

MOBİL ÖĞRENMENİN ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARISI, MOTİVASYONU VE TUTUMLARI ÜZERİNE ETKİSİ: BİR META ANALİZ ÇALIŞMASI

THE IMPACT OF MOBILE LEARNING ON STUDENTS' ACADEMIC ACHIEVEMENT, MOTIVATION AND ATTITUDES: A META ANALYSIS STUDY

Duygu GÜR¹, Müzeyyen BULUT ÖZEK²

ÖZ: Yapılan bu çalışmada mobil öğrenme uygulamalarının öğrencilerin başarıları, motivasyonu ve tutumları üzerindeki etkisini ortaya koymak amaçlanmıştır. Bu amaçla veri tabanlarında yapılan tarama sonucunda ulaşılan 66 deneysel araştırma ile meta analiz çalışması yürütülmüştür. Analiz sürecinde öncelikle yapılacak meta analiz yöntemini belirlemek adına homojenlik testi yapılmış ve çalışmaların heterojen olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu nedenle analizlerde rastgele erişim modeli kullanılmıştır. Araştırmada her bir değişken ve her bir araştırma için ayrı olarak Hedge's g etki düzeyi hesaplanmış, ardından genel etki düzeyleri ve anlamlılık değerleri belirlenmiştir. Yapılan analizlerden elde edilen verilere göre mobil öğrenmenin öğrencilerin başarılarını geniş oranda artırdığı (Hedge's $g=0,882$ $p<0,01$), motivasyonu (Hedge's $g=0,541$ $p<0,01$) ve tutumlarını (Hedge's $g=0,515$ $p<0,01$) ise orta düzeyde artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Böylece mobil öğrenmenin öğrenmeye katkı sağlayan, öğrencilerin motivasyonunu artıran bir ortam olarak eğitimde kullanılmasının oldukça yararlı olduğu ortaya konulmuştur.

ABSTRACT: In this study, it is aimed to reveal the effect of mobile learning applications on students' success, motivation and attitudes. For this purpose, 66 experimental researches and meta-analysis studies were conducted. In the process of analysis, homogeneity test was conducted in order to determine the meta-analysis method to be conducted and it was concluded that the studies were heterogeneous. Therefore, random access model was used in the analyzes. Hedge's g effect level was calculated separately for each variable and each study in the study, and then general effect levels and significance values were determined. According to the data obtained from the analyzes, mobile learning greatly increased students' success (Hedge's $g = 0.882$ $p < 0.01$), motivation (Hedge's $g=0.541$ $p < 0.01$) and attitudes (Hedge's $g = 0.515$ $p < 0.01$). on the other hand, it was found to increase at a moderate level. Thus, it has been shown that the use of mobile learning in education as an environment that contributes to learning and increases the motivation of students is quite beneficial.

Anahtar sözcükler: Mobil öğrenme, akademik başarı, motivasyon, tutum, meta analiz.

Keywords: Mobile learning, academic achievement, motivation, attitude, meta-analysis.

Bu makaleye atf vermek için:

Gür, D. ve Bulut-Özek, M. (2021). Mobil öğrenmenin öğrencilerin akademik başarıları, motivasyonu ve tutumları üzerine etkisi: bir meta analiz çalışması, *Trakya Eğitim Dergisi*, 11(1), 1-15.

Cite this article as:

Gur, D. & Bulut-Ozek, M. (2021). The impact of mobile learning on students' academic achievement, motivation and attitudes: A meta analysis study. *Trakya Journal of Education*, 11(1), 1-15.

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

Mobile devices have spread at an unprecedented rate in the last decade and 95% of the global population live in an area covered by a mobile cellular network (ITU, 2016). Thus, with the increase in the possibilities of wireless internet access and mobile service providers, it is becoming increasingly common for individuals to access information everywhere and at any time (Demir and Akpınar, 2016). In this direction, information is produced very quickly; it is inevitable that a relationship between mobile technologies and learning is inevitable, given that it is important to have fast access to information and to

¹ Doktora Öğrencisi, Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı, duyguaba@hotmail.com, ORCID: 0000-0003-2891-0535.

² Dr. Öğr. Üyesi, Fırat Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü, mbozek@firat.edu.tr, ORCID: 0000-0001-7594-8937.

apply it to the learning process rapidly, and that internet and mobile technologies can provide instant access to global information (Sharples, Taylor and Vavoula, 2010). The use of mobile devices in educational applications after computers has enabled the design of courses using real world and digital world resources together, and mobile technologies have taken their place in today's educational approach (Bozkurt, 2015). This situation facilitated students' access to and interaction with mobile devices and supported the use of these technologies for educational purposes (Demir & Akpınar, 2016). As a result, the concept of mobile learning (m-learning) has emerged.

Compared to traditional learning, m-learning facilitates collaborative research processes to encourage students' interest and participation (Rogers et al., 2008), strengthens the interaction between them (Ting, 2013) and improves learning performance (Hsu, Hwang and Chang, 2013). In addition, it is an important privilege that the individual initiates the learning process at any time and at any time and intervenes at any time (Ağca and Bağcı, 2013). M-learning is able to focus on learning for a long time by providing the continuity of the motivation of individuals, it becomes more efficient and effective with the time saving it provides, and enables the increase of learning communities with low cost (Saraç, 2014). In addition, with m-learning, information can be continuously updated while maintaining its dynamic structure (Woodill, 2011). Therefore, the use of mobile and wireless technologies in educational environments has been extensively discussed in the last decade (Hwang & Wu, 2014; Sharples, Taylor & Vavoula, 2010). However, when we look at the researches, the results are different, and it is seen that there are few studies examining the effectiveness of mobile technologies in educational use and the variables that are effective in this process (Sung, Chang, Liu, 2016). Wu, Wu, Chen, Kao, Lin and Huang (2012) examined the trend in mobile learning between 2003 and 2010. Sung, Chang and Yang (2015) and Chwo, Marek, and Wu (2018) found that mobile learning was effective in their meta-analysis of the use of mobile applications in language learning. In the national literature, Güzeller and Üstüner (2016) concluded that the success of mobile learning was more positive than traditional learning in the meta-analysis they included 10 studies. Yildiz Avci (2018) showed that mobile learning had a positive effect on academic achievement and attitude in a meta-analysis conducted on 30 studies, 16 of which were examined in terms of academic achievement variable and 14 of them in terms of attitude variable. For this reason, a meta-analysis study was conducted to contribute to the field. The research questions determined in this direction are as follows:

1. What is the impact of mobile learning on students' academic achievement?
2. What is the impact of mobile learning on students' motivation?
3. What is the impact of mobile learning on students' attitudes?

Method

In this study, a meta-analysis study was conducted to determine the effectiveness of mobile learning on students' academic achievement, motivation and attitudes. Meta-analysis, which is referred to as the analysis of the analyzes, is a method of combining the results of several studies, independent of each other, and conducting statistical analysis of the research findings obtained and reinterpreting them (Gedik & Üstüner, 2017). In the meta-analysis, descriptive analysis of the studies that will be the subject of the research is done first and then the findings are statistically combined (Yaşar et al., 2015). After these stages, the appropriate statistical model should be selected (Topçu, 2009). In the model selection, homogeneity test is decisive. For this reason, firstly homogeneity test was performed and the model to be used was determined.

The research has been carried out in the last five years (2015 and beyond) in ERIC, Science Direct and Google Scholar databases, and the studies on the effect of mobile learning on academic achievement, attitude and motivation were included. In these databases, the key concepts of “mobile learning”, “achievement”, “attitude”, “motivation” and related parameters were searched and the studies reached were published in experimental / quasi-experimental research and indexed journals. limited to articles published. Following these procedures, meta-analysis studies were conducted on the data of 66 articles.

