

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
İLKÖĞRETİM MATEMATİK EĞİTİMİ



ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİK ÖĞRENİMİNDE
MOBİL ÖĞRENME KABULLERİNİN İNCELENMESİ

YILDIZ YILDIZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Jüri Üyeleri : **Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Ali KANDEMİR**
Prof. Dr. Hülya GÜR
Prof. Dr. Rıdvan EZENTAŞ

BALIKESİR, AĞUSTOS - 2020

ETİK BEYAN

Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak tarafımda hazırlanan “Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Öğreniminde Mobil Öğrenmeyi Kabullerinin İncelenmesi” başlıklı tezde;

- Tüm bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Kullanılan veriler ve sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Tüm bilgi ve sonuçları bilimsel araştırma ve etik ilkelere uygun şekilde sunduğumu,
- Yararlandığım eserlere atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,

beyan eder, aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ederim.


Yıldız YILDIZ

Bu tez çalışması Balıkesir Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından 2019/017 nolu proje ile desteklenmiştir.

ÖZET

ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİK ÖĞRENİMİNDE MOBİL ÖĞRENME KABULLERİNİN İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

YILDIZ YILDIZ

BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

İLKÖĞRETİM MATEMATİK EĞİTİMİ

(TEZ DANIŞMANI: DR. ÖĞR. ÜYESİ MEHMET ALİ KANDEMİR)

BALIKESİR, AĞUSTOS - 2020

Bu araştırmanın amacı birleştirilmiş teknoloji kabul ve kullanım kuramına (BTKKK) göre matematik öğreniminde mobil öğrenmeyi kabul etme davranışlarını ölçen bir ölçek geliştirmektir. Geliştirilen model kullanılarak ortaokul öğrencilerinin mobil öğrenme niyetlerine etki eden faktörler incelenmiştir. Araştırmaya Balıkesir ilinde altı farklı okulda öğrenim gören 916 öğrenci katılmıştır. Ölçeğin yapı geçerliliğini test etmek için açımlayıcı faktör analizi ve doğrulayıcı faktör analizi farklı örneklem gruplarına uygulanmıştır. Ölçeğin güvenilirliğini belirlemek için cronbach alfa değeri ve %27'lik alt-üst grup karşılaştırmaları incelenmiştir. Bu analizler sonucunda 23 maddeden oluşan ve 5 faktörlü bir yapıya sahip geçerli ve güvenilir ölçme aracı geliştirilmiştir. Ölçeğin yapı geçerliliği ve güvenilirliği tespit edildikten sonra path analizi, t-testi ve MANOVA yapılmıştır. Öğrencilerin cinsiyetlerine ve sınıf düzeylerine göre hesaplanan ortalama puanları karşılaştırılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre BTKKK'ye dayalı olarak araştırma kapsamında geliştirilen ölçek, 5 faktöre ayrılmıştır. Bu faktörler; performans beklentisi, çaba beklentisi, kolaylaştırıcı durumlar, sosyal etki ve davranışsal niyettir. Ölçekte yer alan dört faktör davranışsal niyeti etkilemekte ve davranışsal niyetin %25'ini açıklayabilmektedir. Davranışsal niyetin en güçlü belirleyicisi ise sosyal etkidir. Yalnızca çaba beklentisi cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermiştir. Performans beklentisi, çaba beklentisi, sosyal etki sınıf düzeyine göre anlamlı bir farklılık göstermiştir. Geliştirilen bu ölçeği matematik öğretmenleri ve araştırmacılar öğrencilerinin matematik öğreniminde mobil öğrenme kabullerini belirlemek amacıyla kullanabilirler.

ANAHTAR KELİMELELER: Birleştirilmiş teknoloji kabul ve kullanımı kuramı (BTKKK), matematik öğreniminde mobil öğrenme, mobil öğrenmenin kabulü, ölçek geliştirme.

ABSTRACT

**ANALYSIS OF MOBILE LEARNING ACCEPTANCES IN MATHEMATICS
LEARNING OF SECONDARY SCHOOL STUDENTS
MSC THESIS
YILDIZ YILDIZ
BALIKESIR UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE
MATHEMATICS AND SCIENCE EDUCATION
ELEMENTARY MATHEMATICS EDUCATION
(SUPERVISOR: ASSIST. PROF.DR. M. ALİ KANDEMİR)**

BALIKESİR, AUGUST - 2020

The aim of this research is to develop a scale that measures the behaviors of accepting mobile learning in mathematics learning according to the unified theory of acceptance and use of technology (UTAUT). Using the developed model, factors affecting middle school students' mobile learning intentions were examined. 916 students studying in six different schools in the province of Balıkesir participated in the study. Exploratory factor analysis, confirmatory factor analysis were applied to different sample groups to test the construct validity of the scale. In order to determine the reliability of the scale, cronbach alpha value and %27 lower, upper group comparisons were examined. As a result of these analyzes, a valid, reliable measurement tool consisting of 23 items, a 5-factor structure was developed. After determining the construct validity and reliability of the scale, path analysis, t-test, MANOVA were performed. According to the results of the research, the scale developed within the scope of the research based on UTAUT is divided into 5 factors. These factors are; performance expectation, effort expectation, facilitating conditions, social impact and behavioral intent. The four factors in the scale affect behavioral intent and can explain %25 of behavioral intent. The most powerful determinant of behavioral intent is social impact. Only the expectation of effort showed a significant difference by gender. Performance expectation, effort expectation, social impact showed a significant difference according to class level. This scale can be used by mathematics teachers and researchers to determine their students ' acceptance of mobile learning in mathematics learning.

KEYWORDS: Acceptance of mobile learning, mobile learning in mathematics learning, scale development, the unified theory of acceptance and use of technology (UTAUT).

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER	iii
ŞEKİL LİSTESİ	vi
TABLO LİSTESİ	vii
SEMBOL LİSTESİ	viii
ÖNSÖZ	ix
1. GİRİŞ	1
1.1 Araştırmanın Amacı.....	6
1.2 Araştırmanın Önemi.....	6
1.3 Araştırmanın Problemi.....	9
1.4 Araştırmanın Alt Problemleri	9
1.5 Araştırmanın Sayıltıları.....	9
1.6 Araştırmanın Sınırlılıkları	10
2. KURAMSAL ÇERÇEVE	11
2.1 Mobil Teknolojiler	11
2.1.1 Mobil Teknolojilerin Gelişimi	12
2.1.2 Mobil Cihazlar	12
2.1.2.1 Mobil Telefonlar	13
2.1.2.2 Tablet Bilgisayar	13
2.1.2.3 Cep Bilgisayarı (PDA).....	14
2.1.2.4 Taşınabilir Medya Oynatıcıları	14
2.2 Mobil Öğrenme	15
2.2.1 Uzaktan Eğitim, E-Öğrenme ve Mobil Öğrenme	18
2.2.2 Mobil Öğrenme ve Öğretim Kuramlarında Kullanımı	20
2.2.3 Mobil Teknolojilerin Mobil Öğrenmeye Katkısı	23
2.2.3.1 Mobil Telefonların Mobil Öğrenmeye Katkısı	24
2.2.3.2 Tablet Bilgisayarın Mobil Öğrenmeye Katkısı.....	24
2.2.3.3 Dizüstü Bilgisayarların Mobil Öğrenmeye Katkısı	25
2.2.3.4 Cep Bilgisayarlarının (PDA) Mobil Öğrenmeye Katkısı.....	26
2.2.3.5 Taşınabilir Medya Oynatıcılarının Mobil Öğrenmeye Katkısı.....	26
2.2.4 Mobil Teknolojilerin Eğitimde Kullanılma Şekli	26
2.2.4.1 Çevrimiçi.....	26
2.2.4.2 Çevrimdışı.....	26
2.3 Matematik Eğitimi ve Teknoloji	27
2.3.1 Hesap Makineleri	28
2.3.2 Bilgisayar	29
2.3.2.1 Bilgisayar Cebir Sistemleri	31
2.3.2.2 Dinamik Geometri Yazılımları	31
2.3.3 Akıllı Tahta	33
2.4 Matematik Eğitimi ve Mobil Öğrenme Teknolojileri	34
2.5 Teoriler.....	37
2.5.1 Birleştirilmiş Teknoloji Kabul ve Kullanımı Kuramı	37

2.5.1.1 Performans Beklentisi	39
2.5.1.2 Çaba Beklentisi	40
2.5.1.3 Sosyal Etki	40
2.5.1.4 Kolaylaştırıcı Durumlar	40
2.5.2 Sebepli Davranış Teorisi	41
2.5.3 Planlı Davranış Teorisi	41
2.5.4 Motivasyonel Model	43
2.5.5 PC Kullanım Modeli	43
2.5.6 Sosyal Biliş Teorisi	45
2.5.6.1 Karşılıklı Belirleyicilik	46
2.5.6.2 Sembolleştirme Kapasitesi	46
2.5.6.3 Öngörü Kapasitesi	46
2.5.6.4 Dolaylı Öğrenme Kapasitesi	46
2.5.6.5 Öz Düzenleme Kapasitesi	47
2.5.6.6 Öz Yeterlilik	47
2.5.7 Yeniliklerin Yayılımı Teorisi	47
2.5.8 Teknoloji Kabul Modeli	50
2.5.9 Birleştirilmiş TKM ve PDK: C-TAM-TPB	50
2.6 Yapılan Çalışmalar	51
2.6.1 Mobil Öğrenmeyle İlgili Yurt İçi Gerçekleştirilen Ölçek Geliştirme Çalışmaları	51
2.6.2 Mobil Öğrenmeyle Yurt Dışı gerçekleştirilen Ölçek Geliştirme Çalışmaları	54
2.6.3 Mobil Öğrenmeyle İlgili Yurt İçi Çalışmalar	56
2.6.4 Mobil Öğrenmeyle İlgili Yurt Dışı Gerçekleşen Çalışmalar	66
2.6.5 Matematik Öğreniminde Mobil Öğrenme Kullanımıyla İlgili Yurt İçi Çalışmalar	74
2.6.6 Matematik Öğreniminde Mobil Öğrenme Kullanımıyla İlgili Yurt Dışı Çalışmalar	77
2.6.7 Birleştirilmiş Teknoloji Kabul ve Kullanımı Kuramına Dayalı Mobil Öğrenmenin Kabulüyle İlgili Yurt İçi Çalışmalar	86
2.6.8 Birleştirilmiş Teknoloji Kabul Kuramına Dayalı Mobil Öğrenmenin Kabulüyle İlgili Yurt Dışı Çalışmalar	87
3. YÖNTEM.....	95
3.1 Araştırma Deseni	95
3.2 Katılımcılar	95
3.2.1 Açımlayıcı Faktör Analizi İçin Kullanılan Katılımcılar	95
3.2.2 Doğrulayıcı Faktör Analizi ve Diğer Analizler için Kullanılan Katılımcılar	96
3.3 Veri Toplama	97
3.3.1 Ölçeğin Geliştirilme süreci	97
3.4 Veri Analizi	98
4. BULGULAR.....	104
4.1 Açımlayıcı Faktör Analizi	104
4.2 Doğrulayıcı Faktör Analizi	113
5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	127
5.1 Sonuç ve Tartışma	127
5.2 Öneriler	131
6. KAYNAKLAR	133
EKLER	176

EK A: Matematik Öğreniminde Mobil Öğrenme Kabulü Ölçeği	176
ÖZGEÇMİŞ	178

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1: Temel göstergeler, 2009-2019 (TÜİK, 2019)	11
Şekil 2.2: Birleştirilmiş teknoloji ve kabul modeli (Venkatesh ve diğerleri, 2003, s. 447)	39
Şekil 2.3: Sebepli davranış teorisi (Özer & Yılmaz, 2010, s. 69)	41
Şekil 2.4: Kişisel bilgisayar kullanımı modeli (Thompson vd, 1991)	45
Şekil 2.5: Teknoloji kabul modeli (Davis, 1989)	50
Şekil 2.6: Birleştirilmiş teknoloji kabul ve planlı davranış modeli (Taylor & Todd, 1995, s.146)	51
Şekil 4.1: Yamaç birikinti grafiği	105
Şekil 4.2: İkinci faktör analizi sonucunda elde edilen yamaç çizgi grafiğini	109
Şekil 4.3: Path diyagramı	120

TABLO LİSTESİ

Sayfa

Tablo 2.1: Mobil öğrenme tanımında fonksiyonellik ve hareketlilik (Keegan, 2005, s. 3)	16
Tablo 2.2: E-öğrenme ve m-öğrenme arasındaki farklılıklar	20
Tablo 2.3: Birleştirilmiş teknoloji kabul modelinin değişkenleri	39
Tablo 3.1: Açımlayıcı faktör analizi için kullanılan katılımcılar	95
Tablo 3.2: Doğrulayıcı faktör analizi için kullanılan katılımcılar	96
Tablo 3.3: Doğrulayıcı faktör analizinde kullanılan uyum indekleri ve eşik değerleri	101
Tablo 3.4: Cronbach-alfa güvenilirlik katsayısı	102
Tablo 4.1: KMO ve Bartlett testi sonuçları	104
Tablo 4.2: Döndürme sonucunda ortaya çıkan faktörler ve maddelerin faktör yük değerleri	105
Tablo 4.3: İkinci kez uygulanan KMO ve Bartlett küresellik testi	108
Tablo 4.4: İkinci açımlayıcı faktör analizi sonucunda ölçekteki maddelerin faktör yükleri	109
Tablo 4.5: Açımlayıcı faktör analizi sonucunda ölçeğin alt boyutlarına ait olan cronbach alpa değerleri	112
Tablo 4.6: AFA sonucu gerçekleştirilen %27 alt-üst grup ortalamalarına dayanan madde analizi	113
Tablo 4.7: Ortalama, standart sapma, çarpıklık ve basıklık değerleri	113
Tablo 4.8: Doğrulayıcı faktör analizi sonucunda ortaya çıkan uyum indeksleri	115
Tablo 4.9: Doğrulayıcı faktör analizi sonucunda elde edilen faktör yük değerleri	115
Tablo 4.10: İkinci kez hesaplanan ortalama, standart sapma, çarpıklık ve basıklık değerleri	117
Tablo 4.11: İkinci DFA sonucunda ortaya çıkan uyum indeksleri	118
Tablo 4.12: Doğrulayıcı faktör analizi sonucunda ölçeğin alt boyutlarına ait olan cronbach alpa değerleri	118
Tablo 4.13: DFA sonucu gerçekleştirilen %27 alt-üst grup ortalamalarına dayanan madde analizi	119
Tablo 4.14: Betimsel İstatistikler	120
Tablo 4.15: Öğrencilerin cinsiyetlerine göre hesaplanan ortalama puanları	121
Tablo 4.16: Ölçeğin uygulandığı örneklem grubuyla ilgili betimsel istatistikler	122
Tablo 4.17: MANOVA sonuçları	123
Tablo 4.18: Performans beklentisinin sınıf düzeylerine göre Tukey HSD sonuçları	124
Tablo 4.19: Çaba beklentisinin sınıf düzeylerine göre Tukey HSD sonuçları	125
Tablo 4.20: Sosyal etkinin sınıf düzeylerine göre Games-Howell sonuçları	125

SEMBOL LİSTESİ

AFA	: Açımlayıcı Faktör Analizi
DFA	: Doğrulayıcı faktör analizi
BTKKK	: Birleştirilmiş Teknoloji Kabul Modeli
FATİH	: Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi
PDA	: Personal Data Assistant(PDA) = Kişisel Sayısal Asistan, Cep Bilgisayarı
PDK	: Planlı Davranış Kuramı
PKM	: PC Kullanım modeli
SDK	: Sebepli Davranış Kuramı
SBM	: Sosyal Bilişsel Model
SMS	: Kısa Mesaj Servisi
TDK	: Türk Dil Kurumu
TKM	: Teknoloji Kabul Modeli
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
MM	: Motivasyonel Model
NCTM	: Amerikan Ulusal Öğretmenler Birliği
YY	: Yeniliklerin Yayılımı
Wi-Fi	: Wireless Fidelity
1G	: 1. Nesil
2G	: 2. Nesil
3G	: 3. Nesil
4G	: 4. Nesil

ÖNSÖZ

Yapılan bu araştırmada benden engin bilgi ve tecrübelerini esirgemeyen, yüksek lisans eğitimim ve tez yazım sürecimde bana vaktini ayıran, destek olan, yol gösteren saygıdeğer tez danışmanım Sayın Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Ali KANDEMİR'e çok teşekkür ederim.

