



Mobil Öğrenmenin Öğretim Ortamlarında Kullanımına Yönelik Fen Bilimleri ve Matematik Öğretmenlerinin Görüşlerinin Belirlenmesi

Determining the Opinions of Science and Mathematics Teachers on the Use of Mobile Learning in Educational Environments

Hasan BAKIRCI¹, Salih Kubilay KARATAY², Hüseyin ARTUN³

¹Doç. Dr., Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, hasanbakirci@yyu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-7142-5271

²Uzman Fen Bilimleri Öğretmeni, Milli Eğitim Bakanlığı, salihkubilaykaratay@gmail.com, ORCID: 0000-0002-3498-6571

³Prof. Dr., Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, huseyinartun@gmail.com, ORCID: 0000-0002-8496-918X

Geliş Tarihi: 22.04.2024

Kabul Tarihi: 22.09.2024

ÖZ

Mobil öğrenme, bireylerin teknolojik araçlar yardımıyla ihtiyaç duydukları zaman bilgi edinmelerine olanak tanıyan bir öğrenme biçimidir. Bu öğrenme yaklaşımı sayesinde öğrenciler, zamandan ve mekândan bağımsız olarak bilgilere erişim sağlayabilmektedirler. Bu çalışmanın amacı, fen bilimleri ve matematik öğretmenlerinin mobil öğrenme hakkındaki görüşlerini belirlemektir. Araştırma, nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni kullanılarak yürütülmüştür. Katılımcılar, kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi ile seçilen 10 öğretmenden (5 fen bilimleri öğretmeni ve 5 matematik öğretmeni) oluşmaktadır. Veriler, araştırmacılar tarafından geliştirilen beş açık uçlu sorudan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu aracılığıyla toplanmıştır ve içerik analizi yöntemiyle çözümlenmiştir. Çalışmanın sonuçları, öğretmenlerin mobil öğrenmenin hem olumlu hem de olumsuz yönlerine dikkat çektiklerini ortaya koymuştur. Öğretmenler, öğrencilerin bilgiye zamandan ve mekândan



bağımsız olarak erişim sağlayabilmelerini, konuları tekrar edebilme imkânını ve kaynaklara kolay erişim sağlanmasını mobil öğrenmenin olumlu yönleri olarak belirtmişlerdir. Öte yandan, internet erişim sorunları, beden dilinin kullanılamaması, öğrencilerle iletişim zorlukları ve öğrencilerden geri bildirim alınamaması gibi sorunlar, mobil öğrenmenin sınırlılıkları olarak ifade edilmiştir. Ayrıca, öğretmenler, mobil öğrenmenin yüz yüze eğitimi destekleyici bir öğrenme türü olarak kullanıldığında akademik başarıyı artıracığını vurgulamışlardır.

Anahtar Kelimeler: *Fen bilimleri öğretmeni, matematik öğretmeni, mobil öğrenme, öğretmen görüşü.*

ABSTRACT

Mobile learning is a form of learning that individuals can do whenever they need it and as much as they want using technological devices. Using this learning approach, students can access information regardless of their time and place. The aim of this study was to determine the opinions of science and mathematics teachers about mobile learning. The participants of the research, which was conducted with the case study design, one of the qualitative research methods, consisted of 10 teachers (five science teachers and five mathematics teachers) selected by an easily accessible sampling method. Data were collected using a semi-structured interview form consisting of five open-ended questions developed by the researchers. The data were analyzed using content analysis. The results showed that teachers pointed out the positive and negative aspects of mobile learning. Teachers often highlight the benefits of mobile learning, including the ability for students to access information at any time and from any location, the ability to review topics as often as needed, and the convenience of readily available resources. On the other hand, they stated that Internet problems, the inability to use body language, communication difficulties with students, and a lack of feedback from students are the limitations of mobile learning. In addition, teachers emphasized that mobile learning will increase academic success if it is used as a support for face-to-face education rather than alone.

Keywords: *Science teacher, math teacher, mobile learning, teacher opinion*



GİRİŞ

COVID-19 salgını, dünya genelinde birçok sektörü etkilediği gibi eğitim alanında da önemli değişikliklere yol açmıştır. Salgının hızla yayılması ve alınan tedbirler çerçevesinde okulların kapanması ve uzaktan eğitime geçilmesi zorunlu hale gelmiştir. Bu zorunluluk, eğitim sistemlerinde köklü değişiklikleri de beraberinde getirmiştir. Bu değişikliklerden biri, uzaktan eğitiminin öğrenme ortamlarında yaygın bir şekilde kullanılmaya başlanmasıdır. Uzaktan eğitim, öğrencilerin fiziksel olarak sınıflarda bulunmadan, dijital platformlar aracılığıyla öğrenmeye devam ettikleri bir eğitim yöntemidir (Wyne, 2015). Uzaktan eğitim, öğrencilere daha fazla özgürlük ve esneklik sunarak öğrenme ortamlarını genişletmiştir. Uzaktan eğitim, öğrencilerin geleneksel sınıf ortamlarının ötesinde öğrenmelerine olanak tanırken, mobil cihazların yaygın kullanımı bu süreci daha da güçlendirmiştir. Öğrenciler, tabletler veya akıllı telefonlar aracılığıyla herhangi bir yerden ders materyallerine erişim sağlayabilir, öğretmenleriyle etkileşimde bulunabilir ve çeşitli öğrenme uygulamalarını kullanabilirler (Güngör-Seyhan ve Okur, 2022; Yılmaz vd., 2022). Bu eğitim modelinin hayata geçirilmesiyle birlikte, mobil öğrenmeye olan ihtiyaç da artmıştır.

Mobil öğrenme, öğrencilere esneklik ve taşınabilirlik sunarak öğrenme deneyimlerini kişiselleştirmelerine imkân tanırken, aynı zamanda interaktif ve hızlı bir öğrenme ortamı sağlamaktadır (Bulun vd., 2004; Okur, 2021). Uzaktan eğitim ve mobil öğrenmenin birleşimi, öğrencilerin öğrenme süreçlerini daha etkin bir şekilde yönetmelerine, bağlantıda kalmalarına ve öğrenmeye her an, her yerden devam etmelerine imkân tanıyan dinamik bir öğrenme sistemi oluşturmuştur. Bu nedenle, uzaktan eğitim modelinin amacına ulaşmasında mobil öğrenmenin önemli bir rol oynadığı düşünülmektedir.

Fen bilimleri ve matematik derslerinde mobil teknolojilerin kullanımı, öğrencilerin öğrenme deneyimlerini zenginleştirme ve etkileşimini artırma konusunda pek çok fırsat sunmaktadır (Bakırcı vd., 2021). Mobil uygulamalar ve dijital araçlar, öğrencilere interaktif simülasyonlar, canlı görseller ve öğrenme oyunları gibi materyallere anında erişim sağlayarak soyut kavramların somutlaştırılmasına yardımcı olmaktadır. Ayrıca, matematik problemlerini çözme, deney tasarlama veya bilimsel kavramları keşfetme gibi aktivitelerde mobil uygulamaların kullanımı, öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmelerine katkı sağlamaktadır (Bütüner ve Uzun, 2011). Mobil cihazlar, öğrencilerin ders materyallerine daha kolay ve esnek bir şekilde ulaşmalarını sağlayarak öğrenme süreçlerini kişiselleştirmelerine ve kendi hızlarında ilerlemelerine olanak tanımaktadır (Genç vd., 2017; Güngör-Seyhan ve Okur, 2020). Ancak, mobil teknolojilerin etkili bir şekilde kullanılabilmesi için öğretmenlerin uygun

içerikleri seçmeleri, öğrencileri doğru yönlendirmeleri ve teknolojiyi ders planlamalarına entegre etmeleri önemlidir (Güngör-Seyhan, 2022; Stacey ve Wiliam, 2013). Bu bağlamda, fen bilimleri ve matematik derslerinde mobil teknolojilerin kullanımının, öğrencilerin daha etkili ve keyifli bir öğrenme deneyimi yaşamalarına yardımcı olabileceği düşünülmektedir. Dolayısıyla, mobil öğrenmenin öğrenme ortamlarında nasıl kullanıldığına ilişkin fen bilimleri ve matematik öğretmenlerinin görüşlerinin belirlenmesi büyük önem arz etmektedir.