Discussion and Conclusion

Today, with the development of mobile technologies, the rate of possession of mobile devices has increased and the use of mobile technologies for educational purposes has become widespread day by day. This has led researchers to focus on mobile learning environments and practices and to increase the number of studies in this area. Many variables were examined in the mobile learning environments created in the researches, different results were reached and these results were discussed by generalization. However, the generalization of the findings reached to the whole universe is insufficient in terms of the effect size of the research results. In addition, the results obtained in each study differ, meaningfulness and effect size values

vary in each study. At this point, meta-analysis studies and many studies are brought together to calculate the overall effect size and the findings obtained as a result of the research are provided to be more accurate and reliable (Dinçer, 2014). In this study, in order to determine the effect of mobile learning applications on students' success, motivation and attitudes, the researches conducted in ERIC, Science Direct and Google Scholar databases in the last five years were searched. The study was conducted. 33 of these studies were success, 11 were motivation and 22 were attitude. When the studies were examined, it was seen that the researches were mostly directed towards university students and especially in foreign language and science education. In addition, Whatsapp/SMS applications, educational mobile games and more educational applications and mobile learning management systems were used in the research.

In the study, homogeneity test was performed for each variable in order to determine the meta-analysis method to be performed and it was decided to use random access model by determining that the study data was heterogeneous. Then, funnel graphs were examined to determine the publishing bias of the studies, and it was concluded that the studies were not biased and accurate and reliable. Following these analyzes, the combined Hedge's effect size values of each study and the studies in general were calculated and interpreted. According to the data obtained from the analysis, it has been observed that mobile learning applications contribute positively and broadly meaningful effect on students' success (Hedge's $g = 0.882$ $p < 0.01$). When the analysis data related to the motivation variable were examined, it was concluded that mobile learning environments had a moderate positive effect and significantly increased the motivation of students (Hedge's $g = 0.541$ $p < 0.01$). This finding is supported by the studies in the literature. As a matter of fact, when the data obtained in the study of Meriçelli and Uluyol (2016) are analyzed, the mobile supported blended learning environment is expressed as a motivating environment that can be accessed at any time and in any environment and applied in theoretical courses. In the study, the overall effect size of the research was calculated and it was concluded that the effect of mobile learning on students' attitudes towards the course and learning had a positive effect on medium level (Hedge's $g = 0.515$ $p < 0.01$). Thus, it was determined that mobile learning applications supported students' attitudes towards the course.

The data obtained as a result of the research reveals that mobile learning environments are a learning environment that contributes to students' learning and increases their success and motivation. Thus, it is clear that learning environments supported by mobile devices and applications will contribute significantly to the education process. For this reason, mobile learning applications in education should be supported, limitations in practice should be determined and eliminated and their usage should be expanded considering the requirements and conditions of the age we live in.

GİRİŞ

Mobil cihazlar son on yılda görülmemiş bir oranda yayılmış ve küresel nüfusun% 95'i mobil hücresel bir ağı kapsadığı bir alanda yaşamaktadır (ITU, 2016). Böylece bireyler istedikleri zaman istedikleri yerden bilgiye erişebilme fırsatına sahip olmaktadır (Demir ve Akpınar, 2016). Bilgiye hızlı bir şekilde erişerek onu öğrenme sürecine dahil etme, mobil teknoloji ve öğrenme arasında bir ilişki doğmasına sebep olmuştur (Sharples, Taylor ve Vavoula, 2010). Mobil teknolojilerin ders tasarımlarında kullanılmasıyla birlikte mobil teknolojiler günümüz eğitim anlayışında yerini almıştır (Bozkurt, 2015). Bu durum öğrencilerin bu teknolojileri eğitim amaçlı kullanımını desteklemiştir (Demir ve Akpınar, 2016). Bunun sonucu olarak da mobil öğrenme (m-öğrenme) kavramı ortaya çıkmıştır.

Mobil öğrenme, mobil teknolojiler vasıtasıyla kullanıcının başkalarıyla iletişimde bulunarak eğitim içeriğine erişebilmesini zaman ve yer kısıtlaması olmadan mümkün kılan, ihtiyaçlarına anlık dönüt sağlayarak üretkenliğini ve performansını artıran öğrenme olarak tanımlanmaktadır (Keskin ve Metcalf, 2011). Wyne'e (2015) göre de mobil öğrenme; öğrenme ve öğretme aktivitelerinin akıllı telefon, tablet, dizüstü ve giyilebilir bilgisayarlar gibi cihazlar aracılığıyla gerçekleştirilmesidir. Traxler (2013) ise mobil öğrenmeyi cep telefonları, akıllı telefonlar, e-okuyucular ve tabletler gibi mobil teknolojiler kullanarak öğrenme olarak tanımlamakta ve bu cihazların iletişime ve bilgiye benzersiz bir erişim sunduğunu savunmaktadır. Ancak mobil öğrenmenin en önemli özelliği, mobil cihazların öğrenmenin farklı zaman ve bağlamda gerçekleşmesini sağlamasıdır (Pachler vd., 2010). Ağca ve Bağcı (2013), mobil öğrenmenin mobil uygulama ve e-öğrenme alanlarını birleştiren güçlü bir ortam olduğunu ifade ederken gelecekte kullanılacak öğrenme süreçlerinde önemli bir paya sahip olmasına yönelik büyük beklentiler olduğunu belirtmiştir. Bu beklentiler araştırmacıların mobil cihazların daha iyi bir eğitim sağlamak için nasıl kullanılacağını anlamaya yönelik çalışmalar üzerinde yoğunlaşmalarını sağlamıştır (Trifonova, 2003). Yapılan araştırmalar sonucunda geleneksel öğrenmeyle karşılaştırıldığında, m-öğrenmenin, öğrencilerin

ilgisini ve katılımını teşvik etmek için işbirlikçi araştırma süreçlerini kolaylaştırdığı (Rogers vd., 2008), aralarındaki etkileşimi güçlendirdiği (Ting, 2013) ve öğrenme performanslarını iyileştirdiği (Hsu, Hwang ve Chang, 2013) görülmektedir. Ayrıca bireyin öğrenme sürecinin başlama zamanına, yerine kendinin karar vermesi ve istediği anda müdahale edebilmesi de önemli bir ayrıcalıktır (Ağca ve Bağcı, 2013). M-öğrenme bireylerin motivasyonlarının sürekliliğini sağlayarak öğrenime uzun süre odaklanabilmekte, sağladığı zaman tasarrufu ile daha verimli ve etkili olmakta, maliyetinin az oluşuyla öğrenme topluluklarının artmasına olanak sağlamaktadır (Saraç, 2014). Bunun yanı sıra m-öğrenme ile bilgi, dinamik yapısını koruyarak sürekli güncellenebilmektedir (Woodill, 2011). Buna ek olarak, araştırmacılar öğrencileri gerçek dünya senaryolarında deneyimleyebilecekleri ve anlamlı bir şekilde öğrenebilecekleri otantik ortamlara yerleştirmenin gerekliliğini vurgulamışlardır (Brown, Collins ve Duguid, 1989; Hwang, Yang, Tsai ve Yang, 2009). Bu nedenle, mobil ortamlar ve kablosuz iletişim teknolojilerinin eğitim ortamlarında kullanımı son on yılda geniş bir şekilde tartışılmıştır (Hwang ve Wu, 2014; Sharples, Taylor ve Vavoula, 2010). Wu vd. (2012), 2003 ve 2010 yılları arasındaki mobil öğrenme çalışmalarındaki eğilimi incelemişlerdir. Sung, Chang ve Yang (2015) ve Chwo, Marek ve Wu (2018) dil öğreniminde mobil uygulamaların kullanımı ile ilgili gerçekleştirdikleri meta analiz çalışmalarında mobil öğrenmenin etkili olduğunu belirlemişlerdir. Ulusal literatürde ise Güzeller ve Üstüner (2016), 10 çalışmayı dahil ettikleri meta analizde mobil öğrenmedeki başarının geleneksel öğrenmeden daha olumlu olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Yıldız Avcı (2018), 16'sı akademik başarı değişkeni açısından, 14'ü tutum değişkeni açısından incelediği toplam 30 çalışma üzerinde gerçekleştirdiği meta analizde mobil öğrenmenin akademik başarı ve tutum üzerinde olumlu yönde büyük ölçüde etkisi olduğunu ortaya koymuştur. Ancak yapılan araştırmalara baktığımızda ulaşılan sonuçlar farklılık göstermekte, mobil teknolojilerin eğitim amaçlı kullanımında etkililiği ve bu süreçte etkili olan değişkenleri bir arada ele alan çalışmaların oldukça az olduğu görülmektedir (Sung, Chang ve Liu, 2016). Bu nedenle yapılan araştırmada mobil öğrenme üzerine yapılmış çalışmalar kapsamında; akademik başarı, tutum ve motivasyon değişkenleri bir arada incelenerek alana katkı sağlayacak bir meta analiz çalışması yapılmıştır. Bu doğrultuda belirlenen araştırma soruları şu şekildedir:

- 1) Mobil öğrenmenin çalışmalarda incelenen akademik başarı değişkeni üzerindeki etkisi nedir?
- 2) Mobil öğrenmenin çalışmalarda incelenen motivasyon değişkeni üzerindeki etkisi nedir?
- 3) Mobil öğrenmenin çalışmalarda incelenen tutum değişkeni üzerindeki etkisi nedir?