Hayatımın her aşamasında bana olan sevgilerini, güvenlerini, inançlarını, desteklerini hissettiğim, umutsuzluğa düştüğümde bana olan inançlarıyla beni ayağa kaldıran, devam etmemi sağlayan, varlıklarıyla gurur duyduğum ve çok sevdiğim canım babam Çetin YILDIZ'a, canım annem Nigar YILDIZ'a ve sevgili ablalarım Fatma GÜNDOĞDU ile Nazmiye KURTAY'a çok teşekkür ederim.

Tez yazım sürecimde bana destek olan Nevin Cemre TAŐ'a, Zahide Nur DUVAN'a ve bu süreçte bana moral ve motivasyon kaynağı olan yakın arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Balıkesir, 2020

Yıldız YILDIZ

1. GİRİŞ

Bilgi ve iletişim teknolojilerinde yaşanan hızlı gelişmeler birçok alanda bireylerin hayatını etkilemiştir. Bireylerin teknolojiyi kullanma biçimlerini değiştirmiştir. Gelişen teknolojiler sayesinde bireyler bilgiye daha kolay bir şekilde erişebilme imkanı bulmuştur (Çakır, 2019).

Teknolojinin gelişmesi ile birlikte teknolojik cihazlar giderek daha çok hafifleşmeye ve avuç içine sığabilecek kadar küçülmeye başlamıştır. Gelişmiş özellikleri sayesinde daha kullanıcı dostu bir hal alan teknolojik cihazların kullanımı da yaygınlaşmıştır. Kullanımın yaygınlaşmasıyla birlikte teknolojik cihazlar bireylerin hayatlarında vazgeçilmez bir yere sahip olmuştur. Bireylerde her zaman ve her yerde teknolojik cihazlarını kullanma isteği ortaya çıkmıştır (Altun & Ateş, 2017).

Bireylere her zaman ve her yerde kullanabilme gibi pek çok imkan sunan bu teknolojilere mobil teknolojiler denilmektedir (Yılmaz, 2011). Türk Dil Kurumu (TDK) sözlüğünde mobil kelimesi “hareketli, taşınabilir” şeklinde tanımlanmaktadır (TDK, 2020). Bu bağlamda mobil teknolojilerin de hareket halinde kullanılabilme ve taşınabilir olma özelliklerine sahip olduğu söylenebilir. Mobil teknolojilerin kolay taşınabilir olması ve kendi güç kaynağını üzerinde taşıması ile mobil teknolojiler bireyleri mekan ve zaman sınırlamalarından kurtarmaktadır. Bireylere istediği yer ve istediği zamanda bilgiye erişebilme, bilgiyi paylaşabilme ve bilgiyi kullanabilme, internet erişimi, ses, görüntü ve video kaydedebilme gibi pek çok fırsat sunmaktadır (Vatansever, 2015).

Mobil teknolojiler yirminci yüzyılın sonlarında ortaya çıkmıştır. 2010’lu yılların sonlarına doğru ise sahip olduğu özellikler sayesinde hemen hemen her alanda kullanılmaya başlanmıştır (İslamoğlu, 2019). Mobil cihazlar ilk ortaya çıktığı zaman depolama kapasitesi az, çözünürlüğü düşük, küçük ekranlı görüntü, ses ve video kaydedebilme özelliği olmayan yalnızca e-posta gönderebilme ve görüntüleyebilme gibi basit özelliklere sahip bir cihaz iken teknolojinin gelişmesi ile birlikte güçlü özelliklere sahip cihazlar olmaya başlamışlardır. Gelişen teknoloji ile mobil cihazlar; güçlü işlemcilerle sahip olmuş, çekim kapasitesi artmış, küçük ekran sınırlamasından kurtulmuş, kablolu ve kablosuz internet veya veri bağlantısıyla internete erişebilme gibi güçlü özelliklere sahip olmuştur (Özer, 2017; Yokuş, 2016).

Mobil teknolojiler gün geçtikçe gelişmekte ve yenilenmektedir. Bugün akıllı telefonlar, tablet bilgisayarlar, dizüstü bilgisayarlar, cep bilgisayarları (PDA), taşınabilir medya

oyuncuları mobil teknolojiler içerisinde değerlendirilmektedir. Teknolojinin gelişmesiyle birlikte mobil teknolojiler içerisinde yer alan bu cihazlara yeni mobil cihazların eklenmesi mümkündür. Bundan dolayı mobil cihazların kesin bir tanımını yapmaktan ziyade mobil cihazların kişiye özel olma, taşınabilirlik, internete erişebilme, multimedya gibi karakteristik özelliklerinin belirtilerek tanımlarının yapılması teknolojinin gelişmesi ile ileride eklenecek olan mobil cihazların tanımlarını da kapsayacak geniş bir tanım olacaktır (UNESCO, 2013).

Mobil cihazların kullanımının yaygınlaşması, taşınabilir olması, kablosuz bağlantı özelliği, her zaman her yerde bilgiye daha kolay erişebilme, kullanabilme ve paylaşabilme gibi imkanlar sunması mobil cihazların eğitimde de kullanılmasını sağlamıştır (Alsancak-Sırakaya & Seferoğlu, 2018). Mobil teknolojilerin her zaman her yerde eğitim amacıyla kullanılması mobil öğrenme kavramını oluşturmuştur (Wang, Wiesemes & Gibbons, 2012). UNESCO mobil öğrenmeyi “her zaman her yerde öğrenme faaliyetlerinin gerçekleşebilmesi için mobil teknolojilerin tek başına ya da diğer bilgi iletişim teknolojileriyle beraber kullanılmasıyla gerçekleşen öğrenme” olarak tanımlamaktadır. (UNESCO, 2013, s.6). UNESCO’ya göre mobil öğrenme farklı şekillerde gerçekleşebilmektedir. Bireyler mobil öğrenme ile eğitsel kaynaklara erişim sağlayabilir, diğer öğrenen bireyler ile sınıf içerisinde veya sınıf dışında iletişim kurabilir ve eğitsel içerikler üreterek mobil öğrenme faaliyetleri gerçekleştirebilmektedir. Ayrıca mobil öğrenme eğitim öğretim kurumlarının hedeflerine ulaşmasını kolaylaştırır. Öğrenen bireylerin aileleri ile eğitim öğretim kurumlarının iletişimini kuvvetlendirmektedir (UNESCO, 2013). Wyne (2015) mobil öğrenmenin tanımını tablet, dizüstü bilgisayar, akıllı cep telefonu, giyilebilir teknolojiler üzerinden gerçekleşen öğrenme şeklinde belirterek mobil öğrenme de kullanılan mobil cihazlara vurgu yapmıştır. Keengwe ve Bhargava (2013) mobil öğrenmeyi taşınabilir cihazların kullanılmasıyla meydana gelen hareketli bir öğrenme ortamı şeklinde tanımlamıştır. Walker (2006), mobil öğrenmenin yalnızca taşınabilir cihazlar ile ilgili olmadığını mobil öğrenmenin bağlamlar arası gerçekleşen öğrenme faaliyetlerini de kapsadığını belirtmiştir. Semertzidis (2003) ise mobil öğrenmenin tanımını yaparken mobil cihazlar aracılığıyla bireylerin farklı bağlamlarda gerçekleştirdiği öğrenme faaliyeti olarak tanımlamıştır. Mobil öğrenme ile ilgili alanyazında farklı tanımlar mevcuttur. Mobil öğrenme ile alanyazındaki tanımlar incelendiğinde bazı tanımların mobil cihazlara vurgu yaptığı görülürken bazı tanımların ise hareketliliğe, bireysel öğrenmeye, zaman ve mekan bağımsızlığına vurgu yaptığı görülmektedir. Literatürde mobil öğrenme ile ilgili yer alan bu tanımların ortak

noktası ise mobil öğrenme ile her zaman her yerde öğrenme faaliyetlerinin gerçekleşeceği vurgulamasıdır.

Teknolojinin gelişmesi ile birlikte mobil öğrenme de kullanılan teknolojilerde gelişmiştir. Mobil öğrenme ile ilgili ilk çalışmalar, eğitsel e-öğrenme içerikleri SMS (kısa mesaj servisi) üzerinden gerçekleşmiştir. Bu içeriklerin iletiminde 160 karakter sınırlanması bulunmaktadır. Ayrıca o zamanlar mobil cihazlar üzerinden internete erişim imkanı bulunmamaktadır. Teknolojinin gelişmesiyle mobil cihazlarda WAP (Wireless Application Protocol= Kablosuz Uygulama Protokolü) teknolojisi kullanılmaya başlanmıştır. Eğitsel içeriklerin sunulduğu web sayfaları öğrenenlerin kullanımına sunulmuştur. Günümüzde mobil teknolojilerin geldiği son noktada ise mobil cihazların depolama alanları ve internet bant genişlikleri artmıştır. Mobil cihaz kullanıcıları veri bağlantısı veya kablosuz bağlantı ile internete erişme imkanı bulmuşlardır. Mobil cihazlar sahip oldukları özellikleriyle öğrenenleri zaman ve mekan sınırlamalarından kurtararak istediği yer ve istediği zamanda eğitsel içeriklere erişebilme imkanı sunmuştur. Günümüzde mobil öğrenmede mobil öğretim yönetim sistemleri (LMS), sosyal medya, etkileşimli mobil kitaplar, uygulamaların kullanımı dikkat çekmektedir (Turan, Yılmaz, Durdu & Göktaş, 2013).

Mobil öğrenme, öğrenenlerin eğitsel içeriklere istediği yer ve istediği zamanda erişebilmesini ve öğrenme faaliyetlerini gerçekleştirmesini sağlar. Öğrenenlere zaman ve mekan esnekliği sağlayarak esnek bir öğrenme ortamı oluşturur (Çelik, 2013; Sur, 2011). Öğrenenlerin zamanı verimli kullanmasını sağlar (Ally, 2013). Öğretim yöntem ve tekniklerinin çeşitlenmesini ve öğrenenlerin öğrenme süreçlerine aktif katılımını sağlamaktadır (Naismith & Corlett, 2006). Öğrenci merkezli bir anlayışa sahiptir. Kişiselleştirilebilir bir öğrenme ortamı sunar ve bireysel öğrenmeyi destekler. Mobil öğrenme ile öğrenenler kendi öğrenmelerinin farkına varır, kendi öğrenme stilleri ve öğrenme hızlarına göre öğrenme imkanı bulur. Mobil öğrenme öğrenen-öğrenen, öğrenen-öğretici arasındaki etkileşimi artırarak iş birlikli öğrenme ortamlarının oluşmasına destek olur. Öğrenenlerin zamanı verimli kullanılmasına, istediği yer ve istediği zamanda eğitsel içeriklere erişebilmesini, kullanabilmesini ve paylaşabilmesini sağlar. Öğrenenlerin öğrenme içeriklerine karşı ilgisini ve öğrenenlerin akademik başarısını artırır. Öğrenenlerin motive olmasını sağlar. Öğrenenlerin öz güvenlerini artırır (Faux, McFarlane, Roche & Triggs, 2007).

Öğrencilerin özgün düşüncelerini ortaya çıkarılmasında, eleştirel düşünebilmesinde, problem çözme becerisini geliştirmesinde ve doğru kararlar verebilecek biçimde eğitilmesinde matematik önemli bir yer tutmaktadır (Sezgin-Memnun, 2013). Matematik eğitimin amacı, bütün öğrencilerin en üst düzeyde öğrenme faaliyetlerini gerçekleştirmesidir. Ancak kimi öğrenciler öğrenme faaliyetlerini gerçekleştirirken geriye kalan öğrenciler ise öğrenme faaliyetlerini gerçekleştirememektedir. Bu durum matematik eğitimini olumsuz etkilemektedir (Küslü, 2015). Matematik eğitiminin nasıl daha etkili olacağı ile ilgili sorular eğitim bilimlerinin doğuşundan itibaren sorulan önemli sorular arasındadır. Teknolojinin hızla gelişmesiyle birlikte matematik eğitiminin de daha etkili olması için teknoloji öğrenme ortamlarına entegre edilmeye başlanmıştır. Gelişen teknolojiden yararlanmak matematik öğrenimini kolaylaştıracak ve öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerini geliştirecektir. Teknoloji destekli matematik eğitimi alan öğrencilerin geleneksel öğretim yöntem ve teknikler ile matematik eğitimi alan öğrencilere göre matematiği anlama seviyeleri daha yüksektir (Drijvers ve diğeleri, 2016).

Matematik eğitiminde hesap makinelerinin kullanılması ile başlayan teknoloji entegrasyonu grafik hesap makineleri, çoklu ortam uygulamaları, mobil teknolojiler ile devam etmiştir (Özgen & Bindak, 2011; Yüksel, Urhan, Özer & Kocadere, 2016). Geçmişten günümüze matematik eğitiminde kullanılan teknolojileri incelediğimizde avuçiçi boyutunda olan araçların matematik eğitiminde kullanılma eğilimi olduğu görülmektedir (Trouche & Drijvers, 2010).

Matematik eğitiminde kullanılan mobil teknolojiler matematik kavramların somutlaştırır ve matematik öğrenimi daha kalıcı hale getirir (Timur & Özdemir, 2018). Öğrencilerin matematik başarılarını ve aktif katılımlarını arttırır (Conway-Smith, 2010; Zameni & Kardan, 2011). Mobil öğrenme ile öğrenciler matematikten daha çok keyif alır ve motivasyonları artar (Attewel, 2005). Mobil öğrenme, öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerini geliştirir ve derse katılımını artırır (Iqbal & Qureshi, 2012).

