655>
- *Özdemir, D. & Özçakır, B. (2019). Kesirlerin öğretiminde artırılmış gerçeklik etkinliklerinin 5. sınıf öğrencilerinin matematik başarılarına ve tutumlarına etkisinin incelenmesi. *Adıyaman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9(1), 21-41. <http://dx.doi.org/10.17984/adyuebd.495731>
- Özsarı, G. & Saykılı, A. (2020). Mobile learning in Turkey: Trends, potentials and challenges. *Journal of Educational Technology & Online Learning*, 3(1), 108-132. <https://doi.org/10.31681/jetol.670066>
- Öztop, F. (2022). İlkokul matematik öğretiminde dijital ve dijital olmayan oyun kullanımının etkililiği: bir meta-analiz çalışması. *International Primary Education Research Journal*, 6(1), 65-80. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2231065>
- Öztürk, H. Z. & Yıkılmış, A. (2020). Tablet üzerinde eş zamanlı ipucuyla sunulan nokta belirleme tekniği kullanarak rakam-nesne eşleme öğretiminde dokunarak rakamları öğrenelim yazılımının etkililiği. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 21(4), 639-662. <https://doi.org/10.21565/ozelegitimdergisi.518651>
- Özüdoğru, G. & Bulut, A. S. (2021). 8. sınıf öğrencilerinin COVID-19 pandemi döneminde matematik dersi deneyimleri. *Kırıkkale Üniversitesi Eğitim Dergisi (KÜED)*, 1(1), 18-26.

<https://www.researchgate.net/profile/Guel-Oezuedogru/publication/357968197>

- *Poçan, S. (2019). *Mobil teknoloji destekli dikişsiz öğrenme ortamlarının 7. sınıf cebir ünitesinde öğrenci başarı ve motivasyonuna etkisi ile sürece ilişkin öğrenci ve veli görüşleri* (Tez No. 609098) [Doktora tezi, İnönü Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Poçan, S., Altay, B. & Yaşaroğlu, C. (2021). Matematik öğretiminde mobil teknoloji kullanımına yönelik veli görüşleri. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(1), 500-532. <https://doi.org/10.17679/inuefd.815348>
- Ran, H., Kim, N. J. & Secada, W. G. (2022). A meta-analysis on the effects of technology's functions and roles on students' mathematics achievement in K-12 classrooms. *Journal of Computer Assisted Learning*, 38(1), 258-284. <https://doi.org/10.1111/jcal.12611>
- Sánchez-Meca, J. & Marín-Martínez, F. (2008). Confidence intervals for the overall effect size in random-effects meta-analysis. *Psychological Methods*, 13(1), 31– 48. <https://www.um.es/metaanalysis/pdf/5014.pdf>
- Saran, M. (2020). Mobil öğrenme: Fırsatlar ve Zorluklar. K. Çağıltay ve Göktaş, Y. (Ed.) *Öğretim teknolojilerinin temelleri teoriler araştırmalar eğilimler içinde* (s. 683-698). Pegem Akademi Yayıncılık.
- Sawilowsky, S. S. (2009). New effect size rules of thumb. *Journal of Modern Applied Statistical Methods*, 8(2), 597-599. <https://core.ac.uk/download/pdf/56683105.pdf>
- Saygılı, H. & Çetin, H. (2021). The effects of learning management systems (lms) on mathematics achievement: a meta-analysis study. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 15(2), 341-362. <https://doi.org/10.17522/balikesirnef.1026534>
- Sönmez, N. (2019). *Mobil öğrenmenin akademik başarıya etkisi: Bir meta-analiz çalışması* (Tez No. 578348) [Yüksek lisans tezi, Adıyaman Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Sun, S., Else-Quest, N. M., Hodges, L. C., French, A. M. & Dowling, R. (2021). The effects of ALEKS on mathematics learning in K-12 and higher education: a meta-analysis. *Investigations in Mathematics Learning*. <https://doi.org/10.1080/19477503.2021.1926194>
- Squires, D. (2017). Augmented reality application classroom development: new technology and new media, education and intelligent classrooms. *i-manager's Journal of Educational Technology*, 14 (1), 1-6. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1269051.pdf>
- Şen, E. Ö. (2021). Pandemi sürecinde uzaktan eğitim yoluyla tv'de yayınlanan ortaokul matematik derslerini değerlendirme çalışması. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, (40), 71-83. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1645613>
- Şen, S. & Yıldırım, İ. (2020). *CMA ile meta-analiz uygulamaları*. Anı yayıncılık.
- *Şenel, H. C. (2019). *Comparing the effect of tablet, desktop, paper-pencil based drill practices on*