YÖNTEM

Araştırmanın modeli

Yapılan araştırmada, mobil öğrenmenin öğrencilerin akademik başarıları, motivasyonları ve tutumları üzerindeki etkililiğini belirlemeye yönelik bir meta analiz çalışması yürütülmüştür. Bilimsel çalışmaların artmasıyla birlikte araştırma amaçlarının hedef kitlelere ulaşmasında sorun yaşanmaktadır. Bu nedenle bilgilerin bir çatı altında toplanarak yeniden bir analiz sürecinden geçirilmesi ve yeni kararlar elde edilmesi ihtiyacı doğmuş ve bunun sonucunda meta-analiz çalışmaları ortaya çıkmıştır (Sağlam ve Yüksel, 2007; Akgöz, Ercan ve Kan, 2004). Analizlerin analizi olarak tabir edilen meta analiz, belirli bir konuda yapılmış, birbirinden bağımsız, birden çok çalışmanın sonuçlarını birleştirme ve elde edilen araştırma bulgularının istatistiksel analizini yapma ve bunları yeniden yorumlama yöntemidir (Gedik ve Üstüner, 2017). Meta analizde öncelikle araştırmaya konu olacak çalışmaların betimsel analizi yapılmakta, daha sonra ise bulgular istatistiksel olarak birleştirilmektedir (Yaşar vd., 2015). Bu aşamalardan sonra ise uygun istatistiksel model seçilmelidir (Topçu, 2009). Model seçiminde ise homojenlik testi belirleyicidir. Bu nedenle araştırmada öncelikle homojenlik testi yapılmış ve kullanılacak model belirlenmiştir.

Verilerin Toplanması

Araştırmaya ERIC, Science Direct ve Google Scholar veritabanlarında yer alan son beş yıl içerisinde (2015 yılı ve sonrası) yapılmış, mobil öğrenmenin akademik başarı, tutum ve motivasyona etkisi araştırılan çalışmalar dahil edilmiştir. Bu veritabanlarında “mobil öğrenme (mobile learning)”, “başarı (achievement)”, “tutum (attitude)”, “motivasyon (motivation)” anahtar kavramları ve ilgili parametreler kullanılarak tarama yapılmış, ulaşılan çalışmalar deneysel/yarı deneysel araştırmalar ve indeksli dergilerde yayınlanan makalelerle sınırlandırılmıştır. Bu makalelerde incelenen farklı değişkenler olabilmektedir; ancak araştırmada sadece belirlenen üç değişken (başarı, tutum, motivasyon) incelenmiştir. Yapılan

işlemlerin ardından ulaşılan 66 makalenin verileri üzerinden meta analiz çalışmaları yürütülmüştür. Çalışmalara ilişkin bilgiler Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1.

Çalışmalara ilişkin bilgiler

		<i>f</i>	<i>%</i>
Çalışmanın Yılı	2015	16	24
	2016	13	20
	2017	14	21
	2018	18	27
	2019	5	7
Çalışmanın Modeli	Deneysel	34	52
	Yarı Deneysel	32	48
Sınıf Düzeyi	Ortaokul	13	20
	Lise	9	14
	Üniversite	44	66
Veri Grubu	Başarı	33	50
	Motivasyon	11	17
	Tutum	22	33
Disiplin	Fen Bilimleri	19	29
	Sosyal Bilimler	5	7
	Sağlık	5	7
	Yabancı Dil	23	35
	Matematik	4	6
	Bilişim Teknolojileri	10	15
Kullanılan Uygulama	WhatsApp/SMS	8	12
	Eğitsel Oyun	15	23
	Eğitsel Uygulama	23	35
	Mobil Öğrenme Yönetim Sistemi	20	30
Kullanılan Mobil Araç	Akıllı Telefon	54	82
	Tablet	12	18

Tablo 1 incelendiğinde çalışmaların daha çok üniversite öğrencilerine yönelik yürütüldüğü ve özellikle yabancı dil ve fen bilimleri eğitiminde uygulamaların gerçekleştirildiği görülmektedir. Yapılan uygulamaların ise özellikle geliştirilen eğitsel mobil uygulamalar ve mobil öğrenme yönetim sistemleri ile yürütüldüğü görülmektedir. Ayrıca yapılan çalışmalarda çoğunlukla akıllı telefonlar kullanılmıştır.

Verilerin Analizi

Araştırmada verilerin analizinde Comprehensive Meta Analysis (CMA) programı kullanılmıştır. Her bir çalışmaya ait deney ve kontrol gruplarının son test puanları, standart sapmaları ve örneklem büyüklüğü ve bazı çalışmalarda yer alan t değerleri ile veri girişleri yapılmış, Hedge's g analizi kullanılarak etki büyüklükleri hesaplanmıştır. Bu noktada etki büyüklüğü hesaplamalarında çalışma ağırlıkları ve çalışmaların homojen veya heterojen olma durumu büyük bir öneme sahiptir. Çalışmaların homojen olma durumunda sabit etkiler modeli, heterojen olma durumunda ise rastgele etkiler modeli kullanılarak etki büyüklükleri hesaplanmaktadır (Dinçer, 2014). Bu nedenle öncelikle verilerin analizinde Meta-analize dâhil edilen araştırmaların homojenliği, Q istatistiği sonuçlarına göre değerlendirilmiştir (Borenstein, Hedges, Higgins ve Rothstein, 2009).

Tablo 2.

Değişkenlerin Q istatistiği sonuçları

Değişken	Q-value	df(Q)	P-value	I-squared
Başarı	238,817	32	0,000	86,601
Motivasyon	64,088	10	0,007	58,486
Tutum	176,932	21	0,000	88,131

Tablo 2'deki verilere göre Q değerinin "kay kare değeri"nden yüksek olduğu görülmüştür ($p < 0.05$). Böylece çalışmaların heterojen olduğu sonucuna ulaşılmış ve etki büyüklüklerinde rastgele erişim modeli kullanılmasına karar verilmiştir. Araştırmada etki büyüklüklerinin yorumlanmasında ise Thalheimer ve Cook (2002)' un sınıflandırmasından yararlanılmıştır (Tablo 3).

Tablo 3.