Matematik eğitiminde diğer eğitim alanlarına göre eğitim teknolojilerinin benimsenmesi ve eğitim sürecinde kullanılması daha hızlı gerçekleşmektedir. Matematik eğitiminde teknolojinin benimsenmesi ve kabulünün bu şekilde hızlı gelişmesinin nedeni ise matematik alanındaki uluslararası ve ulusal kuruluşların matematik eğitiminde teknolojinin kullanımı önermesidir (Özgen & Bindak, 2011).

Mobil öğrenmenin eğitim potansiyeli düşünüldüğünde mobil öğrenmenin benimsenmesi önem arz etmektedir. Kullanıcılar tarafından yeni bir sistemi kullanma niyeti benimseme olarak tanımlanmaktadır (Handal ve diğerleri, 2013). Bireylerin bilgi sistemlerinin veya bilgi teknolojilerin benimsenme niyetlerini belirlemek amacıyla teorik modeller geliştirilmiştir (Abu-Al-Aish, & Love, 2013). Sebepli davranış teorisi (Fishbein ve Azjen, 1975), planlı davranış teorisi (Ajzen, 1985), teknoloji kabul modeli (Davis, 1989), sosyal biliş modeli (Bandura, 1986), motivasyonel model (Davis, Bagozzi & Warshaw, 1989; Vallerand, 1997), yeniliklerin yayılması teorisi (Rogers, 1995), PC kullanım teorisi (Thompson, Higgins, & Howell, 1991) ve birleştirilmiş teknoloji kabul ve kullanım kuramı (Venkatesh, Morris, Davis & Davis, 2003) bilgi sistemlerinin veya bilgi teknolojilerinin benimsenme niyetlerini belirlemek amacıyla geliştirilen teorilere örnek olarak verilebilir.

Teknoloji kabul modellerinin sayısının artması, benzer bir yapıya sahip olmaları ve bir tek model kullanıldığında diğer modellerin sunmuş olduğu avantajların kullanılmaması araştırmacılar var olan modelleri birleştirmeye yönlendirmiştir (Kabakçı-Yurdakul & Becit İçşitürk, 2014). Venkatesh ve diğerleri (2003) tarafından da teknoloji kabul modelleri içerisinde yer alan faktörler ve modeller incelenerek sekiz model içerisinden uygun olan faktörler belirlenip birleştirilmiş teknoloji kabul ve kullanımı kuramı [BTKKK] (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology – UTAUT) oluşturulmuştur (Çağiltay & Göktaş, 2013). Bu modeller sebepli davranış teorisi (the theory of reasoned action), planlı davranış teorisi (the theory of planned behavior), teknoloji kabul modeli (technology acceptance model), sosyal biliş modeli (the social cognitive theory), motivasyonel model (the motivational model), yeniliklerin yayılması teorisi (the innovation diffusion theor), PC kullanım modelidir (the model of PC utilization). BTKKK bu modeller içerisinde yer alan değişkenleri başarılı bir şekilde entegre ederek kullanıcıların davranışlarını açıklamaya çalışmıştır (Khater, 2016).

Birleştirilmiş teknoloji kabul ve kullanımı kuramında kullanıcıların davranışlarının belirleyicisi modelde yer alan davranışsal niyettir. BTKKK'nın içerisinde yer alan modeller teknoloji kullanma davranışsal niyetini %40 oranına kadar açıklayabilme imkanına sahipken BTKKK %70 oranında davranışsal niyeti açıklayabilmektedir (Venkatesh ve diğerleri, 2003). Modelde yer alan performans beklentisi, çaba beklentisi, sosyal etki, kolaylaştırıcı durumlar, cinsiyet, yaş, deneyim ve kullanım gönüllüğünün davranışsal niyet ve davranış üzerinde doğrudan veya dolaylı yönde bir etkisi vardır. Performans beklentisi, çaba

beklentisi, sosyal etki faktörleri davranışsal niyeti; kolaylaştırıcı durumlar ise davranışı doğrudan etkilemektedir. Cinsiyet, yaş, deneyim ve kullanım gönüllüğü ise bu faktörlerin davranışsal niyet ve davranış ile arasındaki ilişkileri yönlendirmektedir (Thomas ve diğerleri, 2013).

Mobil öğrenme ortaya çıktığı zamandan beri araştırmacılar tarafından mobil öğrenmenin kabulü ve mobil öğrenmenin kabulünü etkileyen faktörler araştırılmıştır. Teknoloji Kabul modelleri içerisinde BTKKK mobil öğrenme araştırmalarında en çok kullanılan modeldir (Aljuaid, Alzahrani & Islam, 2014). BTKKK araştırmacılar tarafından sıklıkla tercih edilme nedeni; BTKKK'nin davranışsal niyeti %70 oranında açıklayabilmesi ve farklı ülkelerde uygulandığı zamanda benzer sonuçlar vererek uluslararası geçerliğini ispat etmesi olabilir (Karlı, 2019).

1.1 Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı birleştirilmiş teknoloji kabul ve kullanımı kuramına (BTKKK) göre matematik öğreniminde mobil öğrenmeyi kabul etme davranışlarını ölçen bir ölçek geliştirmektir. Geliştirilen bu model kullanılarak ortaokul öğrencilerinin mobil öğrenme niyetlerine etki eden faktörler incelenmiştir. Ayrıca bu çalışmada öğrencilerin cinsiyetlerinin, sınıf düzeylerinin matematik öğreniminde mobil öğrenmeyi kabulü ile ilişkisi incelenmiştir.

1.2 Araştırmanın Önemi

Günümüzdeki insanların ihtiyaçları ile 50 yıl öncesinde yaşayan insanların bilgi ve beceri ihtiyaçları farklılık göstermektedir. Teknolojinin gelişmesi ile birlikte bireyler istediği yer ve istediği zamanda bilgi ve becerilerini geliştirme imkanı bulmuştur (Gümüş, 2017). Örneğin 244 yıllık bir geçmişe sahip olan ve dünyanın en uzun süreli yayını olma niteliğine sahip Britannica Ansiklopedisinin basımı durdurulmuş ve 2012 yılından itibaren internet üzerinden ücretsiz erişime açılmıştır (Bozkan, 2018).

1990'lı yıllarda öğrenim gören öğrenciler ile 21. yüzyılda öğrenim gören öğrencilerin de öğrenme şekilleri farklılık göstermektedir (Rogers, 2011). Öğrenenlerin 21. yüzyıl becerilerine (işbirliği, iletişim ve dijital okuryazarlık vb.) hazır olabilmeleri için ortaya çıkan teknolojileri kullanabilmeleri gerekmektedir (UNESCO, 2013). Gelişen teknoloji ile insanların hayatına giren mobil teknolojiler öğrenenlerin 21. yüzyıl becerilerini

geliştirmesine katkıda bulunur (Ally, 2013). Bu bağlamda ortaya çıkan yeni teknolojilere adapte olunması ve eğitimi çağın getirdiği yeni teknolojilere göre yapılandırılması mecburi bir durum olmuştur (Yüksel ve diğerleri,2016).

Eğitimde teknoloji entegrasyonu geçmiş zamanlardan itibaren yapılmaktadır. Teknolojinin gelişmesi ile birlikte ise eğitimde kullanılan araçlar değişiklik göstermeye başlamıştır. Yazılı belgelere dayalı olarak sınıf veya okul içerisinde gerçekleşen öğretim faaliyetlerinin yerini dijital paylaşımlar, sınıf veya okul dışı öğretim faaliyetleri almıştır. Eğitim, sınıf veya okul sınırlamalarından sıyrılmış ve dünyaya açılmıştır (Turgut, 2019). Teknolojinin gelişmesiyle birlikte mobil teknolojiler ortaya çıkmıştır. Mobil teknolojiler, bireylerin öğrenme şekillerine alternatif yöntemler getirerek eğitim fırsatlarını geliştirmiştir (Çakır, 2019).

Bireylerin kişisel ve toplumsal yaşamını şekillendirme de önemli bir yere sahip olan matematik eğitiminin öğretim ve öğrenim şekli de teknolojinin gelişmesiyle birlikte değişmiştir (Yıldız, 2008). Hesap makineleri ile başlayan teknoloji entegrasi grafik hesap makineleri, masaüstü bilgisayar, dizüstü bilgisayar, tablet bilgisayar, cep telefonu, akıllı cep telefonu gibi gelişen teknolojiyle ortaya çıkan yeni teknolojilerin eklenmesiyle devam etmiştir (Yüksel ve diğerleri, 2016).

Mobil teknolojiler ile gerçekleşen öğrenme faaliyetlerine mobil öğrenme denilmektedir. Mobil öğrenme günümüz dünyasında ve geleceğin dünyasında kullanılan en güçlü öğrenme modeli olarak hızlı bir şekilde ilerlemektedir (Yıldız-Avcı, 2018). Dünyada mobil öğrenmenin hızlı bir şekilde gelişmesi, mobil öğrenmenin kabulünü etkileyen faktörlerin belirlenmesi gerekli kılmıştır. Mobil öğrenmenin kabulü ile ilgili araştırmalar eğitimde mobil öğrenmeyi daha etkin ve başarılı bir şekilde kullanılmasını sağlayabilir (İlçi, 2014). Eğitime sağladığı katkıları ile mobil öğrenmenin benimsenmesi önem arz etmektedir (Baydas & Yılmaz, 2018). Öğrenen bireylerin de mobil öğrenmeden iyi bir şekilde yararlanabilmesi için öncelikle mobil öğrenmeyi benimsemeleri gerekmektedir (Cheon, Lee, Crooks & Song, 2012)

Amerika Birleşik Devleti, Avusturalya ve Kanada gibi gelişmiş pek çok ülkede mobil öğrenmenin kabulü üzerine araştırmalar yapılmıştır (Pullen, Swabey, Abadoo, & Sing, 2015). Kanada, Singapur, Malezya, İngiltere ve Tanzanya gibi ülkeler öğretmen eğitiminde mobil öğrenme kullanımı ile ilgili araştırmaları ile öne çıktığı görülmektedir (Bozkan, 2018). Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde mobil öğrenmenin kabulü ile ilgili araştırmalar da

BTKKK yaygın olarak kullanılmaktadır. Diğer kabul modelleri teknoloji kabulünü %40 oranına kadar açıklamakta iken BTKKK davranışsal niyetin %70'ini açıklayabilmektedir (Venkatesh ve diğerleri, 2003). BTKKK'nin davranışsal niyetin %70'ini açıklayabilmesi büyük avantaj sağlamasına rağmen açıklanamayan %30'luk kısım için BTKKK ile ilgili daha fazla araştırma yapılması gerektiği belirtilmektedir (Hassan, Nawaz, Syed, Arfeen, Naseem, & Noor, 2015). BTKKK yeni bir kavramsal çerçevedir ve BTKKK kullanılarak elde edilen bulguları arttırmak, modeli doğrulamak için yeni araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır (Straub, 2009). Venkatesh ve diğerleri (2003) de farklı teknolojileri ve bağlamları kullanarak BTKKK'ye yeni yapıların eklenmesini, modelin doğrulanması ve test edilmesini teşvik etmişlerdir (Venkatesh, ve diğerleri, 2003).

Matematik eğitiminde de mobil teknolojilerin kullanılması ile ilgili araştırmalara olan ilgi hızlı bir şekilde artmaktadır. Mevcut olan bu ilgi mobil teknolojilere erişim kolaylığının artması ve öğrenciler arasında yaygınlaşmasıyla daha da artmaktadır (Skillen, 2015). Ancak eğitim ile ilgili teknolojilerin en hızlı benimsendiği alanlardan biri olan matematik eğitiminde (Özgen & Bindak, 2011) mobil teknolojilerin matematik eğitiminde kullanılması ile ilgili olan araştırmaların sınırlı sayıda olduğu görülmektedir (Aktaş, Bulut & Aktaş, 2018; Baş & Ulum, 2019; Borba ve diğerleri, 2016; Burmabıyık, 2015; Çakır, 2019; Çetinkaya, 2019; Çetinkaya & Çolakoğlu, 2017; Etcuban & Pantinople, 2018; Fabian, Topping & Barron, 2016; Fabian, Topping, & Barron, 2018; Hilton, 2018; Kyriakides, Meletiou-Mavrotheris & Prodromou, 2016; Tuncer & Şimşek, 2019; Zaranis & Valla, 2019). Örneğin Hwang ve Whu (2014), 2008'den 2012'ye kadar mobil öğrenme ile ilgili çalışmalarını incelemiştir. Matematik ile ilgili yedi çalışma bulmuşlardır. Aydoğdu (2019), 2008'den 2018 yılına kadar mobil öğrenme ile ilgili gerçekleştirilen 96 makale çalışmasını incelemiş matematik eğitimi ile ilgili yalnızca beş çalışma bulmuştur.

Matematik ile ilgili mobil öğrenme çalışmaları genellikle uzun süre gerçekleşen uygulamalar (Aktaş ve diğerleri, 2018; Baş & Ulum, 2019; Carr, 2012; Kosko & Ferdig, 2016), mobil teknolojiler için geliştirilmiş matematik ile ilgili uygulamalar (Burmabıyık, 2015; Cayton-Hodges, Feng & Pan, 2015; Larkin & Milford, 2018), hazırbulunuşluk (Açıkgül, 2019), mobil öğrenmenin akademik başarıya (Çetinkaya, 2019; Gallegos, & Asam, 2015; Korkmaz, 2010; Kiger, Herro & Prunty, 2012; Zhang & Trussell, 2017), tutuma (Çakır, 2019; Calder & Campbell, 2016; Kay & Kwak, 2017) etkisi üzerinedir.

Bu çalışmayı yapmamın iki nedeni vardır. Birinci neden; mobil öğrenmenin kabulü ile ilgili ölçek geliştirme çalışmaları (Özer ve Kılıç, 2017; Mittal, Chaudhary, & Alavi, 2017; Park, Nam & Cha, 2012; Chung, Chen, & Kuo, 2015; Briz-Ponce ve diğerleri, 2017; Nikou & Economides, 2017) literatürde yer almasına rağmen matematik eğitiminde mobil öğrenmenin kabulü ile ilgili herhangi bir ölçek bulunmamaktadır. Dolayısıyla yeni bir ölçeğe ihtiyaç vardır. İkinci neden ise matematik eğitimi ve mobil öğrenme ile ilgili literatürde mobil öğrenmenin kabulü ile ilgili çalışma sayısının azlığıdır (Kavaklı & Yakın, 2019). Öğrenen bireylerin mobil öğrenmeden iyi bir şekilde yaralanabilmesi için öncelikle mobil öğrenmeyi benimsemeleri gerektiği (Cheon, Lee, Crooks & Song, 2012) düşünüldüğünde öğrencilerin mobil öğrenme kabulü ile ilgili davranışsal niyetlerini ve davranışsal niyetlerine etki eden faktörleri incelemek önem arz etmektedir.

1.3 Araştırmanın Problemi

Araştırmanın problem cümlesini “Öğrencilerinin matematik öğreniminde mobil öğrenmeyi kabul etme düzeylerini ölçmeyi hedefleyen, geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı nasıl geliştirilebilir?” sorusu oluşturmaktadır. Bu doğrultuda aşağıda bulunan alt problemlere de yanıt aranmaya çalışılmıştır.