Mobil öğrenme destekli öğretimin öğrenciler üzerindeki olumlu etkilerini ve derslerin etkili öğretime olan katkılarını gözlemlemek mümkündür. Bu alanda yapılan çeşitli çalışmalar, mobil öğrenmenin fen ve matematik eğitiminde kullanımının öğrencilerin akademik başarılarını artırdığını, derse karşı olumlu tutumlar geliştirdiğini ve motivasyonlarını yükselttiğini ortaya koymuştur (Gezer ve Ersoy, 2021; Gür ve Bulut-Özek, 2021; Sung ve Mayer, 2013). Ayrıca, mobil öğrenme destekli öğretim, öğrencilerin genellikle zorlandığı soyut ve teknik konuları daha anlaşılır ve eğlenceli hale getirmektedir (Köse vd., 2013). Etkili fen ve matematik öğretimi için, öğrencilerin ilgi ve motivasyonlarını artıran güncel ve çağdaş öğrenme modellerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu bağlamda, fen bilimleri ve matematik öğretmenlerinin mobil öğrenmenin öğrenme ortamında kullanımının öğrencilere sağladığı katkıları belirleyen bir çalışmanın yapılması gerekliliği ortaya çıkmıştır. Zorunlu ve ihtiyaç durumlarında öğrenme ortamlarında kullanılan mobil öğrenme hakkında öğretmen görüşlerinin belirlenmesi, bu alandaki boşlukları dolduracağına ve mevcut alan yazına katkıda bulunacağına inanılmaktadır.

Alan yazında mobil öğrenmenin çeşitli üstün yönlerine dair pek çok çalışmaya rastlamak mümkündür. Örneğin, mobil cihazlar aracılığıyla bilgilerin kaydedilmesi ve öğrenme içeriğinin öğrencilere gönderilmesi gibi özellikler, mobil öğrenmenin avantajlarına işaret etmektedir (Hamidi ve Chavoshi, 2018). Benzer bir çalışmada, mobil cihazların öğrenmeyi okul dışına taşıma, otantik öğrenme, akran işbirliği ve motivasyonel güç gibi etkili öğrenme özelliklerini bütünleştirdiği tespit edilmiştir (Wijers vd., 2010). Başka bir araştırmada, mobil öğrenmenin öğrencilerin kendi hızlarında çalışmalarına olanak tanıyarak bireyselleştirilmiş öğrenmeye katkı sağladığı belirlenmiştir (Choen vd., 2012). Mobil öğrenmenin öğrenci merkezli olması, anlık geri bildirim sağlaması, bilgiye hızlı erişim sunması ve daha geniş öğrenci kitlesine ulaşma imkânı sağlaması gibi avantajlar, bu öğrenme modelinin eğitim ortamlarında önemini artırmaktadır (Ergüney, 2017). Bu bağlamda, fen ve matematik derslerinde mobil öğrenmenin öneminin göz önünde bulundurulması, fen ve matematik öğretmenlerinin bu öğrenme modeli hakkındaki görüşlerinin belirlenmesini kritik bir konu haline getirmektedir.



Alan yazında, ilkokul ve ortaokul öğrencilerinin mobil cihazları kontrolsüz ve oyun amaçlı kullandıkları, bunun sonucunda çeşitli olumsuz durumların yaşandığı belirtilmektedir (Domoff vd., 2019). Fen bilimleri ve matematik derslerinin soyut ve karmaşık yapıları, öğrencilerde sık sık kaygıya yol açmaktadır. Mobil öğrenmenin yaygın kullanımı ve eğitime entegrasyonu, öğrencilerin problem çözme basamaklarını takip etmelerini kolaylaştırmaktadır (Aktaş vd., 2018; Medikoğlu, 2020). Ancak, mobil öğrenme hakkında fen bilimleri ve matematik öğretmenlerinin görüşlerine odaklanan çalışmaların sınırlı olduğu gözlemlenmiştir (Özbay ve Canbazoglu-Bilici, 2020). Ayrıca, COVID-19 salgını sürecinde uzaktan eğitime geçilmesiyle mobil öğrenmeye olan ihtiyaç artmıştır. Bu bağlamda, yapılacak olan bu araştırmanın, mevcut literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Dolayısıyla çalışmanın amacı, mobil öğrenme konusunda fen bilimleri ve matematik öğretmenlerinin görüşlerini belirlemektir.

YÖNTEM

Araştırmanın Modeli

Bu çalışma, mobil öğrenme hakkında fen ve matematik öğretmenlerinin görüşlerini incelemeyi hedeflediğinden, nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni ile planlanmıştır. Durum çalışmaları, gerçek yaşam olaylarını ayrıntılı bir şekilde inceleyen ve verileri sistematik bir şekilde toplayan bir araştırma yöntemidir. Bu yöntem, belirli bir olayın neden ve nasıl oluştuğunu anlamak amacıyla sonuçları detaylı bir şekilde ortaya koyar ve gelecekte yapılacak çalışmalarda dikkat edilmesi gereken hususları belirler (Çepni, 2011). Bu çalışmada durum çalışması yönteminin seçilmesinde, mobil öğrenmenin özel bir konu olması, sınırlı sayıda katılımcının yer alması ve mobil öğrenme hakkında derinlemesine bilgi edinme amacının etkili olduğu söylenebilir.

Katılımcılar

Çalışmanın katılımcıları, 2022-2023 eğitim-öğretim yılında Türkiye'nin Doğu Anadolu Bölgesi'nde üç farklı ortaokulda görev yapan beş fen bilimleri ve beş matematik öğretmeninden oluşan toplam 10 öğretmendir. Katılımcılar, kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi ile seçilmiştir. Bu örnekleme yöntemi, katılımcılara hızlı ve ekonomik bir şekilde ulaşılabilmesi gibi avantajlar sağlar (Vogt vd., 2012). Kolay ulaşılabilirlik ve düşük maliyet gibi özellikler nedeniyle bu çalışmada bu yöntem tercih edilmiştir. Ayrıca, katılımcı öğretmenlerin gönüllü olmalarına özen gösterilmiştir. Araştırmaya katılan öğretmenlerin demografik bilgileri Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Çalışmaya Katılan Öğretmenlerin Demografik Özellikleri

Katılımcılar	Brans	Cinsiyet	Kıdem Yılı	Yaş
F1	Fen Bilimleri Öğretmeni	Kadın	1-5	24
F2	Fen Bilimleri Öğretmeni	Kadın	1-5	25
F3	Fen Bilimleri Öğretmeni	Erkek	5-10	28
F4	Fen Bilimleri Öğretmeni	Kadın	5-10	30
F5	Fen Bilimleri Öğretmeni	Erkek	10-15	34
M1	Matematik Öğretmeni	Erkek	1-5	26
M2	Matematik Öğretmeni	Erkek	5-10	29
M3	Matematik Öğretmeni	Erkek	10-15	34
M4	Matematik Öğretmeni	Kadın	10-15	35
M5	Matematik Öğretmeni	Kadın	15-20	38

Çalışmaya katılan öğretmenlerden beşi kadın ve beşi erkektir. Öğretmenlerin kıdem yılı 1-20 yıl arasında değişmektedir. Öğretmenlerin yaş aralığı ise 24-38 yaş arasındadır.

Veri Toplama Aracı

Çalışmada veriler, yarı yapılandırılmış görüşme formu ile toplanmıştır. Öğretmenlerin görüşlerini daha samimi ve özgün bir şekilde ifade edebilmeleri ve deneyimlerine dayalı orijinal fikirlerin ortaya çıkması amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme tercih edilmiştir. Bu yöntemin seçilmesinde, yarı yapılandırılmış görüşmenin veri toplama sürecinde araştırmacılara esneklik ve kolaylık sağlaması etkili olmuştur (Yıldırım ve Şimşek, 2018).