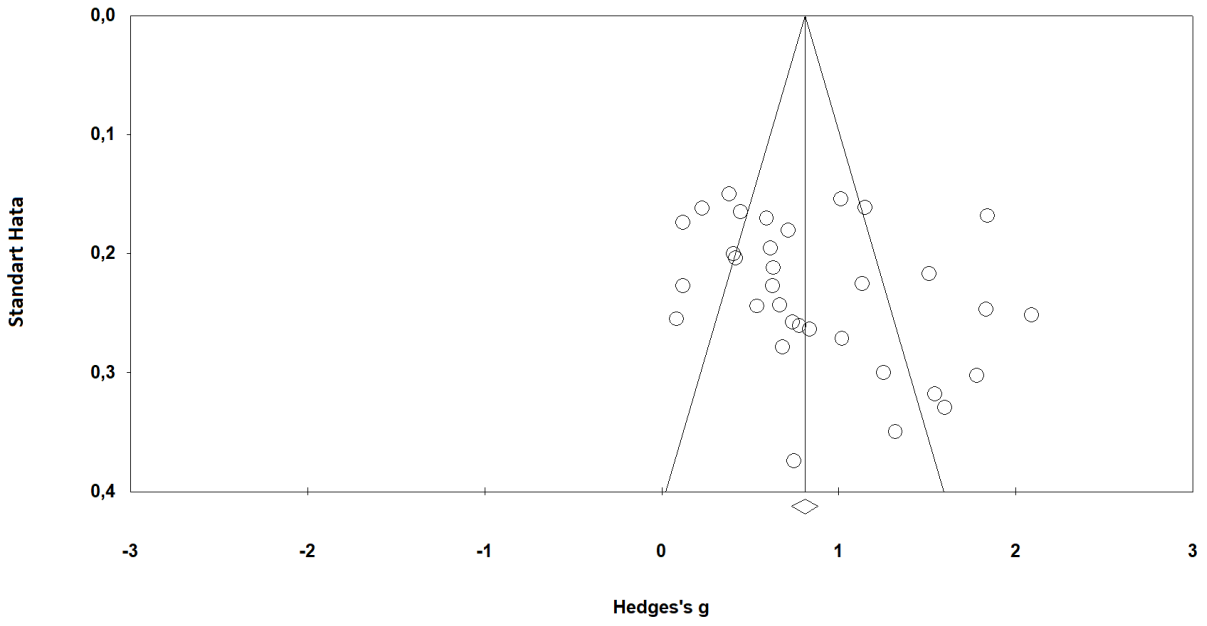
Etki büyüklüğü değerine göre etki düzeyleri

Etki Büyüklüğü Değeri	Etki Düzeyi
-0,15-0,15	Önemsiz düzeyde
0,15-0,40	Küçük düzeyde
0,40-0,75	Orta düzeyde
0,75-1,10	Geniş düzeyde
1,10-1,45	Çok geniş düzeyde
1,45 ve üzeri	Mükemmel düzeyde

BULGULAR VE YORUM

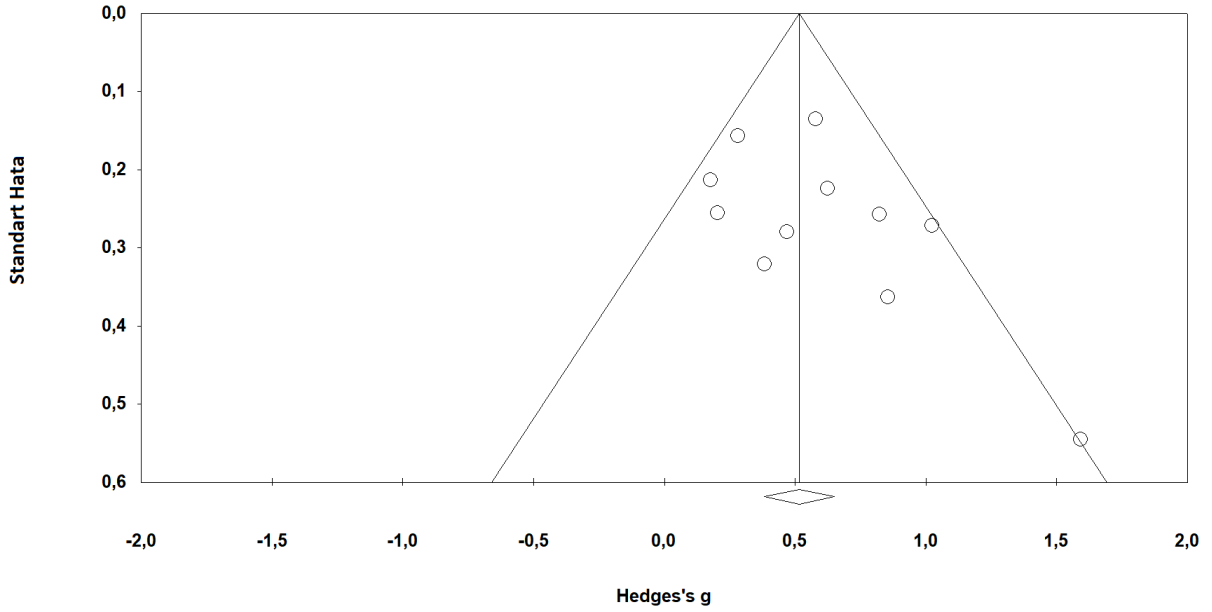
Yayımlanma Yanlılığına İlişkin Bulgular

Yapılan çalışmadaki araştırma sonuçlarının güvenilirliğini sağlamak adına meta analize dahil edilen araştırmaların yayımlanma yanlılığı belirlenerek her bir değişken için (akademik başarı, motivasyon ve tutum) saçılma grafikleri incelenmiştir (Şekil 1, Şekil 2 ve Şekil 3).



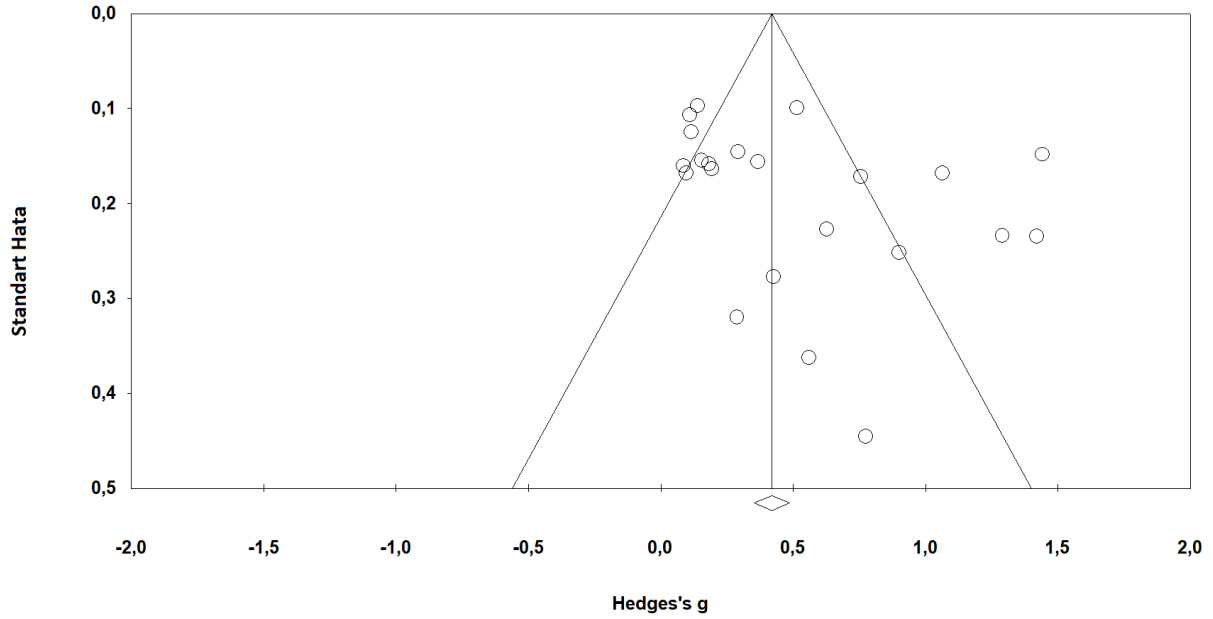
Şekil 1. Başarı değişkenine ilişkin huni grafiği

Şekil 1’de de görüldüğü üzere grafikte geniş alanda bir saçılma oluşmamıştır. Bu saçılmanın olmaması yayın yanlılığının bulunmamasından kaynaklanmaktadır (Üstün, 2012). Bir diğer ifade ile başarı değişkenine ilişkin araştırma sonuçlarının huni grafiğine göre güvenilir olduğu söylenebilir.



Şekil 2. Motivasyon değişkenine ilişkin huni grafiği

Şekil 2’de verilen grafik incelendiğinde motivasyon değişkinine ilişkin verilerin geniş bir alana yayılmadığı ve böylece araştırma yanlılığının olmadığı ve verilerin güvenilir olduğu görülmektedir.