1.4 Araştırmanın Alt Problemleri

- 1) Ortaokul öğrencilerinin matematik öğreniminde mobil öğrenme kabul davranışına etki eden faktörler nelerdir?
- 2) Ortaokul öğrencilerinin cinsiyetleri ile matematik öğreniminde mobil öğrenme kabul davranışlarına etki eden faktörler arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
- 3) Ortaokul öğrencilerinin sınıf düzeyleri ile matematik öğreniminde mobil öğrenme kabul davranışları etki eden faktörler arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

1.5 Araştırmanın Sayıtları

- 1) Araştırmaya katılan öğrenciler, ölçme aracında yer alan soruları doğru ve tutarlı bir şekilde yanıtlamışlardır.
- 2) Ölçekten elde edilen puanlar, matematik öğreniminde mobil öğrenmeyi kabul davranışlarını ölçmede yeterlidir.

1.6 Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırma;

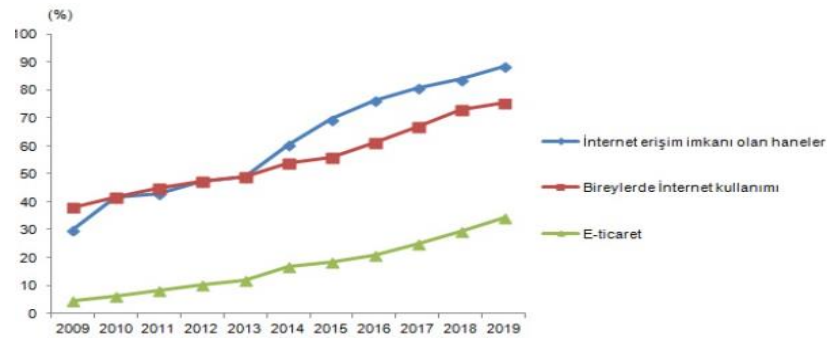
1) Marmara Coğrafi Bölgesindeki bir ilin 6 farklı ortaokulunda öğrenim gören 938 öğrenci (538 kız, 400 erkek, 6 cinsiyet belirtmemiş) gerçekleştirilmiştir.

2) Araştırmanın veri toplama aracı olarak geliştirilen ortaokul öğrencilerinin matematik öğreniminde mobil öğrenmeyi kabulleri ölçeği ve demografik özellikleri belirlemek için kullanılan kişisel bilgi formu ölçmede yeterlidir.

2. KURAMSAL ÇERÇEVE

2.1 Mobil Teknolojiler

Mobil teknolojiler her zaman her yerde iletişime ve bilgiye erişebilmemizi sağlayan teknoloji bütünüdür (Martin & Ertzberger, 2013). Mobil teknolojinin gelişmesi, internetin yayılması ile birlikte mobil cihazlar ve internet bireylerin hayatında önemli yer edinmiştir. Dijital pazarlama ajansı We Are Social ve HootSuite tarafından yayınlanan 2019 yılı Küresel Dijital raporuna göre 7.676 milyon dünya nüfusun yüzde 67'si mobil aboneliği ve yüzde 57'si ise interneti aktif bir şekilde kullanmaktadır. 2018 yılına göre dünya nüfusu, mobil abone ve kullanıcı sayısı artmıştır. 2019 yılı Küresel Dijital raporunda Türkiye ile ilgili veriler de yer almaktadır. Rapora göre Türkiye, nüfusunun yüzde 93 oranında 76.34 milyon mobil aboneye sahiptir. 2018 yılına göre Türkiye' de mobil abone sayısında 6 milyon 947 bin kadar artış yaşanmıştır. Türkiye nüfusunun yüzde 98'i mobil telefona, yüzde 77'si akıllı telefona, yüzde 48'i dizüstü bilgisayarına, yüzde 25'i tablete, yüzde 2'si e-kitap okuyucusuna, %9'u ise giyilebilir teknolojilere sahiptir. Bu oranlar 2018 yılında yayınlanan rapordaki oranlar ile aynıdır. Türkiye'de yüzde 68 oranında 56.03 milyon mobil internet kullanıcısı mevcuttur. 2018 yılına göre yüzde 5 oranında mobil internet kullanıcısı sayısı artmıştır (Kemp, 2018; Kemp, 2019). Dünyada da internet erişimi için akıllı telefon kullanan ülkelerin sıralaması içerisinde Türkiye ikinci sırada yer almaktadır (Şentürk, 2017). Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) 2018 ve 2019 verileri incelendiğinde internet kullanan birey sayısı geçen yıla göre % 2.4 oranında artarak %75.3 oranına ulaştı. Hanelerin %49.1'i sabit, %86.9'u ise mobil bağlantı ile internete erişim sağladığı görülmektedir (TÜİK, 2019). Son iki yılın verileri incelendiğinde Türkiye'de bireylerin mobil teknolojilere öncelik verdiği görülmektedir. Şekil 2.1'de TÜİK Hanehalkı Bilişim Teknolojileri Kullanım Araştırmasında sunulan temel göstergelere yer verilmiştir.



Şekil 2.1: Temel göstergeler, 2009-2019 (TÜİK, 2019).

2.1.1 Mobil Teknolojilerin Gelişimi

Mobil teknolojiler ilk olarak 1980'li yıllar itibariyle kullanılmaya başlanmıştır. 1990'lı yıllara kadar 1. Nesil (1G) internet kullanılmıştır. Analog bir teknoloji olan 1G, ses ve iletim odaklıdır (Ekren & Kesim, 2016). Kapsama alanının dar olması, hızının düşük olması ve maliyetinin yüksek olmasından dolayı 1G teknolojisi eğitimde pek fazla kullanılmamıştır (Kılıç, 2015). 1990'lı yılların başında ses iletimi için analog sinyaller yerine dijital sinyaller kullanılmaya başlanmıştır. Dijital sinyallerin kullanılmasıyla 2. Nesil (2G) teknolojiye geçilmiştir. 2G teknolojisi ile bant genişliği yükselmiş, veri aktarımı ortaya çıkmıştır. 1991 yılında veri aktarımının ortaya çıkması ile kısa mesaj servisi (SMS= Short Message Service) kullanılmaya başlanmıştır. Günümüzde hala SMS kullanılmaktadır. 2000 yılı itibariyle mobil internete geçişin başlangıcını yapan 2.5 G teknolojisi ile kapsama alanı genişlemiş ve veri iletimi hızlanmıştır. Bireylerin beklentisinden daha geç zamanda sunulan ve yüksek maliyetli 3. Nesil (3G) teknolojisi ile çoklu ortam servisleri, küresel mobilite, hızlı veri iletimi amaçlanmıştır (Çalış & Özdemir, 2014). 2010 yılı itibariyle ortaya çıkan 4. Nesil (4G) teknoloji ile düşük maliyetler ile hızlı veri iletimini sunmayı amaçlayan İnternet Protokolü (IP) tabanlı kablosuz ağ teknolojisidir (Ekren & Kesim, 2016).

2.1.2 Mobil Cihazlar

Frekans Modülasyon (FM) dalga boyları ve radyonun buluşuyla mobil cihazlar ortaya çıkmıştır. Mobil cihazlar, işletim sistemine ve belleğe sahiptir. Mobil işletim sistemi, kullanıcı ile cihaz arasında görsel, işitsel ya da titreşim ile iletişimi sağlar. Mobil cihaza yüklenen uygulamaları çalıştırır, belleği yönetir. Mobil cihazların sorusuz bir şekilde çalışmasını sağlar. Mobil cihazlarda veri depolaması yapılabilmektedir. Bazı mobil cihazlara uyumlu hafıza kartları takılarak depolama alanı genişletilebilir. Mobil cihazlar, çalışmasını sağlayacak tüm parçaları üzerinde taşır. Gücünü kendi güç kaynağından karşılar. Teknik, tasarım vb. özellikleri sayesinde tek başlarına kullanılabilir (Boztaş, 2006).

Mobil telefonlar (cep telefonları, akıllı telefon), dizüstü bilgisayar, tablet, cep (avuç içi) bilgisayarları (PDA), taşınabilir medya oynatıcıları (mp3, mp4, CD, DVD player, ses kaydedici, fotoğraf makinesi, kamera vb.), giyilebilir teknolojiler, e-kitap okuyucu mobil cihazlar arasında yer almaktadır (Aksoy, 2012; Su, 2015). Mobil cihazların özellikleri incelendiğinde mobilite, veri depolama, kablosuz internet bağlantısı, kamera vb. şeklinde listelenebilir. Benzer birçok özelliği bulunsa da mobil araçlar kendilerine özgü özellikleri ile

farklılık göstermektedir. Mobil cihazlar eğlence, çalışma, iletişim, öğrenme gibi farklı amaçlar için kullanılabilir (Estefania, 2009).

2.1.2.1 Mobil Telefonlar

Doksanlı yılların sonunda dünyada ve Türkiye’de mobil telefonların kullanımı yaygınlaşmıştır (Tazhiyeva, 2014). Dünya çapında bir araştırma ve danışmanlık şirketi olan International Data Corporation’ın (IDC) raporuna göre mobil telefon pazarında cep telefonlarının sayısı 2019 yılında mobil telefon pazarında 1.775.5 milyona ulaşacaktır (Scarsella & Stofega, 2019). 2018 yılında 1.40 milyar akıllı telefon üretilmiştir (Scarsella & Stofega, 2019). 2020 yılında ise 1.7 milyar akıllı telefon üretileceği tahmin edilmektedir. Dünya nüfusunun %40’ının 2021 yılı itibariyle akıllı telefona sahip olacağı düşünülmektedir (O’Dea, 2020). Mobil teknolojideki gelişmeler sonucunda yalnızca iletişim kurmayı sağlayan cep telefonlarına, cep bilgisayarlarının, taşınabilir medya oynatıcıların özellikleri ve kamera özelliği eklenerek akıllı telefonlar olarak isimlendirilen gelişmiş mobil iletişim cihazları ortaya çıkmıştır (Jacob & Issac, 2014; Kuyucu,2017). Akıllı telefonlar da telefon görüşmesi, kısa mesaj gibi normal telefon özelliklerinin yanında; içerik (görüntü, ses ya da metin) oluşturma, veri iletimi, internet erişimi, e-posta alma ve gönderme, sosyal medya araçları, bilgi paylaşımı, vb. gibi birçok özellik bulunmaktadır. Doksanlı yıllarda ortaya çıkan cep telefonları 2010’lu yıllarda normal bir bilgisayarda yapılabilecek tüm işlemleri yapabileceğimiz akıllı telefonlara dönüşmüştür. (Alfawareh & Jusoh, 2014; Kim & Zeelim-Hovay, 2011; Minaz & Çetinkaya-Bozkurt, 2017; Vatansever, 2017).

2.1.2.2 Tablet Bilgisayar

Dizüstü bilgisayarlardan daha hafif, cep bilgisayarlarından ise daha ağır olan tablet bilgisayarlar taşınabilir bilgisayarlardır. Cep bilgisayarlarına göre daha fazla özellik içeren tablet bilgisayarlar, dizüstü bilgisayarların ve masaüstü bilgisayarların da birçok özelliğine sahiptir (Bulun, Gülnar & Güran, 2004). Tablet bilgisayarların ekran boyutu, cep bilgisayarları ve akıllı telefonlara göre daha büyük inçlidir. Masaüstü ve dizüstü bilgisayarlarda bulunan fare ve klavye tablet bilgisayarlarda yoktur. Tablet bilgisayarların sanal klavyesi dokunmatik ekranın içerisinde yer almaktadır. Tablet bilgisayarların kullanımı ise masaüstü bilgisayar ve dizüstü bilgisayara göre daha kolaydır (Kim, Park, & Coleman, 2017). Dokunmatik ekran ile insan-bilgisayar etkileşimi sağlanmaktadır (Akkoyun & Erkan, 2011).

İnternet erişimi, e-posta gönderebilme, ses kaydı, video kaydı, veri depolama, fotoğraf çekme, video izleme, oyun, e-kitap okuyabilme gibi özelliklere sahip olan tablet bilgisayarlar 2002 yılında hayatımıza girmiş; 2010 yılında ise kullanımı yaygınlaşmıştır. Ayrıca bazı tablet bilgisayarlar GSM hattı takılabilmektedir. GSM hattı takılan tablet bilgisayarlar ile telefon görüşmesi yapılabilir, kablosuz bağlantı (Wi-Fi: Wireless Fidelity) olmadığı zaman hücresel veri kullanılarak internete erişilebilir (Daşdemir, Cengiz, Uzoğlu & Bozdağın, 2012; Mock, 2004; Özkale & Koç,2014; Shurtz, Halling & Mckay, 2011; Hacıfazlıoğlu, daha hafif ve daha fazla özelliği sahip olan dizüstü bilgisayarlar birden fazla işletim sistemi ile çalışmaktadır. Kablosuz ağa bağlanabilme özelliği her an her yerde internete erişim imkanı sağlamaktadır. Dizüstü bilgisayarlar, taşınabilir diğer mobil cihazlar ile karşılaştırıldığında boyutu daha büyüktür ve daha ağırdır (Yomralıoğlu & Döner, 2005). Gücünü kendi güç kaynağından alan dizüstü bilgisayarları birkaç saat kendi şarjları ile çalışabilmektedir. Pil ömürlerinin kısa olması ve ağır olması dizüstü bilgisayarlarının mobiliteliğini tartışma konusu yapmıştır (Bulun ve diğeleri, 2004).

2.1.2.3 Cep Bilgisayarı (PDA)

1992 yılında Apple ceosu John Sculley tarafından ilk kez PDA kelimesi kullanılmıştır (Wang, Lai & Sun, 2004). 1993 yılında ise Apple şirketi tarafından piyasaya ilk PDA mobil cihazı sunulmuştur (O'regan, 2016). Cep bilgisayarları, masaüstü ve dizüstü bilgisayarlarında yapılabilecek işlemlerin masaüstü ve dizüstü bilgisayara göre daha hafif ve daha küçük mobil cihazlarda yapılmasına imkan vermiştir. Geçmişte kullanımı daha yaygın olan cep bilgisayarlarına, cep telefonlarının özelliklerinin eklenmesiyle akıllı telefonlar ortaya çıkmıştır (Türkan, 2018).

2.1.2.4 Taşınabilir Medya Oynatıcıları

Farklı biçimdeki dosyalar için farklı özellikte taşınabilir medya oynatıcıları tasarlanmıştır. Taşınabilir medya oynatıcıları ses, video ve resim dosyaları görüntüleme ve oynatma özelliğine sahiptir (Gezer & Koçer, 2008). Bazı medya oynatıcıları ise kablosuz bağlantı özelliği ile sosyal ağlara, video paylaşım sitelerine erişim sağlar. Ayrıca podcast ve e-kitap vs. indirme özelliğine sahiptir. Hafif, kullanımı kolay, diğer mobil teknolojiler ile karşılaştırıldığında fiyatlarının avantajlı olması ve pil ömürlerinin uzun olması taşınabilir medya oynatıcılarının avantajları arasında yer almaktadır (Jacob & Issac, 2014).