Çalışmada kullanılan yarı yapılandırılmış görüşme formunun ilk versiyonunda yedi açık uçlu soru yer almaktadır. Formun geliştirilmesinde iki alan uzmanının görüşlerine başvurulmuştur. Bu uzmanlardan biri fen eğitiminde doktora yapmış ve birçok nitel araştırma çalışması bulunan bir akademisyendir. Diğer uzman ise matematik eğitiminde doktora derecesine sahip olup, doktora tezinde nitel yaklaşımlı bir yöntem kullanmış ve çeşitli ulusal ve uluslararası nitel araştırma yayınlarına sahiptir. Uzmanların geri bildirimleri doğrultusunda, yarı yapılandırılmış görüşme formunun son hali beş açık uçlu sorudan oluşacak şekilde revize edilmiştir.

Yarı yapılandırılmış görüşme formundan çıkarılan sorulardan biri, “*Mobil öğrenme konusunda öğretmenlerin yeterli bilgi düzeyi ve derslerde kullanma konusundaki düşünceleriniz nelerdir?*” şeklindeydi. Bu sorunun çıkarılma sebebi, mobil öğrenme konusunda öğretmenlerin kendilerini değerlendirmelerine yönelik olması ve çalışmanın amacına hizmet etmemesidir. Görüşmeler, çalışmaya katılan öğretmenlerden izin alınarak ses kayıt cihazı ile kaydedilmiştir. Fen ve matematik öğretmenleri ile yapılan görüşmelerin her biri ortalama 15-20 dakika sürmüştür. Yarı yapılandırılmış görüşme formunun son hali beş açık uçlu sorudan oluşmakta olup, bu sorular aşağıda verilmiştir.



1. Mobil öğrenme hakkında düşünceleriniz nelerdir?
2. Mobil öğrenmenin, öğrencilerin akademik başarısı üzerinde etkisi konusundaki düşünceleriniz nelerdir?
3. Mobil öğrenmenin, öğrencilerin derse karşı tutumlarına etkisi konusundaki düşünceleriniz nelerdir?
4. Mobil öğrenme sürecinde öğrencilerin karşılaşılabilecek problemlerin neler olduğunu düşünüyorsunuz?
5. Mobil öğrenmenin, öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerine katkısı hakkındaki düşünceleriniz nelerdir?

Verilerin Analizi

Çalışmada verilerin çözümlenmesinde içerik analizi tekniği kullanılmıştır. İçerik analizi, belirli bir konu kapsamında yapılmış, yayınlanmış veya yayınlanmamış tüm çalışmaların eğilimlerinin ve araştırma sonuçlarının tanımlayıcı bir şekilde sistematik olarak değerlendirilmesini içeren bir yöntemdir (Lin vd., 2014). Görüşmelerden elde edilen veriler, düz yazıya aktarılmıştır. Bu ham veriler, araştırmanın amacına uygun olarak veri indirgemesi işlemi uygulanarak daha yönetilebilir hale getirilmiştir. Verilerin içerik analizi kapsamında incelenmesi, farklı üç araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Araştırmacılar, düz yazıya aktarılmış veriler üzerinde ortak özellikleri dikkate alarak tema, kategori ve kodlar oluşturmuşlardır. Oluşturulan tema, kategori ve kodlar, araştırmacılar tarafından karşılaştırılarak uyum oranı belirlenmiştir. Araştırmacılar arasındaki güvenirliliğin hesaplanmasında, Miles ve Huberman'ın (1994) güvenirlilik formülü kullanılmıştır: $Güvenirlilik = \frac{(Görüş Birliği)}{(Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı)} * 100$. Bu formül kullanılarak, araştırmacılar arasındaki uyum güvenirliliği katsayısı 0.84 olarak hesaplanmıştır. Bu değer, nitel bir çalışmada yapılan kodlamanın güvenilir olduğuna işaret etmektedir (Miles ve Huberman, 1994). Araştırma kapsamında toplanan veriler, tema, kategori ve kodlar tablolar halinde sunulmuştur.

Çalışmanın Geçerliliğine ve Güvenirliliğine Yönelik Yapılanlar

Bu çalışmanın geçerlilik ve güvenirliliği; inandırıcılık, aktarılabilirlik, tutarlılık ve teyit edilebilirlik kavramları çerçevesinde ele alınmıştır. İnanırıcılık, araştırma sonuçlarının açık, tutarlı olması ve diğer araştırmacılar tarafından onaylanabilmesi gerektiğini ifade eder. Bu çalışmada inandırıcılığın sağlanması için toplanan veriler uzman görüşüne sunulmuş ve katılımcılarla araştırmacının uzun süre etkileşimde bulunmasına özen gösterilmiştir. Aktarılabilirlik, araştırma sonuçlarının benzer bağlamlarda geçerli olup olmadığına bakılmıştır.

Bu çalışmada aktarılabirlik, ayrıntılı betimleme ve kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi kullanılarak sağlanmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Tutarlılık, yapılan araştırma sonuçlarının benzer ortamlarda tekrarlandığında benzer sonuçlar vermesi anlamına gelir. Nitel araştırmalarda, olay ve olguların benzer durumlarda tekrarlanması halinde benzer sonuçlar elde edilmesi zordur (Erlandson vd., 1993). Bu çalışmada, tutarlılığı sağlamak için katılımcı öğretmenlerle yapılan görüşmeler uzman gözetiminde gerçekleştirilmiştir. Teyit edilebilirlik, verilerin doğruluğunu ve güvenilirliğini artırmak amacıyla kullanılan bir yöntemdir. Nitel araştırmalarda, araştırmacıların tamamen tarafsız kalması genellikle mümkün değildir (Çepni, 2011). Bu bağlamda, ham verilerin katılımcıların incelemesine sunulması ve uzman denetiminde değerlendirilmesi sağlanarak araştırmanın geçerlik ve güvenilirliği artırılmıştır.

BULGULAR

Çalışmaya katılan öğretmenlerin görüşme formunda bulunan sorulara verdikleri cevaplar doğrultusunda tema, kategori ve kod bilgileri tablolar halinde oluşturulmuş ve her koda ait frekans bilgileri okuyuculara sunulmuştur. Bu kapsamda görüşme formunun, “*Mobil öğrenme hakkında düşünceleriniz nelerdir?*” sorusuna ilişkin tema, kategori ve kodlar Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Öğretmenlerin Mobil Öğrenmeye Yönelik Düşüncelerine Yönelik Bulgular

Tema	Kategori	Kodlar	Katılımcılar	f
Mobil Öğrenme	Fayda	Mekândan bağımsız bilgiye ulaşma	F1, F2, F3, F4, F5, M1 M2, M3, M4, M5	10
		Zamandan bağımsız öğrenme	F1, F2, F3, F4, F5, M1 M2, M3, M4.	9
		Bilgiye ulaşmada kolaylık	F1, F2, F3, F4, M1 M2 M4, M5	8
		Zengin içerik sunması	F2, F3, F5, M1, M3 M4, M5	7
		Soyut kavramlarının somutlaştırması	F3, F5, F4, M1, M2, M5	6
	Sınırlılıklar	Dikkat dağıtacak unsurların olması	F2, F3, F4, F5, M1, M2, M3	7
		Öğretmenin etkinliğinin azalması	F1, F2, M3, M1, M4, M5	6
		Öğrenci sağlığını olumsuz etkileme	F1, F3, M2, M4	4
		Maddi imkân gerektirmesi	F2, F4, M2, M3	4
		Bağlantı sorunları	F1, F4, M2	3
		Teknolojik hazırbulunuşluluk	F4, M5	2
		Gereksiz zaman harcama	F2, M4	2

Tablo 2 incelendiğinde öğretmenlerin mobil öğrenme konusunda düşünceleri “Fayda” ve “Sınırlılıklar” olmak üzere iki kategori altında toplanmıştır. Öğretmenler mobil öğrenmenin faydalarını, mekândan bağımsız bilgiye ulaşma (f=10), zamandan bağımsız öğrenme (f=9), bilgiye ulaşmada kolaylık (f=8) ve zengin içerik sunma (f=7) şeklinde açıklamışlardır. Diğer taraftan öğretmenler mobil öğrenmenin sınırlılıklarını; dikkat dağıtılacak unsurların olması (f=7), öğretmenin etkinliğinin azalması (f=6), öğrenci sağlığını olumsuz etkileme (f=4), maddi

imkân gerektirmesi (f=4) kodlarıyla düşüncelerini ifade etmişlerdir. Öğretmenlerin cevaplarından bazıları aşağıda verilmiştir.