Şekil 3. Tutum değişkenine ilişkin huni grafiği

Şekil 3’de verilen tutum değişkenine ilişkin huni grafiği incelendiğinde verilerin birbirlerine yakın konumlandığı ve geniş bir alana saçılmadığı görülmektedir. Bu nedenle araştırma yanlılığının bulunmadığı ve verilerin güvenilir olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Dinçer, 2014).

Mobil Öğrenme Uygulamalarının Öğrencilerin Başarısı, Motivasyonu ve Tutumu Üzerine Etkisine Yönelik Bulgular

Yapılan araştırmada mobil öğrenmenin öğrencilerin akademik başarısı, motivasyonu ve öğrenme tutumlarına etkisi incelenmiş, yapılan meta analiz işlemlerinin ardından araştırmaya dahil edilen çalışmaların etki büyüklükleri hesaplanarak ulaşılan bulgular ayrı tablolarda (Tablo 4, Tablo 5 ve Tablo 6) verilmiştir.

Tablo 4.

Başarı Değişkenine İlişkin Etki Büyüklüğü, Güven Aralığı ve Çalışma Ağırlığı Değerleri

Yazar	Etki Büyüklüğü	Güven Aralığı		Çalışma Ağırlığı (Rastgele Etkiler)
		Alt Sınır	Üst Sınır	
pimmer_2019	0,404	0,011	0,797	3,198
huizenga_2019	1,148	0,832	1,464	3,369
yalmanci_2016	1,781	1,188	2,373	2,704
mericelli_2016	0,084	-0,415	0,583	2,938
li_2016	0,629	0,213	1,044	3,145
yang_2016	1,509	1,083	1,934	3,122
chen_2016	2,088	1,595	2,581	2,955
sung_2016	0,681	0,135	1,227	2,821
wilkinson_2015	1,010	0,708	1,312	3,397
lai_2015	0,444	0,120	0,767	3,353
shariman_2017	1,831	1,347	2,315	2,978
zheng_2018	1,018	0,486	1,549	2,858

cheong_li_2018	0,380	0,087	0,674	3,415
ornprapat_2015	0,625	0,180	1,070	3,074
elfeky_2016	1,542	0,919	2,166	2,626
barhoumi_2015	0,539	0,061	1,018	2,991
laine_2017	0,120	-0,221	0,461	3,315
chang_2018	0,834	0,317	1,351	2,894
demir_2018	1,319	0,634	2,005	2,473
dai_2018	0,417	0,018	0,816	3,184
fabian_2018	1,252	0,663	1,840	2,715
furio_2015	0,121	-0,323	0,567	3,073
ling_wu_2016	0,713	0,359	1,067	3,287
thongsri_2018	1,840	1,510	2,170	3,340
chee_2017	1,599	0,954	2,245	2,571
Nikou_2018	0,614	0,230	0,997	3,220
gümüs_2017	0,747	0,014	1,481	2,358
kucuk,2016	0,665	0,189	1,142	2,996
cheng_lin_2017	0,229	0,087	0,547	3,366
elcicek_2017	1,131	0,690	1,573	3,082
oyelere_2018	0,592	0,257	0,926	3,330
su_2015	0,740	0,236	1,245	2,926
wu_2018	0,777	0,266	1,287	2,911
Genel Etki Büyüklüğü	0,882			
p	0,000			

Tablo 4'te yer alan verilere göre çalışmaların etki büyüklüğü değerleri 0,121 ile 2,088 arasında değişmektedir. Güven aralıkları ise geniş alana yayılmamış, dar güven aralığı oluşturmuştur. Çalışmaların daha dar güven aralığına sahip olması gücü ve hassasiyeti yüksek olduğu anlamına gelmektedir ve böylece yapılan araştırma daha güvenilir sonuçlar vermektedir (Murphy ve Myors, 2004). Başarı değişkenine ilişkin birleştirilmiş genel etki büyüklüğü Hedge's g değeri ise 0,882 olarak hesaplanmıştır. Thalheimer ve Cook (2002)'e göre mobil öğrenmenin öğrenci başarısına geniş düzeyde pozitif yönde etki gösterdiği söylenebilir. Ayrıca p anlamlılık değeri 0,000 olarak hesaplanmış ve bu etki düzeyinin $p < 0,01$ düzeyinde anlamlı bir farklılık oluşturduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 5.

Motivasyon değişkenine ilişkin etki büyüklüğü, güven aralığı ve çalışma ağırlığı değerleri

Yazar	Etki Büyüklüğü	Güven Aralığı		Çalışma Ağırlığı (Rastgele Etkiler)
		Alt Sınır	Üst Sınır	
cho_2019	0,623	0,184	1,062	10,317
taleb_2015	0,282	-0,026	0,590	14,678
cheng_2016	0,854	0,142	1,566	5,284
mericelli_2016	0,203	-0,298	0,704	8,778
chen_2016	0,469	-0,080	1,018	7,765
li_2018	0,579	0,313	0,845	16,389
demir_2018	0,382	-0,246	1,011	6,397

gamlo_2019	1,024	0,492	1,556	8,104
jou_2015	0,178	-0,240	0,595	10,932
su_2015	1,590	0,522	2,659	2,664
wu_2017	0,823	0,319	1,328	8,693
Genel Etki Büyüklüğü	0,541			
p	0,000			

Tablo 5 incelendiğinde çalışmaların etki büyüklüğünün pozitif olduğu ve 0,17 ile 1,59 arasında değer aldığı görülmektedir. Ayrıca çalışmaların dar güven aralığında yer aldığı ve böylece güçlü ve hassas sonuçlara ulaşıldığı görülmektedir. Çalışmaların birleştirilmiş genel etki büyüklüğü Hedge's g değeri 0,541, p anlamlılık değeri ise 0,000 olarak hesaplanmıştır. Çalışmaların orta düzeyde $p < 0,01$ anlamlılık düzeyinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu noktadan hareketle mobil öğrenmenin öğrencilerin motivasyonunu olumlu ve orta düzeyde etkilediği; yani öğrenci motivasyonunu artırdığı yorumu yapılabilir.

Tablo 6.

Tutum değişkenine ilişkin etki büyüklüğü, güven aralığı ve çalışma ağırlığı değerleri

Yazar	Etki Büyüklüğü	Güven Aralığı		Çalışma Ağırlığı (Rastgele Etkiler)
		Alt Sınır	Üst Sınır	
elcicek_2015	0,115	-0,130	0,360	5,201
celik_2015	1,442	1,151	1,732	5,010
uzunboylu_2015	0,086	-0,228	0,400	4,906
lai_2015	0,192	-0,129	0,512	4,877
barhoumi_2015	0,900	0,407	1,394	4,046
demir_2018	0,288	-0,339	0,914	3,431
fabian_2018	0,426	-0,117	0,969	3,810
bahceci_2017	1,419	0,960	1,878	4,214
jou_2015	1,290	0,831	1,748	4,216
oyelere_2018	0,756	0,420	1,093	4,803
kissi_2017	0,293	0,007	0,578	5,032
sırakaya_2017	0,139	-0,051	0,329	5,401
yorganci_2017	0,515	0,320	0,710	5,383
celik_2018	0,367	0,061	0,673	4,943
alemran_2016	0,109	-0,100	0,318	5,334
baek_2017	0,096	-0,233	0,426	4,835
korucu_2018	0,561	-0,150	1,271	3,075
taskiran_2018	0,154	-0,149	0,457	4,954
ornprapat_2015	0,626	0,181	1,070	4,284
hao_2019	0,774	-0,099	1,648	2,488
heflin_2017	0,183	-0,127	0,493	4,924
ponce_2017	1,064	0,734	1,394	4,835
Genel Etki Büyüklüğü	0,515			
p	0,000			