2.2 Mobil Öğrenme

Mobil öğrenmenin tarihsel gelişimi 1970’li yıllara dayanmaktadır (Crompton, 2014). 1968 yılında tablet bilgisayarların öncüsü olarak kabul edilen Dynabook Alan Kay tarafından tasarlanmıştır. Ancak hiçbir zaman üretim aşamasına geçememiştir (Daşkiran, 2012). 1980’li yıllarda Microwriter (Psion Bilgisayar) avuç içi cihazların okullarda kullanımına yönelik deneme uygulamaları başlamıştır. 1990’lı yıllarda öğrenme amacıyla PDA’ların kullanımlarını inceleyen projeler araştırılmıştır. Mobil öğrenmenin tanınmasındaki en önemli gelişme ise 2001-2003 yılları arasında Avrupa komisyonu tarafından “MOBILearn” projesinin kabul edilmesi ile gerçekleşmiştir (Casey, 2009).

2000’li yılların başından itibaren mobil öğrenme ile ilgili yapılan araştırmaların sayısı artmıştır. Mobil öğrenme ile ilgili yapılan araştırmalarda araştırmacılar tarafından kabul edilmiş ortak bir tanım bulunmamaktadır. Teknolojinin hızla gelişmesi ile birlikte gelişen mobil teknolojiler ve “mobil” kelimesindeki belirsizlik araştırmacıların ortak bir tanımda bulunmasını engellemektedir (Kukulka-Hulme & Traxler, 2007; Kukulka-Hulme, 2009). Mobil kavramında ki belirsizlik araştırmacıların “mobil” olanı teknoloji, öğrenen, öğrenme materyali gibi üç farklı kavramla ilişkilendirmesi sonucu oluşan görüş ayrılıklarından kaynaklanmaktadır. “Mobil öğrenme” kavramı yüzeysel bir biçimde incelendiği zaman birbiri ile ilişkili üç farklı yönü ortaya çıkmaktadır. Bu yönler: durumsal, uzamsal ve zamansaldır (Kukulka- Hulme ve diğerleri, 2009).

Mobil öğrenmeye yönelik yapılan ilk tanımlar teknoloji merkezli iken ilerleyen yıllarda mobil teknolojilerin gelişmesi ile birlikte mobil öğrenmenin tanımları da değişmiştir. Kapsayıcı bir mobil öğrenme tanımının yapılabilmesi için mobil öğrenmenin 7 temel özelliğinin belirtilmesi gerekmektedir (Lee & Chan, 2007).

1. Kendiliğinden (Doğal)
2. Kişisel
3. İnfomal
4. Bağlamsal
5. Taşınabilir
6. Her yerde kullanılabilme potansiyeli
7. Yaygın

Keegan (2005) mobil öğrenmeyi, bireylerin rahatlıkla çantasında veya cebinde taşıyabileceği büyüklükte ve ağırlıkta olan mobil cihazla ile gerçekleşen öğrenmeler olarak tanımlamıştır. Mobil öğrenmeyi tanımlarken odağın hareketlilik olması gerektiğini belirtmiştir. Mobil öğrenme de kullanılacak mobil cihazları ise PDA, akıllı telefon ve cep telefonları ile sınırlamıştır. Tablo 2.1’de mobil öğrenme tanımında fonksiyonellik ve hareketlilik gösterilmiştir.

Tablo 2.1: Mobil öğrenme tanımında fonksiyonellik ve hareketlilik (Keegan, 2005, s. 3).

Fonksiyonellik		Hareketlilik		
Bilgisayarlar	Dizüstü Bilgisayarlar	PDA	Akıllı Telefonlar	Mobil Telefonlar
← e-öğrenme →		← m-öğrenme →		

Mobil öğrenmeyi diğer öğrenme türlerinden ayıran en önemli özellik hareketliliğidir. Mobil öğrenme ile formal ve informal ortamlarda bireyler hareket halindeyken öğrenme faaliyetlerini gerçekleştirebilmektedirler (Dochev & Hristov, 2006). Mobil öğrenmede birbirine bağlı üç hareketlilik alanı mevcuttur. Birincisi akıllı telefon, PDA, taşınabilir medya oynatıcıları gibi mobil cihazların kullanımı anlamına gelen mobil teknolojinin hareketliliğidir. İkincisi öğrenci hareketliliğidir. Öğrenci hareketliliği öğrencilere öğrenme özerkliği sağlamaktadır. Öğrenen hareketlidir ve öğrenmenin merkezindedir. Üçüncüsü ise öğrenme süreçlerinin hareketliliği anlamına gelen öğrenme hareketliliğidir. Öğrenmenin bireysel ve bağlamlar arası gerçekleştiğini belirtmektedir (El-Husseini & Cronje, 2010).

Winters (2006) mobil öğrenme ile ilgili görüşleri dört kategoride toplamıştır:

- Teknoloji merkezli: Cep bilgisayarlar, İpod, cep telefonu gibi taşınabilir kablosuz mobil cihazlar ile öğrenme
- Öğrenen merkezli: Öğrencinin kendine sunulan öğrenme fırsatlarını değerlendirerek önceden belirlenen sabit bir yer olmadan her zaman her yerde gerçekleşen öğrenmedir. Öğrencinin hareketliliğine odaklanmaktadır.
- E-öğrenme: Mobil öğrenmeyi e-öğrenmenin alt çalışma alanı olarak nitelendirmektedir.
- Örgün eğitimi artırma: Mobil teknolojilerin eğitimin niteliğini arttırmak için araç olarak kullanılması

Mobil öğrenme ile ilgili alanyazındaki tanımlar incelendiğinde teknolojinin gelişmesine paralel olarak mobil öğrenme ile ilgili teknoloji merkezli görüşler de zaman içinde değişmiştir. Mobil öğrenmenin tanımlarında yer alan el bilgisayarlarının yerini akıllı

telefonlar, tabletler, taşınabilir mobil cihazlar almıştır. Örneğin Bulun ve diğerleri (2004), el bilgisayarlarını mobil teknolojilerin öncüsü olarak tanımlamıştır. Park (2011), mobil öğrenmeyi, cep bilgisayarları (PDA), tabletler, dizüstü bilgisayarlar gibi kablosuz veya mobil cihazlar ile öğrenme faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi şeklinde belirtmiştir. Wyne (2015) ise bu tanıma gelişen yeni teknolojileri de eklemiş ve mobil öğrenmeyi, akıllı cep telefonu, giyilebilir teknoloji, taşınabilir tablet ve bilgisayarlar ile gerçekleştirilen eğitim öğretim faaliyeti olarak tanımlamıştır.

Traxler (2005)'e göre teknoloji merkezli tanımlar mobil öğrenmeyi kısıtlamaktadır. Teknoloji merkezli mobil öğrenme tanımlarında mobil teknolojiler öğrenen bilgi ve becerilerinden, deneyimlerinden daha çok öne çıkmaktadır. Bu nedenle mobil öğrenmeyi öğrenen merkezli tanımlayan araştırmacılar teknoloji merkezli mobil öğrenme tanımlarını eleştirmektedir (Brown, 2010). Öğrenen merkezli mobil öğrenme tanımlarında öğrenme deneyimlerine daha çok odaklanılmaktadır. Wagner (2008), mobil öğrenmeyi öğrencilerin bilgiye ihtiyaç duyduğu zamanda ve yerde öğrenme ortamını kişiselleştirerek öğrenme faaliyetlerini gerçekleştirilmesi şeklinde tanımlamıştır. O'Malley ve diğerleri (2003), mobil öğrenmeyi, herhangi bir zamanda herhangi bir yerde öğrenenin mobil teknolojilerin kendine sunduğu öğrenme fırsatlarını değerlendirdiği öğrenme şeklinde tanımlamıştır. Shepherd (2001), mobil öğrenmeyi tanımlarken öğrenci hareketliliğine odaklanmıştır. Mobil öğrenmenin öğrenmeye hareketlilik getirdiğini belirtmiştir (akt: Ally, 2009). Semertzidis (2013) ise öğrenci hareketliliğini fiziksel hareket olarak değerlendirmemektedir. Semertzidis'e göre mobil öğrenme kişi sabit bir yere bağımlı olmadan çeşitli yerlerde mobil teknolojiler ile öğrenme faaliyetini gerçekleştirmesidir.

Alanyazında mobil öğrenmenin tanımları yapılırken her zaman, her yerde ve hareket halinde iken kelimeleri sıklıkla kullanılmaktadır. Mobil öğrenme tanımlarında bu kelimelerin kullanılması ile mobil öğrenmenin taşınabilirlik özelliğine vurgu yapılmaktadır (Okumuş-Dağdeler, 2018). Walker (2006), mobil öğrenmenin tanımı yapılırken yalnızca taşınabilirlik özelliğine odaklanılmaması gerektiğini belirtmiştir. Mobil öğrenme bağlamları arası öğrenmeyi de kapsamaktadır. Traxler (2005)'da mobil öğrenmenin her zaman her yerde, giyilebilir, yaygın, taşınabilir şeklinde olan tanımlarının mobil öğrenmeyi, taşınabilir e-öğrenme olarak düşündürtebileceğini belirtmiştir.

Mobil öğrenmeyi e-öğrenme içerisinde değerlendiren araştırmacılar, mobil öğrenmeyi taşınabilir mobil teknolojiler ile herhangi bir zaman da herhangi bir yerde gerçekleştirilen e-

öğrenme faaliyetleri olarak düşünmektedirler. Trifonova ve Ronchetti (2003), mobil öğrenmeyi mobil bilgi işlem ile e-öğrenmeyi birleştiren güçlü bir alan olarak belirtmiştir. Pinkwart ve diğerleri (2003) ise mobil öğrenmeyi kablosuz veya mobil cihazlar ile gerçekleştirilen e-öğrenme olarak tanımlamıştır.

Mobil öğrenme ile bireyler formal ve informal ortamlarında bilgiye ihtiyaç duyduğu anda ve zamanda mobil cihazlarını kullanarak bilgiye kolaylıkla erişebilmektedir. Mobil öğrenmeyi tanımlarken mobil öğrenmenin pedagojik avantajlarına ve özelliklerine yer verilmelidir. Mobil teknolojiler bireylerin deneyimlerini şekillendirmektedir. Öğrenenlere bireysel veya sosyal mobil öğrenme ortamları sunmaktadır. Mobil teknolojiler farklı pedagojik yöntemleri desteklemektedir (Traxler, 2010).

2.2.1 Uzaktan Eğitim, E-Öğrenme ve Mobil Öğrenme

Teknolojinin gelişmesi ile birlikte insanlar kendilerini daha etkili ve verimli bir şekilde geliştirme imkânı bulmuştur (Yeşil, 2017). Teknolojinin gelişmesi eğitim alanını da etkilemiştir. Gelişen teknolojiler ile birlikte eğitim okul dışı ortamlarda da verilebilir hale gelmiştir. Eğitimin okul dışı ortamlarda verilmesi ile birlikte uzaktan eğitim kavramı ortaya çıkmıştır (Ülkü, 2018).

Uzaktan eğitim mektup, telefon, radyo, TV gibi teknolojilerin eğitimde kullanılması ile başlamıştır (Semerci, Yavuzalp & Bektaş, 2004). Uzaktan eğitim eğitimci ile öğrencinin fiziksel olarak farklı ortamlarda bulunduğu ve bilgi aktarımının iletişim teknolojileri ile gerçekleştiği öğrenme ortamlarıdır. Bilgi aktarımı telefon, video konferansı, internet gibi iletişim teknolojileri ile gerçekleşmektedir (Blotzer, 2000). Uzaktan eğitim bireyin hızına göre uygun bir yerde ve zamanda gerçekleşmektedir (Mangan, 2001).

Uzaktan eğitim üç döneme ayrılmaktadır. Birinci dönem uzaktan eğitim yazışma ile gerçekleşen dönemdir. İkinci dönem uzaktan eğitim çoklu medya öğretimi ile gerçekleşen dönemdir. Bu dönem uzaktan eğitim de kasetlerin ve bir dereceye kadar bilgisayar kullanımının gerçekleştiği dönemdir. Üçüncü dönem ise interaktif bilgi teknolojilerinin kullanıldığı dönemdir (Soren Niper, 1989'dan aktaran Guri-Rosenblit, 2005).

1990'lı yıllarda internetin ortaya çıkışıyla birlikte elektronik öğrenme (e-öğrenme) kavramı da ortaya çıkmıştır. E-öğrenme öğrenci ve eğitimcilerin fiziksel olarak farklı ortamlarda bulunmalarına karşın eğitimci ile öğrencinin eş zamanlı (senkron) ya da farklı zamanlarda (asenkron) internet aracılığıyla iletişim kurdukları öğrenme biçimidir. İnternetin

yaygınlaşması ile e-öğrenme de yaygınlaşmıştır (Gökdaş & Kayri, 2005). E-öğrenme de öğrenme içerikleri elektronik ortamda sunulmaktadır. Öğrenenler istediği yer ve zamanda internet aracılığı ile öğrenme içeriklerine erişebilmektedir. E-öğrenme ile öğrenenler eğitimcileri ve diğer öğrenenler ile iletişim kurabilmektedir (Yılmaz, Sezer & Yurdugül, 2019).

E-öğrenme, örgün eğitimi destekleyen bir faktör olarak düşünülmesi gerekmektedir. E-öğrenme bireysel öğrenmeyi desteklemektedir. E-öğrenme ile örgün eğitim ortamlarında öğrenilenler tekrar edilebilir, pekiştirilebilir. Böylelikle öğrenilen bilgi ve beceriler daha kalıcı hale getirilebilir (Duran, Önal & Kurtuluş, 2006). E-öğrenme öğrenenlerin yaratıcılık, düşünme becerileri, ekip çalışması, kültürlerarası öğrenme gibi pek çok yeni bilgi ve becerilerin kazanılmasına da yardımcı olur (Yamamoto ve diğerleri, 2010).

E-öğrenme ve uzaktan eğitim arasındaki ayrımın tam olarak yapılmamış olması e-öğrenmenin uzaktan eğitim içerisinde değerlendirilmesine neden olmaktadır. E-öğrenme ile uzaktan eğitim arasında üç temel fark vardır. Birincisi uzaklık ve yakınlık ile ilgilidir. Uzaktan öğrenme de eğitimci ve öğrenen fiziksel olarak farklı ortamlarda bulunmaktadır. Eğitimci ve öğrenen eş zamansız (asenكرون) iletişim kurmaktadır. E-öğrenmede de öğrenen ile eğitimci eş zamanlı (senكرون) ve eş zamansız (asenكرون) iletişimde bulunabilirler (Guri-Rosenblit, 2005). E-öğrenme ile uzaktan eğitim arasındaki en önemli fark eş zamanlı (senكرون) iletişim olmasıdır (Yamamoto ve diğerleri, 2010). İkinci temel fark uzaktan eğitimi sağlık kısıtlamaları, coğrafi engeller vb. engellere sahip olan örgün eğitime katılamayan bireyler eğitimlerine devam etmek için kullanmaktadır. E-öğrenmeyi ise her yaşta farklı ilgi alanları ve ihtiyaçları bulunan bütün bireyler kullanabilmektedir. Üçüncü fark ise maliyet konusundadır (Guri-Rosenblit, 2005).