- spatial skills of vocational high school students* (Tez No. 574802) [Doktora tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Şeylan, F. (2018). *Mobil öğrenmenin akademik başarıya etkisi üzerine yapılan deneysel çalışmaların karşılaştırılması* (Tez No. 531268) [Yüksek lisans tezi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Şimşek, N. & Yaşar, A. (2022). Matematik öğretmenlerinin pandemi sürecindeki uzaktan öğretime ilişkin görüşleri. *Eğitim Bilim ve Araştırma Dergisi*, 3(1), 58-92. <https://doi.org/10.54637/ebad.1030364>
- Talan, T. (2020). The effect of mobile learning on learning performance: a meta-analysis study. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 20(1), 79 – 103. <http://dx.doi.org/10.12738/jestp.2020.1.006>
- *Topraklıoğlu, K. & Öztürk, G. (2021). Teaching geometry through augmented reality activities using three-dimensional modelling. *International Online Journal of Educational Sciences*, 13(5), 1325-1342. <https://web.s.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=0&sid=a125587f-1051-4d95-9274-6d59e7dde301%40redis>
- Toptaş, V. & Öztop, F. (2019). Matematik öğretiminde dijital teknoloji kullanımının ilkökul öğrencilerinin akademik başarılarına etkisi: bir meta-analiz çalışması. 2. uluslararası temel eğitim kongresi tam metin bildiri kitabı içinde (s. 1075-1085). Eğiten Kitap
- Toptaş, V. & Öztop, F. (2021). Uzaktan eğitim sürecinde matematik dersindeki öğrenme eksikleri üzerine sınıf öğretmenlerinin görüşleri. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 7(3), 373-391. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2169456>
- Toptaş, V., Usluoğlu, B. & Şengün, G. (2021). Opinions and suggestions of classroom teachers in online mathematics education during the Covid-19 pandemic. *Journal of Educational Technology & Online Learning*, 4(4), 880-895. <http://doi.org/10.31681/jetol.982704>
- Tutar, H. & Erdem, A. T. (2020). *Örnekleriyle bilimsel araştırma yöntemleri ve -spss uygulamaları-*. Seçkin Yayıncılık.
- Ulum, H. (2022). The effects of online education on academic success: A meta-analysis study. *Education and Information Technologies*. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10740-8>
- Villena-Taranilla, R., Tirado-Olivares, S., Cózar-Gutiérrez, R. & González-Calero, J. A. (2022). Effects of virtual reality on learning outcomes in K-6 education: A meta-analysis. *Educational Research Review*. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2022.100434>
- Yıldız, Y. (2020). *Ortaokul öğrencilerinin matematik öğreniminde mobil öğrenme kabullerinin incelenmesi* (Tez No. 653849) [Yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Yıldız Avcı, Z. (2018). *Mobil öğrenme araştırmaları ve uygulamalarına ilişkin bir meta analiz çalışması* (Tez No. 511348) [Yüksek lisans tezi, Fırat Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Yılmaz, A., Ustun, A. B. & Guler, T. (2021). Ortaokul öğrencilerinin matematik derslerinde mobil öğrenme kullanımına yönelik tutumlarının incelenmesi. *International Journal of Active Learning (IJAL)*, 6(2), 98-116. <https://dergipark.org.tr/en/pub/ijal/issue/67649/1005686>

Yokuş, G. (2019). Mobil öğrenme. T. Yanpar Yelken (Ed.) *Öğretim teknolojileri içinde* (s. 99-118). Anı Yayıncılık.

Zengin, M., şengel, E. & Özdemir, M. A. (2018). Eğitimde mobil öğrenme üzerine araştırma eğilimleri: Türkiye örneği. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 7(1), 18-35. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/464086>

*Meta-analize dâhil edilen çalışmaların başında * işareti bulunmaktadır.*