Tablo 6’da gösterilen veriler incelendiğinde çalışmaların etki büyüklüklerinin pozitif olduğu ve 0,096 ve 1,419 değerleri arasında yer aldığı; dar güven aralığına sahip olduğu görülmektedir. Çalışmaların genel etki büyüklüğü değeri ise 0,515 olarak hesaplanmış, ulaşılan bu değer $p < 0,01$ düzeyinde anlamlı farklılık oluşturduğu sonucuna ulaşılmıştır. Böylece mobil öğrenme uygulamalarının öğrencilerin derse yönelik tutumlarını anlamlı düzeyde artırdığı yorumu yapılabilir.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Günümüzde her geçen gün mobil teknolojilerin gelişmesiyle birlikte mobil araçlara sahip olma oranı artmış ve mobil teknolojilerin eğitim amaçlı kullanımı da gün geçtikçe yaygınlaşmıştır. Bu durum araştırmacıların mobil öğrenme ortamları ve uygulamalarına yönelmesi ve bu alanda çalışmaların artmasına neden olmuştur. Yapılan araştırmalarda oluşturulan mobil öğrenme ortamlarında birçok değişken incelenmiş, farklı sonuçlara ulaşılmış ve bu sonuçlar genelleme yapılarak tartışılmıştır. Ancak bir çalışma sonucunda ulaşılan bulguların tüm evrene genellenmesi araştırma sonuçlarının etki büyüklüğü açısından yetersiz olmaktadır. Ayrıca her çalışmada ulaşılan sonuçlar farklılık göstermekte, anlamlılık ve etki büyüklüğü değerleri her bir çalışmada değişkenlik göstermektedir. Bu noktada meta analiz çalışmaları ile birçok çalışma bir araya getirilerek genel etki büyüklüğü hesaplanmakta ve araştırma sonucunda ulaşılan bulguların daha doğru ve güvenilir olması sağlanmaktadır (Dinçer, 2014). Bu doğrultuda yapılan araştırmada mobil öğrenme uygulamalarının öğrencilerin başarısı, motivasyonu ve tutumlarına etkisini belirlemek amacıyla ERIC, Science Direct ve Google Scholar veritabanlarında son beş yılda yapılan araştırmalar taranmış, bu değişkenleri inceleyen ön test ve son testli deneysel veya yarı deneysel olarak gerçekleştirilen 66 araştırma ile meta analiz çalışması yürütülmüştür. Bu çalışmaların 33’ünü başarı, 11’ini motivasyon ve 22’sini tutum değişkenini inceleyen çalışmalar oluşturmaktadır. Çalışmalar incelendiğinde araştırmaların daha çok üniversite öğrencilerine yönelik ve özellikle yabancı dil ve fen bilgisi eğitiminde yürütüldüğü görülmüştür. Ayrıca araştırmalarda Whatsapp/SMS uygulamaları, eğitsel mobil oyunlar ve daha çok eğitsel uygulamalar ve mobil öğrenme yönetim sistemleri kullanılmıştır.

Araştırmada öncelikle yapılacak meta analiz yöntemini belirlemek adına her bir değişken için homojenlik testi yapılmış ve çalışma verilerinin heterojen olduğu belirlenerek rastgele erişim modeli kullanılmasına karar verilmiştir. Daha sonra çalışmaların yayımlama yanlılığını belirlemek için huni grafikleri incelenmiş çalışmaların yayımlama yanlılığının olmadığı, hassas ve güvenilir olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan bu analiz işlemlerinin ardından her bir çalışmanın ve genel olarak çalışmaların birleştirilmiş Hedge’s g etki büyüklüğü değerleri hesaplanmış ve yorumlanmıştır. Analiz sonucu elde edilen verilere göre mobil öğrenme uygulamalarının öğrencilerin başarısında pozitif yönde ve geniş düzeyde anlamlı bir etki oluşturarak öğrenmelerine katkı sağladığı görülmüştür (Hedge’s $g=0,882$ $p < 0,01$). Bu konuda yapılan araştırmalar incelendiğinde; Chen, Liu ve Hwang (2016) yaptıkları çalışmada eğitsel bir mobil oyun ile mobil öğrenme uygulaması gerçekleştirmiş, bu uygulamaların anlamlı bir şekilde öğrencilerin başarılarını artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Nikou ve Economides (2018)’in çalışmasında ise eğitim süreci mobil tabanlı mikro öğrenme ve değerlendirme sistemiyle yürütülmüş ve ev ödevi aktiviteleri gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonunda yapılan değerlendirme sonucunda mobil öğrenme uygulamalarının öğrencilerin başarısını artırdığı görülmüştür. Huizenga vd. (2019) de eğitimde mobil uygulamaların kullanımının öğrenci başarılarına katkı sağlayacağını belirtmiştir.

Motivasyon değişkenine ilişkin analiz verileri incelendiğinde ise mobil öğrenme ortamlarının orta düzeyde pozitif yönlü bir etki oluşturduğu, anlamlı bir şekilde öğrencilerin motivasyonunu artırdığı sonucuna ulaşılmıştır (Hedge’s $g=0,541$ $p < 0,01$). Bu bulgu alanyazında yer alan çalışmalar tarafından desteklenmektedir. Nitekim Meriçelli ve Uluyol (2016)’un yaptığı çalışmada elde edilen veriler analiz edildiğinde mobil destekli harmanlanmış öğrenme ortamı istenilen zamanda ve her ortamda erişilebilecek, teorik derslerde uygulanabilecek motive edici bir ortam olarak ifade edilmiştir. Wu (2018) ise yaptığı çalışmada İngilizce kelime öğrenimi için ARCS motivasyon modelini temel alarak geliştirilen mobil oyun tabanlı deney grubu ve geleneksel öğretim gerçekleştirilen kontrol grubu ile araştırmasını yürütmüştür. Araştırma sonucunda ise sonuçların deney grubu lehine anlamlı farklılık gösterdiği, yapılan mobil oyun tabanlı uygulamaların öğrencilerin hem öğrenme etkililiğini hem de motivasyonlarını artırdığı belirlenmiştir.

Çalışmada mobil öğrenmenin öğrencilerin derse ve öğrenmeye karşı tutumlarını ne düzeyde etkilediğini belirlemek amacıyla araştırmaların genel etki büyüklüğü hesaplanmış ve orta düzeyde pozitif yönlü anlamlı bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Hedge’s $g=0,515$ $p < 0,01$). Böylece mobil öğrenme uygulamalarının öğrencilerin derse karşı tutumlarını desteklediği belirlenmiştir. Barhouni (2015)

çalışmasında WhatsApp mobil öğrenme aktivitelerinin öğrencilerin bilgi yönetimlerini ve tutumlarını nasıl etkilediğini incelemiş, elde edilen verilere göre mobil öğrenme uygulamalarının gerçekleştirildiği deney grubundaki öğrencilerin geleneksel öğretimin gerçekleştirildiği kontrol grubundaki öğrencilere göre tutumlarının daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Fabian, Topping ve Barron (2018) yarı deneysel olarak yürüttükleri çalışmada matematik eğitiminde mobil destekli işbirlikçi öğrenme yöntemini kullanmış, öğrencilerin öğrenmeleri ve tutumları arasındaki farklılığı belirlemeyi amaçlamışlardır. Analizler sonucunda elde edilen bilgilere göre deney grubundaki öğrencilerin tutumlarının kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Yapılan araştırmalarda ulaşılan bu sonuçlar araştırma bulgularını destekler niteliktedir.

Araştırma sonucunda elde edilen veriler mobil öğrenme ortamlarının öğrencilerin öğrenmelerine katkı sağlayarak başarılarını artıran ve motivasyonlarını yükselten bir öğrenme ortamı olduğunu ortaya koymaktadır. Böylece mobil araçlarla ve uygulamalarla desteklenen öğrenme ortamlarının eğitim-öğretim sürecine önemli ölçüde katkı sağlayacağı açıkça görülmektedir. Bu nedenle eğitimde mobil öğrenme uygulamaları desteklenmeli, uygulamada var olan sınırlılıklar belirlenerek giderilmeli ve içerisinde yaşadığımız çağın gereksinimleri ve şartları göz önüne alınarak kullanımı yaygınlaştırılmalıdır. Ayrıca bu konuda yapılacak meta analiz çalışmalarında daha fazla çalışmaya ulaşılarak ve farklı değişkenlerle birlikte ulaşılan sonuçlar incelenerek alana katkı sağlanabilir.