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin gelişmesi eğitim alanını da etkilemiştir. Eğitimin gelişimi incelendiğinde geleneksel eğitim ile başlayan eğitim süreci uzaktan eğitim, e-öğrenme ve mobil öğrenme şeklinde gelişmiştir (Şeylan, 2018). Wagner (2005)'e göre şimdi ve gelecekte daha fazla kablosuz ağ, hizmet, cihaz, mobil teknolojilere talebin artması ve her zaman her yerde bilgiye erişebilme popülerliğinin artması öğrenmeyi mobil öğrenmeye yönlendirmiştir

Mobil teknolojinin gelişmesi ile birlikte mobil öğrenme e-öğrenmeden evrimleşmiştir (Rogers, 2011). Mobil öğrenme, bireylerin istediği yer ve zamanda öğrenme içeriklerine erişebilme ve dönüt alma avantajlarını e-öğrenmeden miras alırken mobil teknolojilerin

kullanımı ile kapsama alanını arttırır (Evans, 2008). Mobil öğrenme, elektronik ortamdan faydalanarak gerçekleşir. Mobil öğrenmenin bu tanımı e-öğrenmenin tanımını da karşılamaktadır. Ayrıca Mobil öğrenme, e-öğrenme ile benzer özelliklere sahiptir. Mobil öğrenme ile e-öğrenme arasındaki benzer özellikler: öğrenenlere fırsat eşitliği sağlaması, öğrenen merkezli olması, öğrenme içeriğine istediği zaman ve istediği yerde erişebilmesi, etkileşim şeklindedir (Abernathy, 2001; Yıldız-Avcı, 2018).

Mobil öğrenmenin elektronik ortamı kullanması ve benzer özellikleri mobil öğrenme ile e-öğrenme arasındaki ayrımın yapılmasını güçlendirmektedir. Burada dikkat edilmesi gereken e-öğrenme de mobil cihazlar kullanılabilir ya da kullanılmayabilir. Mobil öğrenme ile e-öğrenme arasındaki temel fark, mobil öğrenme de mobil cihaz ve kablosuz iletişim hizmetlerinin kullanılmasıdır (Salleh & Binti, 2010). Mobil cihazların kullanımı ile bireyler hareket halinde iken öğrenme faaliyetlerini gerçekleştirebilmektedir (Evans, 2008). Mouyabi (2012)'ye göre mobil öğrenme ile e-öğrenme arasındaki farklılıklar Tablo 2.2'de verilmiştir.

Tablo 2.2: E-öğrenme ve m-öğrenme arasındaki farklılıklar.

e-öğrenme	m-öğrenme
Sınıfta veya laboratuvar ortamında öğrenme.	Belirli olmayan herhangi bir ortamda ve belli olmayan zamanda öğrenme.
Mail yoluyla iletişim vardır.	Anlık kısa mesaj ile iletişim vardır.
Belirli bir özel mekân vardır.	Mekân kısıtlaması yoktur.
İletim mobil cihazlara göre daha yavaştır.	İletim e-öğrenme uygulamalarına göre daha hızlıdır.

“Mobil Öğrenme” kavramı ilk başta ortaya çıktığı zaman uzaktan eğitim ve e-öğrenme içerisinde değerlendirilse de mobil öğrenme ile ilgili araştırmaların artması ve teknolojiye gelişmeler sebebiyle mobil öğrenme ile ilgili farklı görüşler ortaya çıkmıştır (Özel- Erkan, 2016).

2.2.2 Mobil Öğrenme ve Öğretim Kuramlarında Kullanımı

Eğitimcilerin inandıkları öğrenme yaklaşımları, mobil öğrenme sürecini etkilemektedir. Mobil öğrenme ile birlikte kullanılan çeşitli öğrenme yaklaşımları, mobil öğrenme sürecinin farklı şekillerle gerçekleşmesini sağlamaktadır. Farklı şekillerde gerçekleşen mobil öğrenme süreçlerinin öğrenci başarısı üzerinde etkisi de farklılık göstermektedir (Heflin, Shewmaker & Nguyen 2017; Moses, 2008).

Mobil öğrenmenin daha etkili bir şekilde gerçekleşmesi için mobil öğrenme tasarımları hazırlanırken öğrenme kuramları ile desteklenmesi gerekmektedir. Mobil öğrenme tasarımları öğrenme kuramları ile desteklenmez ise mobil öğrenme uygulamalarının öğretim sürecine entegre edilmesinde pedagojik problemler ile karşılaşılacaktır (Çelik, 2013). Mobil öğrenme ile ilgili araştırmalar incelendiğinde mobil öğrenme sürecinde davranışçı, yapılandırmacı, durumlu, informal, bilişsel, kubaşık öğrenme kuramları sıklıkla kullanılmaktadır (Ekici, 2018; Heflin, Shewmaker & Nyguen, 2017; Gökçearsan, Solmaz & Kukul, 2017; Moses, 2008).

Davranışçı Öğrenme Kuramına göre öğrenmenin gerçekleşmesi için öğrenende gözlemlenebilir ve ölçülebilir davranış değişikliği olması gerekmektedir. Bazı araştırmacılar mobil öğrenmeyi davranışçı öğrenme kuramına göre tanımlamaktadır. Geddes (2004) mobil öğrenmeyi, mobil teknolojilerin kullanılması ile gerçekleşecek davranış değişikliği olarak tanımlamıştır. Davranışçı Öğrenme Kuramına göre mobil öğrenme ortamlarında sık sık konunun tekrarı yapılması, kısa bir süre içinde öğrenenler dönüt ve düzeltmelerin yapılması öğrenme kalitesini arttıracaktır (Moses, 2008). Dil eğitim yazılımları, mesajlaşma, ses kayıt, video kayıt, podcast, arama ve yanıt sistemleri davranışçı öğrenme kuramının mobil öğrenmede kullanımlarına örnektir (Özdamar-Keskin, & Metcalf, 2011).

Aksoy (2012)'a göre yapılandırmacı öğrenme kuramları mobil öğrenme ortamlarına entegre edilebilir. Mobil öğrenme uygulamaları ile öğrencilerin öğrenme deneyimleri artırılabilir. Oluşturulan öğrenme ortamlarında problem çözme yöntemi kullanılabilir (Moses, 2008). Eğitimde tablet bilgisayarların kullanılması ile öğrenciler bilgiye kolay erişebilir, hazırbulunuşluklarını arttırabilir, proje ve performans ödevleri ile yaratıcı fikirler üretip bunları uygulamaya geçirebilir, yeniliklere açık olan öğrencilerin derse katılımları da artar. Eğitimde tablet gibi mobil öğrenme teknolojilerinin kullanılması yapılandırmacı kurama uygundur (Kamacı & Durukan, 2012). Eğitsel oyunlar, etkileşimli podcast ve mobil TV, mobil öğrenme toplulukları ve sosyal ağlar, sanal gerçeklik uygulamaları yapılandırmacı öğretim kuramlarının mobil öğrenmede kullanımlarına örnek olarak verilebilir (Özdamar-Keskin, & Metcalf, 2011).

Durumlu öğrenme, öğrenenlerin gerçek hayatta karşılaşabilecekleri problemleri gerçek hayat bağlamları içerisinde sunan öğrenci merkezli bir öğrenme kuramıdır. Öğrenenlerin, kazanmış oldukları bilgi ve becerileri uygulayabilmeleri için gerçek ortamları öğrenme ortamlarına taşır. Gelişen teknoloji ile birlikte gerçek hayat bağlamlarının sınıf ortamında

uygulanması kolaylaşmıştır. Öğrenme sürecinde kullanılan videolar ve simülasyonlar ile gerçeğe yakın ya da gerçek hayat bağlamları öğrenme ortamına yansıtılabilir. Öğrenenlerin uygulama sürecinde aktif ve birbiri ile etkileşim içerisinde olması durumlu öğrenme kuramının özellikleri arasındadır (Kılıç, 2004). Küçük, Kapakin ve Göktaş (2015) “Mobil arttırılmış gerçeklik” ile öğrenim göre tıp fakültesi öğrencileri görüşlerinde anatomi öğrenme süreçlerinde kullandıkları mobil uygulama ile gerçeklik duygusu oluştuğu, öğrenmelerinin kalıcılığını arttırdığı ve öğrenmelerini kolaylaştırdığı, öğrenme de esneklik sağladığı, derse karşı ilgi ve motivasyonlarının yükseldiğini belirtmişlerdir. Tıp eğitimi, müze yazılımları, yapay zeka teknolojisi, mesajlaşma, arama ve mobil performans destek sistemlerinde durumlu öğrenme kuramının mobil öğrenmede kullanımlarına örnek olarak gösterilebilir (Özdamar-Keskin, & Metcalf, 2011).

Bireylerin istedikleri zaman herhangi bir yerde öğrenme içeriklerine ulaşabilmesi, öğrenci-öğrenci, öğretmen-öğrenci iletişiminin kolaylaşması işbirlikli öğrenmeyi sağlar. Mobil teknolojiler Web 2.0 araçları, mesajlaşma ve uygulamalar iletişim ortamlarının çeşitliliği arttırır. İletişim ortamlarındaki çeşitlilik işbirlikli öğrenmeyi kolaylaştırır. (Corbeil & Valdes-Corbeil, 2007; Okumuş-Dağdeler, 2018). Öğrenenlerin işbirliğine dayalı mobil öğrenme ortamında yeni bilgi ve beceriler edinmesi öğrenme motivasyonlarını arttırır. Ayrıca öğrenenlerin öğrenme sürecinde yaşadıkları stresi azaltmalarında yardımcı olur. Böylelikle öğrenenler olumlu öğrenme deneyimleri yaşar (Jung, Kudo & Choi, 2015). Mobil teknolojilerin kablosuz bağlantı ve hücrel veri özelliği ile bireyler arası eş zamanlı ya da eş zamansız iletişim sağlanmıştır. Eş zamanlı veya eş zamansız iletişim ile işbirliğine dayalı mobil öğrenme ortamları oluşmuş ve bireyler arasındaki etkileşim artmıştır (BenMoussa, 2003). Mobil yabancı dil öğrenme, yanıt sistemleri ve bilgisayar destekli öğrenme, e-posta, Web 2.0 araçları ve mobil oyunlarda işbirlikli öğrenme kuramının mobil öğrenmede kullanımlarına örnektir (Özdamar-Keskin, & Metcalf, 2011).

Mobil teknolojiler üzerinden gerçekleşen öğrenme sürecini eğitimciler ya da bireyin kendisi yönlendirebilir. Bireyler, planlanmış ya da kendiliğinden gerçekleşen planlanmamış bir öğrenme deneyimi yaşayabilirler. Bu süreç sınıf içerisinde gerçekleşebileceği gibi sınıf dışında da gerçekleşebilmektedir. Sınıf dışında da öğrenme imkanı sağladığı için mobil öğrenme informal öğrenmeyi desteklemektedir (Crompton, 2013). Mobil öğrenme ile kazanılan yeni biliş ve becerileri beynin çalışmasıyla ilişkilendirilerek öğrenmelerin kalıcı hale gelmesi sağlanabilir (Moses, 2008). Sosyal ağlar, e-posta, podcast, mobil forum ve

uygulamalar informal öğrenme kuramının mobil öğrenmede kullanımlarına örnektir (Özdamar-Keskin & Metcalf, 2011).

2.2.3 Mobil Teknolojilerin Mobil Öğrenmeye Katkısı

Mobil teknolojiler; internet bağlantısı ile bilgiye kolay erişim sağlaması, kullanışlılığı, öğrenmeyi kişiselleştirmesi, bireylerin mobil cihazları ile kurdukları duygusal bağ sayesinde öğrenme deneyimini zenginleştirmektedir (Ozan, 2013). Öğrenme ortamlarında mobil teknolojilerinin kullanılması bireylerin birbiriyle kolay ve kaliteli iletişim kurmasına fırsat vermektedir (Pollara, 2011). İletişimin kolay ve kaliteli olması bireyler arasındaki etkileşimi arttırarak işbirliğine dayalı mobil öğrenmeyi teşvik eder. İşbirliğine dayalı mobil öğrenme, öğrenenlerin sosyal etkileşim becerileri ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirir (Okumuş-Dağdeler, 2018). Mobil teknolojilerin öğrenme ortamında kullanılması öğrenenlerin özgüvenini artırır (Aksoy, 2012).

Mobil teknolojilerin sahip olduğu kablosuz bağlantı (Wi-Fi) ve mobil veri hücresi (operatör interneti) özelliği mobil öğrenme ortamlarının esnekliğini arttırmaktadır. (Al-Fahad, 2009). Esnek bir öğrenme ortamı, bireylerin öğrenme içeriklerine istediği yer ve istediği zamanda ulaşmasını, kendi bireysel hızlarına göre öğrenme faaliyetlerini gerçekleştirmesini sağlamaktadır (Karakaya, 2004). Bireylerin öğrenme içeriklerine istediği yer ve istediği zamanda erişebilmesi öğrenmenin sınıf dışında gerçekleşmesini de sağlamaktadır. Yüksek öz-motivasyona sahip olan öğrenciler informal öğrenme ortamlarında sıkılmadan öğrenme faaliyetlerini gerçekleştirebileceklerdir (Milutinovic ve diğerleri, 2015). Mobil teknolojilerin informal ortamda kullanılması öğrencilerin ve ailelerinin öğrenme tecrübelerini arttırmaktadır (Land & Zimmernan, 2015).

Mobil öğrenme sürecinde öğrenmelerin değerlendirilmesi önemli görülmektedir. Mobil teknolojiler ile öğrenenlere diognastik, formatif ve summatif değerlendirme yapılabilmektedir (Çakır, 2011; Güler, 2016). Bu bağlamda öğrenenler, yeni bir konuya geçmeden önce o konu ile ilgili hazırbulunuşluklarını değerlendirme, öğrenme eksikliklerini ve öğrenme süreci sonunda neyi öğrenip öğrenmediğini tespit etme fırsatı bulurlar.

Mobil teknolojilerin bireylere sunduğu imkânlar mobil öğrenmenin de yaygınlaşmasını sağlamıştır (Özer, 2017). Mobil öğrenmeyi diğer öğrenmelerden farklı kılan spesifik özelliklerden biri de mobil teknolojilerin kullanılmasıdır (Dochev & Hristov, 2006). Mobil öğrenme için yaygın olarak kullanılan mobil cihazlar: Cep telefonları, tabletler, dizüstü

bilgisayarlar, taşınabilir medya oynatıcılarıdır (Georgiev, Georgieva & Smrikarov, 2004; Kukulska-Hulme & Traxler, 2005; Özbek, Alnıaçık, Koç, Akkılıç & Kaş, 2014). Bu mobil cihazlar öğrenme süreçlerinde aktif olarak kullanılmaktadır (Gülcü, 2015). Bu bölümde eğitim ortamında kullanılan mobil teknolojilere ve bu mobil teknolojilerin mobil öğrenmeye katkılarına yer verilmiştir.