M1: “Mobil öğrenme, denilince aklıma gelen ihtiyaç duyduğum anda bilgiye kısa sürede, kolayca ulaşabiliyor olmam.”

F3: Mobil öğrenme tablet ve bilgisayar kullanılarak, zaman ve mekândan bağımsız gerçekleştirilen eğitimidir.”

M4: “Öğrencilerin aktif katılım sağladığı, zaman ve mekân kısıtlaması olmadan gerçekleştirilen eğitimidir.”

Fen ve matematik öğretmenlerinin görüşme formunun ikinci sorusu olan “Mobil öğrenmenin, öğrencilerin akademik başarısı üzerinde etkisi konusundaki düşünceleriniz nelerdir?” sorusuna verdikleri cevaplardan oluşturulan tema ve kodlar Tablo 3’te sunulmuştur.

Tablo 3. Mobil Öğrenmenin Akademik Başarı Üzerindeki Etkilerine Yönelik Bulgular

Tema	Kodlar	Katılımcılar	f
Akademik Başarı	Esneklik ve kolaylık sağlama	F1, F2, F3, F5, M1, M2, M3, M4	8
	Motivasyonu artırma	F2, F3, F4, M1, M2, M3, M5	7
	Yaparak yaşayarak öğrenme	F1, F3, F4, F5, M1, M3, M4	7
	Tekrar etme imkânının olması	F3, F4, F5, M1, M2, M3	6
	Geri bildirim sağlama	F4, F5, M1, M4, M5	5
	Anlık değerlendirme	F1, F5, M3, M5	4
	Bilgileri somutlaştırma	F1, F4, M3	3
	Zamanı etkili kullanma	F2, M5	2

Tablo 3 incelendiğinde öğretmenler mobil öğrenmenin sahip oldukları özellikler sayesinde öğrencilerin akademik başarıları üzerinde etkili olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmenler; esneklik ve kolaylık sağlama (f=8), motivasyonu artırma (f=7), yaparak yaşayarak öğrenme (f=7), tekrar etme imkânının olması (f=6) ve geri bildirim sağlama (f=5) gibi kodlarla düşüncelerini dile getirmişlerdir. Aşağıda çalışmaya katılan bazı öğretmenlerin görüşlerine yer verilmiştir.

F1: “Mobil öğrenme kullanıcıya büyük bir esneklik ve kolaylık sağlamaktadır. Mobil öğrenme, bilgiye erişmenin en yeni yollarından biridir. Çünkü öğrenciler gün boyunca telefon kullanmaktadır. Bilgiye, nerede olursanız olun ulaşmak istediğiniz zaman erişilebilir.”

M1: “Mobil eğitim uygulamalarının en güzel yanlarından biri de tekrar etmeyi hatırlatmasıdır. Öğrenciler istediği zaman konuyu tekrar etme imkânı vardır.”

F5: “Öğrencilere yaparak yaşayarak öğrenme fırsatı vermesi ve öğrencilerin öğrenmelerini kendilerinin yönlendirebileceği istedikleri zamanda eksik bilgilerini tamamlayabileceği bir öğrenme olduğu için akademik başarıyı arttıracığını düşünüyorum.”

Öğretmenlerin görüşme formunun üçüncü “Mobil öğrenmenin, öğrencilerin derse karşı tutumlarına etkisi konusundaki düşünceleriniz nelerdir?” sorusuna verdikleri cevaplardan oluşturulan tema ve kodlar Tablo 4’te sunulmuştur.

Tablo 4. Mobil Öğrenmenin Öğrencilerin Derse Karşı Tutumlarına Yönelik Bulgular

Tema	Kategori	Kodlar	Katılımcılar	f
Derse Karşı Tutum	Olumlu	Derslerin teknoloji destekli işlenmesi	F1, F2, F3, F5, M1, M2, M3, M4, M5	9
		Simülasyon deneylerinin varlığı	F2, F3, F4, F5, M2, M3, M4, M5	8
		Görsel içeriğin olması	F1, F3, F4, M1, M2, M4	6
		Deneylerin sanal ortamdan yapılması	F3, F5, M1, M4, M5	5
		Eğlenceli olması	F1, F2, M3, M5	4
	Olumsuz	Ders takibinin yapılmaması	F1, F2, F3, M1, M3, M4	6
		Kullanılmasının zor olması	F2, F3, F5, M2, M5	5
		Sosyal etkileşimin olmaması	F1, F2, F4, M4	4
		Uygunsuz içerikle karşılaşma	F4, M2, M5	3
		Maddi imkân gerektirmesi	F1, F5, M4	3

Tablo 4 incelendiğinde öğretmenler; mobil öğrenmenin öğrencilerin derse karşı tutumlarını “olumlu” ve “olumsuz” olmak üzere iki kategori altında ifade etmişlerdir. Öğretmenler, derslerin teknoloji destekli işlenmesi (f=9), simülasyon deneylerinin varlığı (f=8), görsel içeriğin olması (f=6), deneylerin sanal ortamda yapılması (f=5) ve eğlenceli olması (f=4) şeklinde görüşlerini belirtmişlerdir. Buna karşın öğretmenler; ders takibinin yapılmamasını (f=6), kullanılmasının zor olması (f=5), sosyal etkileşimin olması (f=4), uygunsuz içerikle karşılaşma (f=3) kodlarıyla öğrencilerin derse karşı olumsuz tutum oluşturacağını dile getirmişlerdir. Bu konuda bazı öğretmen görüşlerine aşağıda yer verilmiştir. Çalışmaya katılan öğretmenlerin bu konudaki görüşlerinde bazı alıntılar aşağıda verilmiştir.

F1: “Öğrenci kendisi simülasyonlar üzerinden deneyler yapacağı için derse karşı olumlu tutum gerçekleştireceğini düşünüyorum.”

M2: “Öğrenciler ders takibi yapamayıp geri bildirim alamadığı için olumsuz tutum gerçekleştireceklerdir.”

M5: “Öğrenciler mobil öğrenme sayesinde aktif teknoloji kullanarak öğrenme gerçekleştirdikleri için derse karşı olumlu tutum geliştireceklerine inanıyorum.”

Öğretmenlerin görüşmenin dördüncü, “*Mobil öğrenme sürecinde öğrencilerin karşılaşılabilecek problemlerin neler olduğunu düşünüyorsunuz?*” sorusuna verdikleri cevaplardan oluşturulan tema ve kodlar Tablo 5’te sunulmuştur.

Tablo 5. Mobil Öğrenmede Öğrencilerin Karşılaşılabilecek Problemlere Yönelik Bulgular

Tema	Kodlar	Katılımcılar	f
Öğrencilerin Karşılaşılabilecek Sorunlar	Mobil cihazlarının pahalı olması	F1, F2, F3, F4, F5, M1, M2, M3, M4, M5	10
	Ekran boyutunun küçük olması nedeniyle okumanın zor olması	F2, F3, F4, F5, M1, M2, M3, M5	8
	Mobil cihazların şarj süresinin kısa olması	F2, F4, F5, M2, M3, M4	6
	İnternet sorununun olması	F1, F2, F3, M3, M5	5
	Videolardaki ses ve görüntü problemleri	F3, F4, M1, M3	4
	Elektrik kesintileri	F3, F4, M3	3

Çalışmaya katılan öğretmenler, mobil öğrenme esnasında öğrencilerin karşılaştıkları sorunlara dikkat çekmişlerdir. Bu sorunlar; mobil cihazlarının pahalı olması (f=10), ekran boyutunun küçük olması nedeniyle okumanın zor olması (f=8), mobil cihazların şarj süresinin kısa olması (f=6) ve internet sorununun olması kodlarıyla açıklamışlardır. Bu konuda bazı öğretmen görüşleri aşağıda verilmiştir.