KAYNAKLAR

- Ağca, R. K. ve Bağcı, H. (2013). Eğitimde mobil araçların kullanımına ilişkin öğrenci görüşleri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 295-302.
- Akgöz, S., Ercan, İ., ve Kan, İ. (2004). Meta-analizi. *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 30(2), 107-112.
- Al-Emran, M., Elsharif, H. M. ve Shaalan, K. (2016). Investigating attitudes towards the use of mobile learning in higher education. *Computers in Human Behavior*, 56, 93-102.
- Ally, M., Balaji, V., Abdelbaki, A. ve Cheng, R. (2017). Use of Tablet Computers to Improve Access to Education in a Remote Location. *Journal Of Learning For Development*, 4(2), 221-228.
- Baek, Y., Zhang, H. ve Yun, S. (2017). Teachers' attitudes toward mobile learning in Korea. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*.
- Barhoumi, C. (2015). The Effectiveness of WhatsApp Mobile Learning Activities Guided by Activity Theory on Students' Knowledge Management. *Contemporary Educational Technology*, 6(3), 221-238.
- Borenstein, M., Hedges, L. V., Higgins, J. P. ve Rothstein, H. R. (2009). Identifying and quantifying heterogeneity. *Introduction to Meta-analysis*, 107-125.
- Bozkurt, D. Ö. A. (2015). Mobil öğrenme: her zaman, her yerde kesintisiz öğrenme deneyimi. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 65-81.
- Brown, J. S., Collins, A. ve Duguid, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational researcher*, 18(1), 32-42.
- Chang, J. H., Chiu, P. S. ve Huang, Y. M. (2018). A Sharing Mind Map-oriented Approach to Enhance Collaborative Mobile Learning With Digital Archiving Systems. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 19(1).
- Chee, K. N., Yahaya, N. ve Ibrahim, N. H. (2017). Effectiveness of mobile learning application in improving reading skills in Chinese language and towards post-attitudes. *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, 11(3), 210-225.
- Chen, C. H., Liu, G. Z. ve Hwang, G. J. (2016). Interaction between gaming and multistage guiding strategies on students' field trip mobile learning performance and motivation. *British Journal of Educational Technology*, 47(6), 1032-1050.
- Cheng, P. H., Yang, Y. T. C., Chang, S. H. G. ve Kuo, F. R. R. (2015). 5E Mobile inquiry learning approach for enhancing learning motivation and scientific inquiry ability of university students. *IEEE Transactions on Education*, 59(2), 147-153.
- Chwo, G. S. M., Marek, M. W. ve Wu, W. C. V. (2018). Meta-analysis of MALL research and design. *System*, 74, 62-72.
- Çelik, A. (2013). M-öğrenme tutum ölçeği: Geçerlik ve güvenilirlik analizleri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(4), 172-185.
- Çelik, H. C. ve Karayaman, S. (2018). Investigating Attitudes of Prospective Mathematics Teachers towards the Use of Mobile Learning at a Higher Learning Institution. *Universal Journal of Educational Research*, 6(8), 1784-1794.
- Dai, G., Liu, Y. ve Cui, S. (2018). A Study on the Mobile Learning of English and American Literature Based on WeChat Public Account. *English Language Teaching*, 11(6), 47-66.

- Demir, K. ve Akpınar, E. (2016). Mobil öğrenmeye yönelik tutum ölçeği geliştirme çalışması. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 6(1), 59-79.
- Demir, K. ve Akpınar, E. (2018). The Effect of Mobile Learning Applications on Students' Academic Achievement and Attitudes toward Mobile Learning. *Malaysian Online Journal of Educational Technology*, 6(2), 48-59.
- Dinçer, S. (2014). Eğitim bilimlerinde uygulamalı meta-analiz. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Elçiçek, M. ve Bahçeci, F. (2015). Meslek yüksekokulu öğrencilerinin mobil öğrenmeye yönelik tutumlarının incelenmesi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (30), 17-33.
- 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.
- Elfeky, A. I. M. ve Masadeh, T. S. Y. (2016). The Effect of Mobile Learning on Students' Achievement and Conversational Skills. *International Journal of Higher Education*, 5(3), 20-31.
- Fabian, K., Topping, K. J. ve Barron, I. G. (2018). Using mobile technologies for mathematics: effects on student attitudes and achievement. *Educational Technology Research and Development*, 1-21.
- Furió, D., Juan, M. C., Seguí, I. ve Vivó, R. (2015). Mobile learning vs. traditional classroom lessons: a comparative study. *Journal of Computer Assisted Learning*, 31(3), 189-201.
- Gamlo, N. (2019). The Impact of Mobile Game-Based Language Learning Apps on EFL Learners' Motivation. *English Language Teaching*, 12(4), 49-56.
- Gedik, A. ve Üstüner, M. (2017). Eğitim örgütlerinde örgütsel bağlılık ve iş doyumunu ilişkisi: bir meta analiz çalışması. *E-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 8(2), 41-57.
- Gümüş, H., Kavanoz, S. ve Yılmaz, M. B. (2017). Kavram karikatürlerinin mobil öğrenme ortamında ulaştırılmasının ortaöğretimde İngilizce deyim öğrenmeye etkisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 815-855.
- Güzeller, C. O. ve Üstüner, F. (2016), Effects of Mobile Learning on Academic Achievement: A Meta Analysis. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(23), 528-561.
- Hao, Y., Lee, K. S., Chen, S. T. ve Sim, S. C. (2019). An evaluative study of a mobile application for middle school students struggling with English vocabulary learning. *Computers in Human Behavior*, 95, 208-216.
- Heflin, H., Shewmaker, J. ve Nguyen, J. (2017). Impact of mobile technology on student attitudes, engagement, and learning. *Computers & Education*, 107, 91-99.
- Huizenga, J., Admiraal, W., ten Dam, G. ve Voogt, J. (2019). Mobile game-based learning in secondary education: Students' immersion, game activities, team performance and learning outcomes. *Computers in Human Behavior*.
- Hwang, G. J., Yang, T. C., Tsai, C. C. ve Yang, S. J. (2009). A context-aware ubiquitous learning environment for conducting complex science experiments. *Computers & Education*, 53(2), 402-413.
- Hwang, G. J. ve Wu, P. H. (2014). Applications, impacts and trends of mobile technology-enhanced learning: a review of 2008–2012 publications in selected SSCI journals. *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, 8(2), 83-95.
- ITU (2016) ICT Facts and Figures 2016. Geneva: International Telecommunications Union. Retrieved from <http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/facts/ICTFactsFigures2016.pdf>
- Jou, M., Lin, Y. T. ve Tsai, H. C. (2016). Mobile APP for motivation to learning: an engineering case. *Interactive Learning Environments*, 24(8), 2048-2057.
- Keskin, N. O. ve Metcalf, D. (2011). The current perspectives, theories and practices of mobile learning. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 10(2), 202-208.
- Kissi, L. ve Dreesmann, D. (2018). Plant visibility through mobile learning? Implementation and evaluation of an interactive Flower Hunt in a botanic garden. *Journal of Biological Education*, 52(4), 344-363.
- Korucu, A. T. ve Bicer, H. (2018). Investigation of post-graduate Students' attitudes towards Mobile learning and opinions on mobile learning. *International Technology and Education Journal*, 2(1), 21-34.
- Küçük, S., Kapakin, S. ve Göktaş, Y. (2016). Learning anatomy via mobile augmented reality: effects on achievement and cognitive load. *Anatomical sciences education*, 9(5), 411-421.
- Lai, A. F., Lai, H. Y., Chuang, W. H. ve Wu, Z. H. (2015). Developing a Mobile Learning Management System for Outdoors Nature Science Activities Based on 5E Learning Cycle. *International Association for Development of the Information Society*.
- Laine, E., Veermans, M., Lahti, A. ve Veermans, K. (2017). Generation of Student Interest in an Inquiry-Based Mobile Learning Environment. *Frontline Learning Research*, 5(4), 42-60.
- Li, K. C., Lee, L. Y. K., Wong, S. L., Yau, I. S. Y. ve Wong, B. T. M. (2018). Effects of mobile apps for nursing students: learning motivation, social interaction and study performance. *Open Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning*, 33(2), 99-114.
- Li, X. ve Yang, X. (2016). Effects of learning styles and interest on concentration and achievement of students in mobile learning. *Journal of Educational Computing Research*, 54(7), 922-945.
- Liliarti, N. ve Kuswanto, H. (2018). Improving the Competence of Diagrammatic and Argumentative Representation in Physics through Android-Based Mobile Learning Application. *International Journal of Instruction*, 11(3), 107-122.
- Lin, C. C. (2017). Learning English with electronic textbooks on tablet PCs. *Interactive Learning Environments*, 25(8), 1035-1047.