2.2.3.1 Mobil Telefonların Mobil Öğrenmeye Katkısı

Mobil öğrenme ile ilgili yapılan araştırmalarda mobil cihazlar içerisinde cep telefonu daha çok tercih edilen mobil teknolojilerdendir. Prensky (2005)'e göre mobil teknolojiler içerisinde mobil öğrenmeyi asıl cep telefonu sağlamaktadır. Cep telefonları ile ders içerikleri öğrencilerin dijital dünyasına uyumlu bir şekilde sunulmaktadır. Teknolojinin gelişmesi ile mobil öğrenme sürecinde kullanılan cep telefonlarının yerini akıllı telefonlar almıştır. Mobil öğrenmede yaygın bir şekilde kullanılan akıllı telefonlar hem hücresel veri (operatör interneti) hem de kablosuz ağ (Wİ-Fİ) ile internete erişim imkanı sunmaktadır (Kantaroglu, 2017). Akıllı telefonlar, kolay metin girişi, yüksek çözünürlüklü görüntü ve video, mobil geniş bant bağlantısı, yüksek kapasiteli bellek, gelişmiş işletim sistemi, Web 2.0 sosyal yazılımları ve çeşitli uygulamaların indirildiği minyatür multimedya bilgisayarlarıdır (Cochrane & Bateman, 2010). Akıllı telefonlar, kullanım kolaylığı, gelişmiş bağlantı seçenekleri (GPS, Wi-Fi, 3G, 4G, 4,5G, Bluetooth), her an her yerde bilgiye erişme ve yayma vb. özellikleri ile bireylerin öğreniminde önemli yer edinmiş ve öğrenme fırsatlarını arttırmıştır (Aktaş & Yılmaz, 2017; Altundağ & Bulut, 2017; Kim & Zeelim-Hovav, 2011; Looi ve diğerleri, 2010; Thornton, & Houser, 2004). Eğitimde cep telefonlarının kullanılması ile öğrenci merkezli ve işbirlikli öğrenme ortamları oluşur, öğrencilerin derse aktif katılımı artar, öğretmen- öğrenci ve öğrenci-öğrenci iletişimini sağlar, öğrenci başarısı artar (Looi ve diğerleri, 2010; Meurant, 2006; Yılmaz, 2011).

2.2.3.2 Tablet Bilgisayarın Mobil Öğrenmeye Katkısı

Tablet bilgisayarlar, dokunmatik ekran özelliği ile masaüstü ve dizüstü bilgisayarlardan ayrılmaktadır. Tablet bilgisayarlar, dokunmatik ekran özelliği ile öğrenenlerin doğrudan ekrana yazmasını veya değişiklik yapmasına imkan sağlar (Galligan, Loch, McDonald & Taylor, 2010). Dokunmatik ekran özelliğiyle diyagram ve matematik formülleri içeren problemleri çözme konusunda da dizüstü bilgisayarlara göre daha çok kolaylık sağlamaktadır (Enriquez, 2010).

Tablet bilgisayarlar sahip oldukları özellikler sayesinde öğrenenlere zamandan ve mekandan bağımsız öğrenme ortamı sunmaktadır. Dünyada da birçok ülkede eğitim ortamlarında tablet bilgisayar kullanılmaktadır (Kamacı & Durukan, 2012). Eğitim ortamlarında tablet bilgisayarların kullanılması öğrenmeyi olumlu yönde etkiler, öğrencilerin derse katılımı ve motivasyonu artar, etkileşim içerisinde işbirlikli öğrenme ortamları oluşur, öğrencilere bireysel öğrenme imkanı sunar, öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirir (eleştirel, yaratıcı, yansıtıcı, analitik düşünme vb.), anında dönüt ve düzeltme yaparak öğrenenlerin yapmış oldukları hataları daha çabuk öğrenmesine ve düzeltilmesine imkan tanır (Biswas, 2007; Çetinkaya & Keser, 2014; Enriquez, 2010; Martín ve diğerleri, 2019; Oran & Karadeniz, 2007; Arıcan, 2014).

Teknolojinin eğitim ortamlarına entegre edilmesi eğitimde önemli reformlar arasındadır (Çakıroğlu, Akkan & Güven, 2012). Dünyada birçok ülke eğitim ortamlarına teknoloji entegre etmiştir. Örneğin Güney Kore’de 2011 yılı Amerika Birleşik Devletleri’nde ise 2012 yılı itibarıyla eğitim ortamlarında tablet bilgisayarlar kullanılmaya başlanılmıştır (Çetinkaya & Keser, 2014). Türkiye’de de eğitim öğretimde fırsat eşitliği sağlamak ve okullardaki teknolojiyi iyileştirmek için Milli Eğitimi Bakanlığı ile Ulaştırma Bakanlığı’nın işbirliği içerisinde Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi (FATİH) projesini 2011-2012 eğitim öğretim yılında uygulamaya geçirmiştir. Proje kapsamında; ülkedeki tüm okullara çok fonksiyonlu yazıcı ve doküman kamera verilmesi, tüm dersliklere etkileşimli tahta ve fiber internet altyapısı sağlanması, tüm öğretmen ve öğrencilere tablet bilgisayar dağıtılması planlanmıştır. Proje kapsamında 17 ilde 12.800 tablet dağıtılmıştır (Kamacı & Durukan, 2012). Eğitimdeki bu gelişmeler incelendiğinde teknoloji yalnızca eğitim öğretim sürecini destekleyen bir faktör değildir. Teknolojinin eğitime entegre edilmesi ile alternatif öğrenme ve öğretim model ve yaklaşımları ortaya çıkmıştır (Pamuk, Çakır, Ergun, Yılmaz & Ayas, 2013).

2.2.3.3 Dizüstü Bilgisayarların Mobil Öğrenmeye Katkısı

Birçok ülkede eğitimde fırsat eşitliliğini sağlamak için mobil cihazlar kullanılmaya başlanılmıştır. Örneğin Amerika Birleşik Devletleri fırsat eşitliliğini sağlamak için “Her Çocuğa Bir Bilgisayar (One Laptop per Child – OLPC) projesini başlatmıştır. Bu projede her öğrenciye bir dizüstü bilgisayar verilmesi hedeflenmiştir (Doğan, Çınar & Seferoğlu, 2014). Dizüstü bilgisayarlar öğrenim gören öğrencilerin problem çözme ve eleştirel düşünme becerileri gelişir, öğrenme hızları ve öğrenmenin verimliliği artar, akademik

başarıları artar, birbiri ile etkileşimi artar (Anderson, 2001; Healy, 1999; Kay & Lauricella, 2011; Skolnick & Puzo, 2008; Weaver & Nilson, 2005).

2.2.3.4 Cep Bilgisayarlarının (PDA) Mobil Öğrenmeye Katkısı

Taşınabilir iletişim cihazları içerisinde yer alan cep bilgisayarları kablosuz ağa bağlanma ve multimedya özelliği ile mobil öğrenmeyi destekler (Georgiev, Georgieva & Smrikarov, 2004). Cep bilgisayarlarının eğitim alanında kullanımı çok yaygın değildir (Bulun, ve diğerleri, 2004; Oran & Karadeniz, 2007). Yapılan araştırmalara göre cep bilgisayarları not tutmak, araştırma yapmak, veri depolamak, veri iletmek için eğitim ortamlarında kullanılmaktadır (Khurmyet,2016).

2.2.3.5 Taşınabilir Medya Oynatıcılarının Mobil Öğrenmeye Katkısı

Bireylerin öğrenmesini destekleyen (Küçükarslan, Koçak & Kara, 2009) taşınabilir medya oynatıcıları ile öğrenenler ses ve video dosyalarını oynatarak dinleme becerilerini geliştirebilir, tekrar yaparak dil öğrenimini kolaylaştırabilir (Gelişli, 2015). Taşınabilir video oynatıcıları öğrenim sürecinde birden fazla duyu organına hitap ettiği için öğrenme kalıcılığını artırır. Taşınabilir oyun konsolları ile bireyler eğlenerek öğrenir ve öğrenme sürecine aktif katılabilir (Khurmyet,2016).

2.2.4 Mobil Teknolojilerin Eğitimde Kullanılma Şekli

Mobil cihazlar, mobil öğrenme sürecinde çevrimiçi ya da çevrimdışı olmak üzere iki şekilde kullanılmaktadır.

2.2.4.1 Çevrimiçi

İdeal bir mobil öğrenme ortamı için mobil cihazların internete erişimi olmalıdır (Şener, 2016). Eğitimde mobil cihazları çevrim içi kullanmak bireylerin öğrenme süreçlerini olumlu yönde etkiler (Tabuenca, Kalz, Drachsler & Specht, 2015). Birey çevrim içi servisler ile istediği zaman ihtiyacı olan sınırsız bilgiye ulaşabilir. Eş zamanlı öğrenme gerçekleştirir (Bulun ve diğerleri, 2004).

2.2.4.2 Çevrimdışı

Bir bilgiye erişmek istediğimizde bilgi direkt cihaz üzerinden geldiği için daha hızlı bir şekilde bilgiye ulaşılır. İnternet bağlantısı olmadığı için virüs vb. gibi kötü amaçlı yazılımlar

mobil cihazımızı etkilemez. Ayrıca internet bağlantısı olmadığı için kullanım maliyeti ve mekan sınırlaması bulunmamaktadır (Bulun ve diğerleri, 2004).

2.3 Matematik Eğitimi ve Teknoloji

Matematik, geçmişten günümüze toplumların temel gereksinimlerinin karşılanmasında kullanılmıştır. Matematik, yeni ve mevcut bilim dallarının gelişmesini etkilemiş ve modern bilim ve teknolojilerin gelişmesinde önemli bir faktör olmuştur (Görgeç & Tahta, 2005). Matematik soyut bir bilimdir (Altun, 2004) ve soyut bilgilerin kazanılması zor olduğu için öğrencilere zor gelmektedir. Matematiğin soyut yapısına uygun bir şekilde öğretim, öğrencilerin matematiksel kavramları, işlemleri anlamasına, matematiksel kavramlar ile işlemler arasındaki ilişkiyi kurmalarını sağlamaya yönelik olmalıdır (Alakoç, 2003).

Eğitim öğretim sürecinde teknoloji kullanılması bir ihtiyaçtır. Matematik alanı ise teknoloji kullanımı için uygun bir alandır (Öksüz & Ak, 2010). Teknoloji alanında yaşanan gelişmeler eğitim ortamlarının da karakterini değiştirmektedir. Teknoloji öğretmenlere ve öğrenenlere fırsatlar sunmaktadır. Teknolojinin sunmuş olduğu bu fırsatlardan faydalanmak eğitim yaklaşımlarını ve yöntemlerini tekrar düşünmeyi gerektirir (Drijvers ve diğerleri, 2016).

Matematik eğitiminde teknoloji kullanılması, uygulanan geleneksel yaklaşımlara alternatif yeni yöntemler önermektedir (Hohenwarter, 2006). Teknoloji ile gerçekleştirilen matematik öğretimi öğretmenin geleneksel yöntemler kullanarak gerçekleştirdiği matematik öğretimine kıyasla öğrencilerin matematiksel kavramları daha iyi bir şekilde öğrenmesine yardımcı olur (Schreyer-Bennethum & Albright, 2011). Teknoloji destekli öğretim, öğrenci merkezli yaklaşımlarına dayalı öğrenme süreci oluşturur. (Güveli & Baki, 2000). Öğrencilere bireysel öğrenme imkânı sağlamaktadır (Akçay, Tüysüz, Feyzioğlu & Uçar, 2007).

Amerikan Ulusal Öğretmenler Birliği (National Council of Teachers of Mathematics, NCTM) okul ilkeleri ve standartları içerisinde “Teknoloji matematik öğrenme ve öğretiminde önemlidir. Matematik öğretimini etkiler ve öğrencilerin öğrenmesini etkiler” ifadesi yer almaktadır. Matematik eğitiminde teknoloji kullanımı öğrencilerin verileri düzenlemesine ve analiz etmesine yardımcı olur. Cebir, istatistik, geometri gibi matematiğin her bölümünde öğrencilerin öğrenmelerini destekler (NCTM, 2000).

Teknoloji destekli matematik eğitimi öğrencilerin matematiksel kavramları öğrenmesini kolaylaştırır (Bottino, 2009). Öğrencilerin matematiksel kavramları görselleştirmesini

sağlar. Öğrenciler aktif olur, öğrencilerin matematiğe karşı tutumları ve matematik konusunda özgüvenleri artar (Kersaint, 2007).

Nik Azis (2008) matematik öğretim programına bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımının eklenmesi gerektiğini belirtmiştir (Nik Azis, 2008'den aktaran Saha, 2010) Hemen hemen bütün ülkelerde her seviyedeki okulda Bilgi ve iletişim teknolojisinin kullanımı yıldan yıla artmakta ve zorunlu olmaktadır (Ersoy, 2005). Ülkemizde de matematik dersi öğretim programı içerisinde öğrencilerin bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanımı vurgulanmıştır (MEB, 2018).

Teknoloji, eğitim öğretim kurumlarında teknolojiden öğrenme ve teknoloji ile öğrenme olmak üzere iki şekilde kullanılabilir. Teknolojiden öğrenme, öğretilecek içerik teknoloji vasıtasıyla ile öğrenene sunulur ve öğrenenin öğrendiği varsayılır. Teknoloji ile öğrenme yönteminde ise teknoloji öğrenenlerin eleştirel düşünme ve etkili bir şekilde öğrenme faaliyetlerini gerçekleştireceği bir araç olarak kullanılır (Jonassen, Peck & Wilson, 1999'dan aktaran Alakoç, 2003)

Eğitim öğretim sürecinde teknoloji kullanılarak öğrencilerin akıl yürütme, karar verme ve problem çözme becerisi üzerine odaklanılabilir ve bu becerileri geliştirilebilir (Saha, 2010). Öğrencilerin problem çözme yöntemlerini, bilgileri farklı şekillerden bakabilmelerini ve matematiği daha iyi bir şekilde öğrenmelerine imkan vermektedir. Teknoloji ile matematik öğretiminde öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerinin düzeylerine bakılmaksızın bütün öğrencilerin matematiksel düşüncelerini sağlayabilmektedir (Erbaş, 2005).

2.3.1 Hesap Makineleri

Hesap makinelerinin geçmişi 1960'lı yıllara dayanmaktadır (Trouche, 2010). 1972 yılında log ve sin gibi matematiksel kavramların yer aldığı ilk bilimsel hesap makinesi geliştirilmiştir. 1980'li yıllar itibariyle matematik eğitiminde kullanılmaya başlanmıştır. 1990'lı yıllarda hesap makinesinin kullanımı yaygınlaşmıştır. 1996 yılında ise grafik hesap makinesi geliştirilmiştir (Waits & Demana, 2000).

Hesap makineleri kendi içerisinde cebir tabanlı ve grafik tabanlı olmak üzere ikiye ayrılır. Cebir tabanlı hesap makineleri dört işlem, karekök gibi aritmetik işlem becerilerine dayalı araçlardır. Grafik tabanlı hesap makineleri ise grafik ve şekillerin çizilmesini sağlayan araçlardır (Çelik, 2001).Grafik hesap makineleri, teknolojik bir alt yapıya ihtiyaç duymadan teknolojinin sınıf içerisinde de kullanılabileceğini göstererek her bir sınıfı birer bilgisayar

laboratuvarına dönüştürmüştür. Öğretmenlerin öğretimini kolaylaştırmış ve derste kullanmış olduğu öğretim yöntemlerini çeşitlendirmiştir (Trouche, 2010).