F1: “*Bu derste yapılan uygulamalarda tablet, cep telefonları ve bilgisayarları kullanılmaktadır. Bu cihazların pahalı olması nedeniyle herkesin alması mümkün değildir. Ayrıca bu cihazlar derste kullanmak iyi ancak ekran küçük olduğu için okumanın zor olduğunu söyleyebilirim.*”

M3: “*Çalıştığımız okulda elektrikler sık sık kesilmektedir. Bu durum mobil öğrenmeyi olumsuz etkileyecektir. Elektrik kesilmesi internetin kesilmesine neden olmaktadır. Bunlar hep sorun olduğunu söyleyebilirim.*”

Öğretmenlerin görüşmenin beşinci, “*Mobil öğrenmenin, öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerine katkısı hakkındaki düşünceleriniz nelerdir?*” sorusuna verdikleri cevaplardan oluşturulan tema ve kodlar Tablo 6’te sunulmuştur.

Tablo 6. Mobil Öğrenmenin Üst Düzey Düşünme Becerileri Yönelik Bulgular

Tema	Kodlar	Katılımcılar	f
Üst Düzey Düşünme Becerisi	Eleştirel düşünme	F1, F2, F3, F5, M2, M4, M5	7
	Yaratıcı düşünme	F2, F3, F4, M1, M2, M3	6
	Problem çözme	F1, F4, F5, M3, M4	5
	Analitik düşünme	F2, M1, M2, M4	4
	Sorgulama becerisi	F3, F5, M1, M3	4
	Analiz becerisi	F3, M4, M5	3
	Farklı bakış açıları kazandırma	F1, M3	2



Çalışmaya katılan öğretmenler mobil öğrenmenin öğrencilerin üst düzey becerilerini kısmen geliştireceğini ifade etmişlerdir. Öğretmenler, eleştirel düşünme (f=7), yaratıcı düşünme (f=6), problem çözme (f=5), analitik düşünme (f=4), sorgulama becerisi (f=4) ve analiz becerisi (f=3) gibi kodlarla cevap vermişlerdir. Öğretmenler ile yapılan görüşmeden yapılan bazı alıntılar aşağıda verilmiştir.

F1: “Mobil öğrenme sürecinde yapılan etkinliklerin Bloom taksonomisi uygulama ve daha üst düzeyinde olursa öğrencilerin eleştirel ve yaratıcı düşünme becerileri gelişebilir. Ancak etkinlikler hatırlatma, kavrama düzeyinde olursa bu beceriler kısmen gelişir diye düşünüyorum.”

F3: Mobil öğrenme soyut konuları somut hale getirerek konuların daha anlaşılır ve kolay öğrenilmesini sağlar. Öğrencilerin analiz yapma yeteneğini geliştirir.”

M4: Mobil öğrenmenin öğrencilere üst düzey düşünme becerilerine katkısı, öğrenciler kendinin farkında olarak araştırma yapıyorlar. Hangi konuda eksikse ya derste konuyu iyi anlamadıysa farkında olarak o konu üzerine yoğunlaşabilir. Öğrendiği bir deneyi analiz edebilir. Ya da izlediği deneyi günlük hayatına indirgeyip ihtiyaçları dâhilinde yeni bir materyal oluşturabilir.”

SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışmanın amacı, fen ve matematik öğretmenlerinin mobil öğrenmeye yönelik görüşlerini incelemektir. Bu doğrultuda, çalışmaya katılan öğretmenlerin derslerde mobil cihazlardan eğitsel açıdan nasıl yararlandıkları ve mobil öğrenme modelinin öğrenme ortamında kullanımına ilişkin onların görüşleri ele alınmıştır. Elde edilen bulgular, alan yazında daha önce yapılan çalışmaların sonuçları karşılaştırılarak tartışılmış ve aşağıda sunulmuştur.

Çalışmaya katılan fen ve matematik öğretmenleri, mobil öğrenmenin öğrenme ortamındaki fayda ve sınırlılıklarını belirtmişlerdir. Öğretmenler, mobil öğrenmenin faydalarını mekân ve zamandan bağımsız öğrenme imkânı, bilgiye erişimde kolaylık, zengin içerik sunma ve soyut kavramları somutlaştırma şeklinde açıklamışlardır. Ancak öğretmenler, mobil öğrenmenin bazı sınırlılıklarına da dikkat çekmişlerdir: Bunlar dikkat dağıtıcı unsurların varlığı, öğretmen etkinliğinin azalması, öğrenci sağlığı üzerindeki olumsuz etkiler ve maliyetlerin yüksekliği şeklinde sıralanmıştır. Bu sınırlılıkların, pandemi döneminde uzaktan eğitim sürecinde mobil araçların kullanımı ile ilgili deneyimlerden kaynaklandığı düşünülmektedir. Mobil öğrenmenin bu dönemdeki etkili kullanımı, öğretmenlerin görüşlerinin şekillenmesinde rol oynamış olabilir. Ülkemizde, 2020-2021 yılları arasında uzaktan eğitimin



tüm öğretim kademelerinde etkin ve geniş çapta uygulanmış olması, öğretmenlerin mobil öğrenme konusunda önemli bir deneyim kazanmalarına yol açmış olabilir. Alan yazında mobil öğrenmenin faydalarını destekleyen birçok çalışmaya rastlanmaktadır. Örneğin, mobil öğrenmenin öğrenme kaynaklarını, fırsatlarını ve deneyimlerini zenginleştirdiği (Bozkurt, 2015; Yetkin vd., 2022) ve mobil cihazların taşınabilirliği sayesinde zaman ve mekândan bağımsız öğrenmeyi sağladığı ve öğrenme içeriğine erişimi kolaylaştırdığı belirtilmiştir (Thomas vd., 2013). Bu çalışmada, mobil öğrenmenin sınırlılıklarına dair öğretmen görüşlerini destekleyen bazı alan yazın örneklerine de rastlanmaktadır. Mobil öğrenme sırasında öğrencilerin uygunsuz içeriklerle karşılaşma riski, bilgiye erişimde yaşanan sorunlar ve ekonomik zorluklar gibi sınırlılıklar tespit edilmiştir. Benzer şekilde, mobil cihazların sınırlılıkları arasında bağımlılık yapma, sınırlı pil ömrü ve dikkat dağıtma gibi unsurlar belirtilmiştir (Bozkurt, 2015; Karatay, 2022). Bu bağlamda, çalışmanın sonuçlarının alan yazın ile benzerlik gösterdiği söylenebilir.

Çalışmaya katılan fen ve matematik öğretmenleri, mobil öğrenmenin öğrencilerin akademik başarılarını artırdığını belirtmişlerdir. Akademik başarının artmasında, öğrencilerin mobil cihazlar aracılığıyla bilgiye kolay erişim sağlamaları, mobil cihazları günlük yaşamlarının bir parçası olarak görmeleri, zaman ve mekândan bağımsız olarak konuları tekrar edebilmeleri ve zamanı etkili kullanmaları gibi faktörlerin etkili olduğu ifade edilmiştir. Ayrıca, öğretmenler mobil cihazların sağladığı geri bildirimler, anlık değerlendirmeler ve bilgiyi somutlaştırma özelliklerinin de akademik başarıyı artırmada etkili olduğunu vurgulamışlardır. Mobil cihazların üstün yönleri ve öğretmenlerin bu cihazları öğrenme ortamında kullanarak kazandıkları deneyimlerin, görüşlerinin oluşmasında etkili olduğu düşünülmektedir. Bu bağlamda, matematik öğretiminde mobil cihazların akademik başarı üzerindeki etkisini araştıran bir çalışmada, mobil teknoloji kullanımının akademik başarı üzerinde olumlu bir etki yarattığı bulunmuştur (Öztop, 2022). Öğrenme ortamlarında kullanılan mobil öğrenmenin, öğrencilerin derse karşı olumlu tutum geliştirmelerine ve akademik başarılarının artmasına katkı sağlamaktadır (Sung ve Mayer, 2013). Başka bir çalışmada ise, mobil cihazların öğrencilerin matematik dersine katılımını ve motivasyonlarını artırdığı sonucuna varılmıştır (Atan ve Shahbodin, 2018). Ayrıca, bir meta-analiz çalışmasında, mobil öğrenmenin öğrencilerin başarısını geniş bir ölçüde artırdığı tespit edilmiştir (Gür ve Bulut-Özek, 2021). Alan yazında yapılan birçok çalışma, mobil öğrenme destekli öğretimin öğrencilerin derslerdeki başarısını artırdığını ve mobil cihazların kullanımının öğrencilerin derse olan ilgilerini artırdığını göstermektedir (Elçiçek ve Bahçeci, 2017; Gür ve Bulut-Özek, 2021).