- Meriçelli, M. ve Uluyol, Ç. (2016). Web ve mobil destekli harmanlanmış öğrenme ortamlarının öğrencilerin motivasyon ve akademik başarılarına etkisi. *Electronic Turkish Studies*, 11(9).
- Murphy, K.R. ve Myers, B. (2004). Statistical power analysis: A simple and general model for traditional and modern hypothesis tests (2.baskı). USA: Laurance Erlbaum Associates, Inc.
- Nikou, S. A. ve Economides, A. A. (2018). Mobile Based micro Learning and Assessment: Impact on learning performance and motivation of high school students. *Journal of Computer Assisted Learning*, 34(3), 269-278.
- Ou-Yang, F. C. ve Wu, W. C. V. (2017). Using mixed-modality vocabulary learning on mobile devices: Design and evaluation. *Journal of Educational Computing Research*, 54(8), 1043-1069.
- Oyelere, S. S., Suhonen, J., Wajjga, G. M. ve Sutinen, E. (2018). Design, development, and evaluation of a mobile learning application for computing education. *Education and Information Technologies*, 23(1), 467-495.
- Pachler, N., Cook, J., Bachmair, B. ve Kress, G. (Ed.). (2010). Mobile learning: Structures, agency, practices. Londra: Springer.
- Pimmer, C., Brühlmann, F., Odetola, T. D., Oluwasola, D. O., Dipeolu, O. ve Ajuwon, A. J. (2019). Facilitating professional mobile learning communities with instant messaging. *Computers & Education*, 128, 102-112.
- Rogers, Y., Price, S., Randell, C., Fraser, D. S., Weal, M. ve Fitzpatrick, G. (2005). Ubi- learning integrates indoor and outdoor experiences. *Communications of the ACM*, 48(1), 55-59.
- Sağlam, M. ve Yüksel, İ. (2007). Program değerlendirmede meta-analiz ve meta-değerlendirme yöntemleri. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18, 175-188.
- Saraç, A. (2014). *Yeni bir eğitim platformu olarak mobil öğrenme ortamları için uygulama geliştirmenin önemi ve öğretim teknolojü adaylarının algıları üzerine bir araştırma*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Shariman, T. P. N. ve Talib, O. (2017). OCRA, a Mobile Learning Prototype for Understanding Chemistry Concepts. *International Association for Development of the Information Society*.
- Sharples, M., Taylor, J. ve Vavoula, G. (2010). A theory of learning for the mobile age. In *Medienbildung in neuen Kulturräumen* (pp. 87-99). VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Sırakaya, M. ve Sırakaya, D. A. (2017). Ön lisans öğrencilerinin mobil öğrenme tutumlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 37(3), 1085-1114.
- Su, C. H. ve Cheng, C. H. (2015). A mobile gamification learning system for improving the learning motivation and achievements. *Journal of Computer Assisted Learning*, 31(3), 268-286.
- Sung, Y. T., Chang, K. E. ve Yang, J. M. (2015). How effective are mobile devices for language learning? A meta-analysis. *Educational Research Review*, 16, 68-84.
- Sung, H. Y., Hwang, G. J. ve Chang, Y. C. (2016). Development of a mobile learning system based on a collaborative problem-posing strategy. *Interactive Learning Environments*, 24(3), 456-471.
- Sung, Y. T., Chang, K. E. ve Liu, T. C. (2016). The effects of integrating mobile devices with teaching and learning on students' learning performance: A meta-analysis and research synthesis. *Computers & Education*, 94, 252-275.
- Suwantarathip, O. ve Orawiatnakul, W. (2015). Using Mobile-Assisted Exercises to Support Students' Vocabulary Skill Development. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 14(1), 163-171.
- Taleb, Z., Ahmadi, A. ve Musavi, M. (2015). The effect of m-learning on mathematics learning. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 171, 83-89.
- Taskiran, A. (2019). The effect of augmented reality games on English as foreign language motivation. *E-Learning and Digital Media*, 16(2), 122-135.
- Thalheimer, W. ve Cook, S. (2002). How to calculate effect sizes from published research: A simplified methodology. *Work-Learning Research*, 1.
- Thongsri, N., Shen, L. ve Yukun, B. (2019). Does academic major matter in mobile assisted language learning? A quasi-experimental study. *The International Journal of Information and Learning Technology*, 36(1), 21-37.
- Ting, Y. L. (2013). Using mobile technologies to create interwoven learning interactions: An intuitive design and its evaluation. *Computers & Education*, 60(1), 1-13.
- Topçu, P. (2009). *Cinsiyetin bilgisayar tutumu üzerine etkisi: bir meta analiz çalışması*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Traxler, J. (2013). Mobile learning: Shaping the frontiers of learning technologies in global context. In *Reshaping Learning* (pp. 237-251). Springer Berlin Heidelberg.
- Trifonova, A. (2003). Mobile learning—Review of the literature. (Rapor No: DIT-03-009).
- Ural, G., & Bümen, N. (2016). Türkiye’de fen ve teknoloji öğretiminde yapılandırmacılığın öğretimsel uygulamaları üzerine bir meta-analiz. *Eğitim ve Bilim*, 41(185).
- Uzunboylu, H., Hürsen, Ç., Özüttürk, G. ve Demirok, M. (2015). Determination of Turkish University Students' Attitudes for Mobile Integrated EFL Classrooms in North Cyprus and Scale Development: ELLMTAS. *J. UCS*, 21(10), 1283-1296.
- Üstün, U. (2012). *To what extent is problem-based learning effective as compared to traditional teaching in science education? A meta-analysis study*. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Wilkinson, K. ve Barter, P. (2016). Do mobile learning devices enhance learning in higher education anatomy classrooms?. *Journal of Pedagogic Development*, 6(1), 14-23.

- Woodill, G. (2011). *The Mobile Learning Edge: Tools and Technologies for Developing Your Teams* (1st Ed). USA: McGraw Hill Companies
- Wu, T. T. (2018). Improving the effectiveness of English vocabulary review by integrating ARCS with mobile game based learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 34(3), 315-323.
- Wu, Y. L. (2018). Gamification design: A comparison of four m-learning courses. *Innovations in Education and Teaching International*, 55(4), 470-478.
- Wu, W. H., Wu, Y. C. J., Chen, C. Y., Kao, H. Y., Lin, C. H. ve Huang, S. H. (2012). Review of trends from mobile learning studies: A meta-analysis. *Computers & Education*, 59(2), 817-827.
- Wyne, M. F. (2015). Merging mobile learning into traditional education, 2013– 2016. The International Conference on E-Learning in the Workplace’te sunulmuştur. New York: Amerika Birleşik Devletleri.
- Yalmanlı, S. G. (2017). The Effect of the Mobile Learning Method on the Teaching of Milankovitch Cycles. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 15-26.
- Yaşar, Ş., Köse, T. Ç., Göz, N. ve Bayır, Ö. G. (2015). Sosyal bilgiler dersinde öğrenci merkezli öğretme-öğrenme süreçlerinin etkililiği: Bir meta analiz çalışması. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 5(1), 38-56.
- Yıldız Avcı, Z. (2018). *Mobil öğrenme araştırmaları ve uygulamalarına ilişkin bir meta analiz çalışması*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Yorgancı, S. (2017). Investigating Students' Self-Efficacy and Attitudes towards the Use of Mobile Learning. *Journal of Education and Practice*, 8(6), 181-185.
- Zheng, L., Li, X. ve Chen, F. (2018). Effects of a mobile self-regulated learning approach on students' learning achievements and self-regulated learning skills. *Innovations in Education and Teaching International*, 55(6), 616-624.