Çalışmaya katılan fen ve matematik öğretmenleri, mobil öğrenme destekli öğretimin öğrencilerin derse karşı tutumlarını olumlu yönde etkileyeceğini belirtmişlerdir. Öğretmenler, mobil cihazların avantajlarının öğrencilerin derse karşı olumlu tutum geliştirmelerine katkı sağlarken, dezavantajlarının ise olumsuz tutumlar oluşturabileceğini dile getirmişlerdir. Özellikle fen derslerinde mobil öğrenme aracılığıyla simülasyon deneylerinin kullanılması gibi uygulamaların, öğrencilerin derse karşı olumlu tutumlar geliştirmesine katkıda bulunabileceği belirtilmiştir. Diğer taraftan bazı öğretmenler, mobil öğrenmenin öğrencilerin derse karşı tutumlarını olumsuz yönde etkileyebileceğini ifade etmişlerdir. Öğretmenlerin olumsuz görüşlerine göre, öğrencilerin derse motivasyon eksikliği, ders takibindeki yetersizlik, belli bir süre sonra duyarsızlaşma ve öğretmenlerden geri bildirim alamama gibi unsurlar olumsuz tutumların oluşmasına neden olmaktadır (Karatay, 2022). Ortaokul düzeyinde, öğrencilerin mobil cihazları tamamen ders odaklı kullanmalarını beklemek uygun olmayabilir. Ancak öğretmenler ve veliler tarafından rehberlik edilerek, öğrencilerin mobil cihazları öğrenme ortamlarında istenilen amaç doğrultusunda kullanmaları teşvik edilmelidir. Matematik öğretiminde yapılan bir çalışmada, ortaokul öğrencilerinin mobil öğrenmeye karşı tutumlarının orta düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Yılmaz vd., 2022). Başka bir çalışmada ise, mobil uygulamalar aracılığıyla yapılan fen öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarını, fen bilimlerine yönelik tutumlarını, motivasyonlarını ve mobil öğrenmeye yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir (Berberoğlu, 2020).

Çalışmaya katılan fen bilimleri ve matematik öğretmenleri, mobil öğrenme destekli öğretim sırasında karşılaştıkları çeşitli sorunlara dikkat çekmişlerdir. Bu sorunların büyük bir kısmı mobil cihazlarla ilgilidir. Öğretmenler, mobil cihazların pahalı olması, cihazların küçük ekranları nedeniyle metinlerin okunmasının zor olması ve şarj sürelerinin kısalığı gibi problemlerden bahsetmişlerdir. Ayrıca, internet bağlantı sorunları, elektrik kesintileri ve videolardaki ses ve görüntü problemleri gibi teknik aksaklıklar da yaşadıklarını belirtmişlerdir. Bu sorunların, salgın döneminde uzaktan eğitime geçilmesiyle birlikte mobil öğrenme destekli öğretim deneyimi yaşamış olmalarının etkisiyle daha belirgin hale geldiği düşünülmektedir. Benzer sınırlılıklarla ilgili literatürde de çeşitli bulgular bulunmaktadır. Sınıf öğretmenleriyle yapılan bir çalışmada, mobil öğrenmenin sınırlılıkları olarak dikkat dağınıcı unsurlar, internet problemleri, sağlık riskleri, cihazların sınırlı kullanım süresi ve öğrencilerin uygunsuz içerikle karşılaşma gibi konular öne çıkmıştır (Yetkin vd., 2022). Matematik ve fen eğitiminde mobil uygulamaların kullanımını araştıran bir çalışmada, mobil uygulamaların genellikle olumlu özelliklerinin ön planda olduğu, ancak internet ve altyapı sorunlarının sınırlılıklar arasında yer



aldığı bulunmuştur (Tümkiye ve Hürriyetoğlu, 2023). Başka bir çalışmada, fen bilimleri öğretmenleri, mobil öğrenmenin sınırlılıkları olarak öğrencilerin mobil cihaz ve internet erişimindeki eksikliklerin yanı sıra teknik ve altyapı sorunlarını da belirtmişlerdir (Özby, 2016; Özby ve Canbazoglu-Bilici, 2020). Diğer taraftan yapılan başka bir çalışmada, ilkokul ve ortaokulda öğrenim gören öğrencilerin mobil cihazlarını kontrolsüz ve oyun amaçlı kullandıkları için etkili bir öğrenmenin gerçekleşmediği saptanmıştır (Domoff vd., 2019). Dolayısıyla bu çalışmalar, fen bilimleri ve matematik öğretmenlerinin mobil öğrenme ile ilgili karşılaştıkları sorunların alan yazındaki diğer bulgularla uyumlu olduğunu göstermektedir.

Çalışmaya katılan fen bilimleri ve matematik öğretmenleri, mobil öğrenme destekli öğretimin öğrencilerin problem çözme becerilerine, eleştirel, yaratıcı ve analitik düşünme becerilerine olumlu katkılar sağladığını belirtmişlerdir. Öğretmenler, mobil öğrenmenin öğrencilere farklı bakış açıları kazandırdığını, sorgulama ve analiz becerilerini artırdığını ifade etmişlerdir. Bu düşüncelerin arkasında yatan nedenler arasında mobil cihazların öğrencilerin günlük hayatlarının büyük bir parçası olması, birden fazla duyu organına hitap etmesi ve mobil cihazlar üzerinden yapılan etkinliklerin öğrencileri düşünmeye teşvik etmesi bulunmaktadır. Ayrıca mobil öğrenmenin öğrencilerin kendi hızlarında çalışmalarına olanak tanıyarak bireyselleştirilmiş öğrenmeye katkı sağlamasının etkili olduğu düşünülmektedir (Choen vd., 2012). Bu çalışmada öğretmenlerin mobil öğrenmeye yönelik görüşleri alan yazındaki çalışmanın sonuçları örtüştüğü söylenebilir. Örneğin, sosyal bilgiler dersi kapsamında ortaokul yedinci sınıf öğrencileri ile yapılan bir çalışmada, mobil uygulamalara dayalı etkinliklerin öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine katkı sağladığı belirlenmiştir (Gezer ve Ersoy, 2021). Diğer bir çalışma, mobil öğrenmenin öğrencilerin yaratıcı düşüncelerini ve derse katılımlarını artırmıştır (Christensen ve Knezek, 2017a). Ayrıca, mobil öğrenme destekli öğretimin öğrencilerin problem çözme becerilerinin gelişmesini sağladığı bulunmuştur (Tatlısu, 2019). Bu bağlamda, öğretmenlerin mobil öğrenmenin öğrencilerin bilişsel beceriler üzerindeki olumlu etkilerine ilişkin görüşleri, mevcut alan yazınla uyumlu olup mobil öğrenmenin eğitimdeki potansiyel faydalarını ortaya koymaktadır. Mobil öğrenme destekli öğretimin, öğrencilerin eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerini geliştirerek, problem çözme yeteneklerini artırmada etkili bir araç olabileceği sonucuna varılabilir. Çalışmanın sonuçlarına bağlı olarak aşağıdaki öneriler yapılabilir:

Mobil öğrenme, fen ve matematik derslerinde öğrencilerin derse karşı olumlu tutum geliştirmelerine ve akademik başarılarını artırmalarına katkıda bulunmuştur. Bu bağlamda, öğrenme ortamlarında mobil öğrenmenin çeşitli derslerde uygulanması önerilmektedir.



Mobil öğrenmenin, öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerinin gelişimine önemli ölçüde katkı sağladığı belirlenmiştir. Özellikle fen bilimleri ve matematik derslerinde bu tür becerilere yönelik kazanımların mevcut öğretim yaklaşımlarını destekleyecek şekilde mobil öğrenme ile artırılması, söz konusu kazanımların öğrencilere daha etkili bir biçimde kazandırılmasına yardımcı olacağı öngörülmektedir.

Mobil öğrenme, mobil cihazların kullanımına dayandığı için öğrenciler bu cihazları sıklıkla oyun odaklı olarak kullanabilmektedirler. Öğrencilerin mobil cihazları öğrenme ortamlarında amacına uygun şekilde kullanabilmeleri için veliler ve öğretmenlerin onlara etkili bir rehberlik sağlamaları önem arz etmektedir.

Mobil öğrenme, öğrencilerde motivasyon eksikliği, ders materyallerini yeterince takip edememe ve öğretmenlerden geri bildirim alamama gibi olumsuz durumları ortaya çıkarabilmektedir. Bu olumsuz etkileri azaltmak amacıyla, mobil öğrenmenin çeşitli öğrenme modelleri ve öğretim teknikleri ile birlikte kullanılmasının daha etkili olacağı düşünülmektedir.

Etik Kurul Belgesi

Etik Kurul Komisyon Adı: Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal ve Beşerî Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etik Kurulu

Etik Kurul Belge Tarihi ve Protokol No: 26.12.2023 tarih ve 2023/30-02 sayı

Bilgilendirme

Bu çalışmanın özet kısmı, 15. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi (27-30 Eylül 2023)'nde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

Yazar Katkı Beyanı

Hasan BAKIRCI: Verilerin toplanması, işlenmesi, analizi, yorumlanması, inceleme yazma, düzenleme (%50).

Salih Kubilay KARATAY: Araştırmanın planlanması, verilerin analizi ve yorumlanması, denetim, düzenlemeye katkısı (%30).

Hüseyin ARTUN: Araştırmanın planlanması, verilerin analizi ve yorumlanması, denetim, düzenlemeye katkısı (%20).



KAYNAKLAR

- Aktaş, M., Bulut, G. G., ve Aktaş, B. K. (2018). Dört işleme yönelik geliştirilen mobil oyunun 6. sınıf öğrencilerinin zihinden işlem yapma becerisine etkisi. *Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 90-100.
- Atan, M., & Shahbodin, F. (2018). Significance of mobile learning in learning Mathematics. *In MATEC Web of Conferences* (Vol. 150, p. 05049). EDP Sciences.
- Bakırcı, H., Özcan, Ö., ve Kara, Y. (2021). Salgın döneminde ortaokul öğretmenlerinin uzaktan eğitime yönelik görüşlerinin belirlenmesi. *Fen Matematik Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 4(3), 155-170.
- Berberoğlu, R. (2020). *Mobil öğrenmeye dayalı uygulamaların öğrencilerin fen bilimleri dersindeki akademik başarı, tutum, motivasyon ve mobil öğrenmeye yönelik tutumlarına etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisan tezi]. Uşak Üniversitesi.
- Bozkurt, A. (2015). Mobil öğrenme: her zaman, her yerde kesintisiz öğrenme deneyimi. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 65-81.
- Bulun, M., Gülnar, B. ve Güran, S. (2004). Eğitimde mobil teknolojiler. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(2), 165-169.
- Bütüner, S. Ö., ve Uzun, S. (2011). Fen öğretiminde karşılaşılan matematik temelli sıkıntılar: Fen ve teknoloji öğretmenlerinin tecrübelerinden yansımalar. *Journal of Theoretical Educational Science*, 4(2), 262-272.
- Chen, C. C., & Huang, T. C. (2012). Learning in a u-museum: Developing a context-aware ubiquitous learning environment. *Computers & Education*, 59(3), 873-883. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.04.003>
- Chen, X. B. (2013). Tablets for informal language learning: Student usage and attitudes. *Language, Learning & Technology*, 17(1), 20-36.
- Cheon, J., Lee, S., Crooks, S. M., & Song, J. (2012). An investigation of mobile learning readiness in higher education based on the theory of planned behavior. *Computers & Education*, 59(3), 1054-1064. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.04.015>
- Christensen, R., & Knezek, G. (2017a, October 18-20). *Contrasts in openness toward mobile learning in the classroom: a study of elementary, middle, and high school teachers*. International Conference on Cognition and Exploratory Learning in Digital Age. <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED579457.pdf>
- Çepni, S. (2011). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*. Celepler Matbaacılık.

- Domoff, S. E., Borgen, A. L., Foley, R. P., & Maffett, A. (2019). Excessive use of mobile devices and children's physical health. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 1(2), 169-175.
- Elçiçek, M., ve Bahçeci, F. (2017). Mobil öğrenme yönetim sisteminin öğrenenlerin akademik başarısı ve tutumları üzerindeki etkilerinin incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(5), 1695-1714.
- Ergüney, M. (2017). Uzaktan eğitimde mobil öğrenme teknolojilerinin rolü. *Ulakbilge Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(13), 1009-1021.
- Erlanson, D. A., Harris, E. L., Skipper, B. L., & Allen, S. D. (1993). *Doing naturalistic enquiry: A guide to methods*. Newbury Park, CA: Sage.
- Genç, E. D., Issı, H. N., ve Yıldız, O. (2017). Matematik öğretimi için nokta belirleme tekniğine dayalı bir mobil uygulama. *İstanbul Journal of Innovation in Education*, 3(1), 55-62.
- Gezer, U. ve Ersoy, A. F. (2021). Sosyal bilgiler dersinde mobil uygulamalara dayalı etkinliklerin akademik başarı, eleştirel düşünme becerisi ve motivasyon üzerine etkisi. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 11(2), 790-825. <https://doi.org/10.18039/ajesi.921684>
- Güngör-Seyhan, H. (2022). Examining the effect of using mobile technologies in chemistry laboratory on self-directed learning readiness: An Action Research. *Education Quarterly Reviews*, 5(2), 313-325.
- Güngör-Seyhan, H., ve Okur, M. (2020). Fen bilimleri laboratuvarlarında mobil teknoloji desteğinin önemi hakkında öğretmen görüşlerinin incelenmesi. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 1242-1271.
- Güngör-Seyhan, H., ve Okur, M. (2022). Fen bilimleri eğitiminde mobil teknoloji destekli uygulamalar. *Current Researches in Education* (pp.477-492), Ankara: Gece Kitaplığı.
- Gür, D., ve 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.
- Hamidi, H., & Chavoshi, A. (2018). Analysis of the essential factors for the adoption of mobile learning in higher education: A case study of students of the University of Technology. *Telematics and Informatics*, 35(4), 1053-1070. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2017.09.016>
- Karatay, S. K. (2022). *Mobil öğrenme destekli fen öğretim uygulaması: Elektrik yükleri ve elektrik enerjisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Van Yüzüncü Yıl üniversitesi.

- Köse, U., Koç, D., ve Yücesoy, S. A. (2013). An augmented reality based mobile software to support learning experiences in computer science courses. *Procedia Computer Science*, 25, 370-374. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2013.11.045>
- Lin, T.C., Lin, T. J., & Tsai, C. C. (2014). Research trends in science education from 2008 to 2012: A systematic content analysis of publications in selected journals. *International Journal of Science Education*, 36(8), 1346-1372. <https://doi.org/10.1080/09500693.2013.864428>
- Martin, F., & Ertzberger, J. (2013). Here and now mobile learning: An experimental study on the use of mobile technology. *Computers & Education*, 68, 76-85. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.04.021>
- Medikoğlu, O. (2020). İlkokul öğrencilerinin matematik öz yeterlik kaynakları ile matematik kaygı düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 35-52. <https://doi.org/10.38089/ekuat.2020.2>
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. Sage.
- Okur, M. (2021). Fen bilgisi öğretmen adaylarının mobil teknolojilerin laboratuvar ortamında kullanılmasına yönelik görüşlerinin değerlendirilmesi. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 982-1008.
- Özbay, U., ve Canbazoğlu Bilici, S. (2020). Fen bilimleri öğretmenlerinin mobil uygulamaları kullanımlarının incelenmesi. *Journal of Instructional Technologies and Teacher Education*, 9(1), 14-27.
- Özbay, U. (2016). *Fen bilimleri öğretmenlerinin mobil uygulamaları kullanım durumları ve fen eğitimi sürecindeki kullanımı hakkındaki görüşleri* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Aksaray Üniversitesi.
- 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.
- Stacey, K., & Wiliam, D. (2012). Technology and assessment in mathematics. In: Clements, M., Bishop, A., Keitel, C., Kilpatrick, J., Leung, F. (eds) *Third International Handbook of Mathematics Education*. Springer International Handbooks of Education, vol 27. Springer, New York, NY. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-4684-2_23
- Sung, E., & Mayer, R. E. (2013). Online multimedia learning with mobile devices and desktop computers: An experimental test of Clark's methods-not-media hypothesis. *Computers in Human Behavior*, 29(3), 639-647. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2012.10.022>



- Tatlısu, M. (2019). *Eğitsel robotik uygulamalarda probleme dayalı öğrenmenin ilkökul öğrencilerinin problem çözme becerilerine etkisi* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Uludağ Üniversitesi.
- Thomas, T., Singh, L., & Gaffar, K. (2013). The utility of the UTAUT model in explaining mobile learning adoption in higher education in Guyana. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology*, 9(3), 71-85. <https://www.learntechlib.org/p/130274/>
- Tümkiye, S., ve Hürriyetoğlu, N. (2023). Matematik ve fen eğitiminde mobil uygulama kullanım eğilimleri: Bir içerik analizi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 32 (1), 1-19. <https://doi.org/10.35379/cusosbil.1080364>
- Vogt, W. P., Gardner, D. C., & Haeffele, L. M. (2012). *When to use what research design*. Guilford Press.
- Wijers, M., Jonker, V., & Drijvers, P. (2010). Mobile Math: Exploring mathematics outside the classroom. *ZDM Mathematics Education*, 42, 789-799. <https://doi.org/10.1007/s11858-010-0276-3>
- Wyne, M. F. (2015). Merging mobile learning into traditional education, 2013– 2016. *The International Conference on E-Learning in the Workplace*. New York: ABD.
- Yetkin, N., Efendioğlu, A., ve Yavuz, N. (2022). Sınıf öğretmenlerinin mobil öğrenmeye yönelik görüşlerinin incelenmesi. *Eğitim Yansımaları Dergisi*, 6(2), 68-84.
- Yıldırım, A., ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin.
- Yılmaz, A., Üstün, A. B., ve Güler, T. (2022). Ortaokul öğrencilerinin matematik derslerinde mobil öğrenme kullanımına yönelik tutumlarının incelenmesi. *International Journal of Active Learning*, 6(2), 98-116. <https://doi.org/ijal.1005686>

EXTENDED SUMMARY

It is possible to come across some studies in the literature showing that mobile learning has superior aspects. For example, he pointed out the superiority of mobile learning, such as recording information about the subject via mobile devices and sending the learning content to students (Hamidi & Chavoshi, 2018). In a similar study, it was found that mobile devices enable learning outside of school and integrate features of effective learning such as authentic learning, peer collaboration, and motivational power (Wijers et al., 2010). In another study, it was determined that mobile learning contributes to individualized learning by allowing students to work at their own pace (Choen et al., 2012). The benefits of mobile learning, such as being student-centered, providing instant feedback, quick access to information, and reaching more students, have made the use of this learning model important in the learning environment (Ergüney, 2017). Therefore, considering that mobile learning is important in teaching science and mathematics courses, it is important to determine the opinions of science and mathematics teachers about this learning model.

When the literature was examined, it was determined that primary and secondary school students used mobile devices uncontrollably and for gaming purposes, resulting in many negative situations (Domoff et al., 2019). In recent years, the abstract and complex nature of science and mathematics lessons has often caused students to worry. The widespread use of mobile learning and its integration into education facilitate the process of students following the problem-solving steps (Aktaş et al., 2018; Medikoğlu, 2020). In addition, it has been observed that the study focusing on the opinions of science and mathematics teachers about mobile learning is limited (Özbay & Canbazoğlu-Bilici, 2020). Similarly, the number of studies on mobile learning is limited, and with the transition to a distance education approach during the COVID-19 epidemic, the need to use mobile learning has increased. From this perspective, it is thought that the research will contribute to future studies. Therefore, the aim of this study is to determine the opinions of science and mathematics teachers about mobile learning.

Since the study aims to examine science and mathematics analysis methods for mobile learning, it was planned as a case study in qualitative research methods. The participants of the study were five science and five mathematics teachers working in three different secondary schools in the Eastern Anatolia Region in the 2022–2023 academic year. It consists of 10 teachers. In the study, data were collected using a semi-structured interview technique. The semi-structured interview form included five open-ended questions. The content analysis technique was used to analyze the study data. Content analysis is a systematic study that includes examining all



studies, published or unpublished, within a specified subject and evaluating the trends and research results in a descriptive dimension (Lin et al., 2014).

The processing of Table 2 on mobile learning is divided into two categories: "Benefits" and "Limitations." Teachers explained the benefits of mobile learning as accessing information independently on the ground (f=10), learning independently at the same time (f=9), security in accessing features (f=8), and providing rich content (f=7). Other factors include the limitations of mobile learning; it is not expressed that it continues with the codes of distractions (f=7), improving the teacher's effectiveness (f=6), negatively affecting the student (f=4), and not requiring financial resources (f=4). Some of the teachers' answers are given below. When Table 3 is examined, teachers state that mobile learning is effective on students' academic success thanks to its features. Teachers expressed their thoughts with codes such as providing flexibility and convenience (f=8), increasing motivation (f=7), learning by doing (f=7), having the opportunity to repeat (f=6), and providing feedback (f=5). Below are the opinions of some teachers who participated in the study.

It was observed that the science and mathematics teachers who participated in the study expressed the benefits and limitations of the use of mobile learning in the learning environment. Teachers explained the benefits of mobile learning as providing learning independent of space and time, ease of access to information, rich content, and concretizing abstract concepts. On the other hand, the teachers participating in the study stated the limitations of mobile learning. They stated that there are distractions, it reduces the teacher's effectiveness, it negatively affects student health, and it is costly. It is thought that these opinions of teachers are influenced by the transition to distance education during the pandemic period and the fact that teachers teach their lessons via mobile devices. It is thought that distance education has been effectively and widely implemented in all education levels in our country between 2019 and 2021, and teachers have gained experience in mobile learning. When the literature is examined, it is possible to come across studies that support teachers' opinions about the benefits of mobile learning.

It has been concluded that mobile learning enriches learning resources, learning opportunities and experiences (Bozkurt, 2015; Yetkin et al., 2022), and that mobile devices enable learning independent of time and place because they can be easily carried anywhere and facilitate access to learning content (Thomas et al., 2013). In this study, there are studies in the literature that support teachers' views on the limitations of mobile learning. It has been determined that there are some limitations during mobile learning, such as students may encounter inappropriate content, problems in accessing information and economic problems. In a similar study, the



limitations of mobile devices are It has been determined that it is addictive, limited battery life and distracting (Bozkurt, 2015; Karatay, 2022). In this context, it can be said that the results of the study are similar to the literature.

Science and mathematics teachers who participated in the study stated that mobile learning increased students' academic success. Increasing academic success; this can be explained by the fact that students have easy access to information through mobile devices, see mobile devices as a part of daily life, repeat the topics regardless of time and place, and use time effectively. In addition, teachers stated that mobile devices' ability to give feedback, make instant evaluations and concretize information is also effective in increasing students' academic success. It is thought that mobile devices have some advantages and the experience gained by teachers using these devices in the learning environment is effective in forming their opinions. In this study, which investigated the effect of mobile devices used in mathematics teaching on academic success, it was found that the effect size of mobile technology uses in mathematics teaching on academic success was found to be at a good level (Öztop, 2022). Another study concluded that mobile devices positively contributed to students' participation and motivation in mathematics lessons (Atan & Shahbodin, 2018). In a meta-analysis study, it was determined that mobile learning significantly increased students' success, according to the data obtained (Gür & Bulut-Özek, 2021). In many studies conducted in the literature, it has been determined that mobile learning-supported teaching increases students' success in courses, and teaching using mobile devices increases students' interest in the course (Elçiçek & Bahçeci, 2017; Gür & Bulut-Özek, 2021).