Matematik eğitimi için grafik hesap makinelerinin kullanımı uygundur. Analiz, cebir, geometri, istatistik ve matris konularının öğretiminde grafik hesap makinelerinin kullanımı uygundur. Grafik hesap makineleri fonksiyon grafiklerin çiziminde, verilerin kaydedilmesinde, matematik ile ilgili teoremlerin ispatında, problemlerin görselleştirilmesinde ve çözülmesinde, hipotezlerin oluşturulmasında ve oluşturulan hipotezlerin test edilmesinde yardımcı olur. Tablo ve grafikleri birlikte göstererek kullanıcılara karşılaştırma ve genellemeye yapabilmelerini sağlar (Çelik, 2001). Grafik hesap makineleri öğrencilerin kavramsal öğrenimini destekler. Cebirsel düşünme becerilerini geliştirir. Grafik hesap makineleri dinamik bir ortamda fonksiyonların farklı yöntemler ile analiz edilmesini ve daha kısa bir sürede sonuca ulaşılmasını sağlar. Öğrencilerin tekrar çözümlerinin geçerliliğini kontrol edip zaman kaybı yaşamamasına engel olur (Dreling, 2007).

Matematik öğreniminde grafik hesap makinelerinin kullanılması öğrencilerin temel matematik becerilerini olumsuz yönde etkilememektedir (Waits & Demana, 2000). Aksine matematik eğitiminde hesap makinesi kullanılması öğrencilerin problem çözme becerilerini olumlu yönde etkilemektedir (Ağaç, 2009; Baki, 2000). Öğrencilerin akademik başarılarını ve motivasyonlarını artırır (Ertekin, 2006; Milou, 1999). Bazı araştırmalar ise grafik hesap makinelerinin öğrencilerin başarısını etkilemediği (Mills,2000) ve öğrencilerin başarısını olumsuz yönde etkilediği sonucuna ulaşmıştır (Quesada & Maxwell, 1994).

2.3.2 Bilgisayar

1943 yılında ENIAC (Elektronik Sayısal Doğrulayıcı ve Bilgisayar) ismi verilen 30 ton ağırlığında ve 5.000 işlemcili ilk bilgisayar J.P. Erkert tarafından geliştirilmiştir (Hızal, 1992). İlerleyen yıllarda teknolojinin gelişmesi ile birlikte bilgisayar da gelişmiş ve özellikleri artmıştır. Teknolojinin gelişmesi eğitim sistemini de etkilemiş ve 1950'li yıllarda eğitim öğretim sürecinde bilgisayarlar kullanılmaya başlanılmıştır (Uşun, 2004). 1990'lı yıllarda ise bilgisayarların kullanımı evlerde, kamu ve özel kuruluşlarda yaygınlaşmıştır. Bu yaygınlaşmanın nedeni ise bilgisayar özelliklerinin gelişmesi ve fiyatlarının ucuzlamasıdır (Erdoğan, 2001'den aktaran Uyumaz,2013).

1983 ve 1984'lü yıllarda gelişmiş ülkelerin birçoğu bilgisayar destekli eğitime geçmiştir (Akgün & Akgün, 2011). Türkiye'de de 1984 yılında Milli Eğitim bakanlığı tarafından

hazırlanan “Ortaöğretimde Bilgisayar Eğitimi İhtisas Komisyonu Raporu” doğrultusunda 1985-1986 eğitim-öğretim yılında bilgisayar eğitimine başlanılmıştır. Daha sonra eğitim kurumlarında bilgisayarın eğitim aracı olarak kullanılmaya başlanmasıyla bilgisayar destekli eğitime geçiş yapılmıştır (Keser, 2011).

Bilgisayar destekli matematik öğretiminde bilgisayarları öğretim aracı şeklinde kullanmak geleneksel eğitim anlayışına uygundur (Kılıçarslan, 2018). Bilgisayarlar öğretmen rehberliğinde öğrenciyi merkeze alan bir yaklaşımla öğretim sürecinde kullanılmalıdır. Bilgisayarın sınıf ortamına girmesi matematik öğretimini de etkilemiştir (Küslü, 2015). Matematik eğitiminde bilgisayarın kullanılması ile birlikte geleneksel öğretim yöntem ve teknikleri değişikliğe uğramıştır (Baki, Birgin, Güven & Karataş, 2003). Bilgisayarlar öğretmen ve öğrencilerin rollerini, öğrenme ve öğretme yöntemlerini değiştirmiştir (Akgün & Akgün, 2011). Öğrencilerin kendi bireysel hızlarına göre daha kısa sürede ve daha kalıcı bir şekilde öğrenme faaliyetlerini gerçekleştirmesine imkân sağlamıştır (Tor & Erden, 2004). Matematik eğitiminde bilgisayar kullanılması grup çalışmalarının yapılmasına fırsat vermiştir. Öğrencilerin grup çalışması yaparak matematik etkinlikleri hakkında tartışma yapabilecekleri ve öğrencinin aktif olacağı sosyal bir eğitim ortamı oluşturmuştur (Baki, 2015). Matematik eğitiminde bilgisayar, bazı matematik konularının öğreniminde, bazı algoritmaların kurulmasında, çözümlerin bulunmasında, analiz ve araştırmaların gerçekleştirilmesi için kullanılır. Bütün bu adımların gerçekleştirilmesi için geleneksel eğitim ortamlarında kâğıt ve kalem kullanılırken bilgisayarın eğitim ortamlarına girmesi ile birlikte bu adımlar daha etkili bir şekilde gerçekleştirilmeye başlandı (Baki, 2001).

Matematik eğitiminde bilgisayarın kullanılması öğrencilerin öğrenme verimliliğini ve öğrendiklerinin kalıcılığını artırır, öğrendiklerini pekiştirmesini sağlar. Matematiksel süreç becerilerini ve problem çözme gibi matematiksel becerilerinin öğretiminde ve geliştirilmesinde kullanılır. (Küslü, 2015). Öğrencilerde kavramsal öğrenmeyi sağlayarak üst düzey düşünme becerilerini geliştirir (Renshaw & Taylor, 2000)

Matematiksel kavramların görselleştirilmesi ve somutlaştırılması matematik eğitiminde önem arz etmektedir (Hayyam, 2019). Matematiksel kavramlar arasındaki soyut ilişkiler bilgisayar yardımıyla somut modellerle görselleştirilebilir. Matematik eğitiminde bilgisayar yazılımlarını kullanarak geometrik cisimler açılıp kapatılabilir, cisim ve şekillere dönme, yansıma ve öteleme yapılarak matematiksel kavramların görselleştirilmesini sağlanabilir. Matematik eğitiminde yazılımların kullanılması öğrencilerin matematik

deneyimleri yaşamasını, matematik bilgilerini ilişkilendirmeyi, matematiksel becerilerinin gelişimini, matematiğin daha eğlenceli bir hal alması, matematiğe karşı tutumlarının, güvenlerinin ve motivasyonlarının artmasını, model oluşturabilmelerini, genelleme ve tahmin yapabilmelerini sağlar. Ayrıca matematiksel bilgileri öğrenmelerinde ve öğrendikleri bilgileri nasıl kullanabileceklerini öğretir (Tutkun & Birgin, 2008). Kokol-Voljc (2007), matematiğe özgü yazılımların doğru bir şekilde kullanılmasıyla matematik eğitiminin niteliğinin artabileceğini belirtmiştir. Matematiğe özgü yazılımlar ile öğrenciler matematiksel düşüncelerini geliştirebilirler (González ve Herbst, 2009). Bilgisayar Cebir Sistemleri ve Dinamik Geometri yazılımları matematik eğitimi için kullanılan güçlü teknolojik araçlardır (Hohenwarter, Hohenwarter, Kreis & Lavicza, 2008). O zaman genel olarak bilgisayarlarda kullanılan sistemler bilgisayar cebir sistemleri ve dinamik geometri yazılımlarıdır.

2.3.2.1 Bilgisayar Cebir Sistemleri

Bilgisayar Cebir Sistemi “Matematiksel hesaplamalar yapılırken hatayı minimuma indirmek için kullanılan sembolik ve cebirsel nesnelere sistemidir” (Bulut, 2009, s.16). Bilgisayar cebir sistemlerinin amacı matematiksel objelerin gösterimi için kullanılan semboller ile işlem yapmaktır (Şataf, 2009). Örneğin $1/9$ 'in sayısal gösterimi $0,11111\dots$ şeklinde sonsuza kadar giden bir sayıdır. Bilgisayar cebir sisteminde $0,11111\dots$ sayısını kullanmak yerine $1/9$ sembolünü kullanılarak matematiksel işlemler yapılabilmektedir. Bilgisayar cebir sistemleri ile sayısal hesaplama ve grafik çizimi de yapılabilmektedir. Bilgisayar cebir sistemleri içerisinde en çok kullanılan Converge, Derive, Theorist, Mathcad, Maple ve Mathematica'dır (Sağlam, Altun & Aşkar, 2009). Bilgisayar cebir sistemleri ile cebirsel ifadeler, limit, türev ve integral gibi analiz seviyesindeki problemlerin çözümü yapılabilir. Bilgisayar cebir sistemleri daha çok analiz ve cebir konularının öğretiminde kullanılmaktadır (Sevimli, 2013). Dinamik Geometri yazılımları ile arasındaki en önemli fark sembolik gösterimlerin kullanılarak işlem yapılmasıdır (Karaarslan, Boz & Yıldırım, 2013). Cebirsel Bilgisayar sistemleri öğrenci başarısını artırır (Kerrigan, 2002). Öğrencilerin kavram bilgisini artırır (Harper, 2007).

2.3.2.2 Dinamik Geometri Yazılımları

Teknolojinin gelişmesi ile birlikte dinamik geometri yazılımları da ortaya çıkmıştır. Dinamik geometri yazılımları Cabri Geometry, Geometer's Sketchpad, Cinderella gibi

geometri için geliştirilmiş yazılımların ortak ismi olarak ifade edilebilir (Güven & Karataş, 2003). Dinamik geometri yazılımları bilgisayar cebir sistemlerinin de özelliklerini içermektedir (Karaarslan, Boz & Yıldırım, 2013). Dinamik geometri yazılımları öğrencilerin yaparak yaşayarak ve keşfederek öğrenmesine yardımcı olur (Şataf, 2009). Öğrencilerin matematiksel kavramları görselleştirerek somutlaştırmasını sağlar (Ceylan, 2012). Dinamik geometri yazılımları öğrencilerin daha basit ve hızlı öğrenmesine yardımcı olmaktadır. Dinamik geometri yazılımları ile öğrenciler geometrik şekil ve cisimleri oluşturabilir bu şekil ve cisimleri ekran üzerinde sürükleyebilir, özelliklerini keşfedebilir (Furner & Marinas, 2007). Dinamik geometri yazılımları ile grafik, geometrik cisim ve şekiller oluşturulabilir. Oluşturulan grafik, geometrik cisim ve şekillerin özellikleri ve arasındaki ilişkiler incelenebilir. Oluşturulan şekillerin yükseklik, uzunluk vb. gibi özelliklerinin değerleri değiştirilerek şekildeki meydana gelen değişimler gözlemlenebilir, denklemler içerisinde yer alan değişkenler değiştirilerek denklem grafiklerinin değişimi gözlenebilir, cisim ve şekillere ötelemesi, yansıması ve simetrisi alınabilir (Çörekçioğlu, 2019). Dinamik geometri yazılımları kullanılarak tablo, grafik ve cebir arasındaki dönüşümler yapılabilir (Uzun, 2014). Matematiksel kavramlar ile grafik gösterimleri arasındaki bağlantıları keşfetmeye fırsat verir. Öğrencilerin kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu üstlenmelerini sağlar. Sınıf içerisinde öğrencilerin matematik dersine yönelik ilgisini artırır (Zulnaidi, Oktavika, & Hidayat, 2020).

Matematik eğitiminde Dinamik geometri yazılımları kullanımının avantajları;

- Öğrenci başarısını artırır (Arbain & Shukor, 2015; Borazan, 2019; Çetin, Erdoğan & Yazlık, 2015; Kushwaha, Chaurasia & Singhal, 2014; Önal & Demir, 2013; Tatar, Akkaya & Kağızmanlı, 2013; Zulnaidi, Oktavika, & Hidayat, 2020).
- Öğrencilerin tahmin becerilerini geliştirir (Güven & Karataş, 2003).
- Öğrencilerin matematiksel ifadeleri açıklayabilme becerisini geliştirir (Güven & Karataş, 2003).
- Geleneksel öğretim yöntemlerine göre geometri başarısını daha çok artırır (Günhan & Açıkan, 2016, Saha, Ayub & Tarmizi, 2010).
- Öğrencilerin matematiksel becerilerini geliştirir (Hacıömeroğlu & Andreasen, 2013; Yılmaz, Ertem & Güven, 2010).
- Öğrencilerin matematik kavramlarını daha kolay bir şekilde öğrenmelerini etkiler (Gürbüz & Gülburnu, 2013; Erdener & Gür, 2019; Zengin & Tatar, 2014).
- Öğrenme kalıcılığını artırır (Erdener & Gür, 2019; Yahşi-Sarı, 2012).

- Öğrenciler arasında işbirliğini kolaylaştırır (Baltacı & Baki, 2016; Wei & İsmail, 2010; Granberg & Olsson, 2015; Dikovic, 2009; Zulnaidi vd., 2020).
- Matematik ile ilgili öğrenilen kavramların aktarılmasını sağlar (Baltacı & Baki, 2016; Dikovic, 2009).
- Görsel matematik okuryazarlık algılarını artırır (İlhan & Aslaner, 2017).
- Uzamsal görselleştirme becerisini geliştirir (Uzun, 2013).
- Öğrencilerin motivelerini artırır (Choi, 2010; Dikovic, 2009; Doğan & İçsel, 2011; Gunčaga, 2011).
- Üst düzey düşünme becerilerini geliştirir (Bhatti, Hasan, Al Farsi, & Kazmi, 2017; Granberg & Olsson, 2015).
- Matematik öğretiminin ve öğreniminin daha etkili bir şekilde gerçekleşmesini sağlar (Inayat, 2020).

2.3.3 Akıllı Tahta

Akıllı tahtalar ilk kez 1991 yılında İngiltere’de kullanılmıştır. Daha sonra birçok gelişmiş ülkede eğitim öğretimde akıllı tahtayı kullanmaya başlamıştır (Smith, Higgins, Wall & Miller, 2005). Akıllı tahta “bilgisayar-projeksiyon bağlantısı sayesinde çalışan dokunmaya duyarlı bir sunum cihazıdır” (Tataroğlu, 2009, s.14). Akıllı tahtanın dokumatik olması onu bilgisayar ve projeksiyon ikilisinden ayırmaktadır (Ermiş, 2012). Akıllı tahta, interaktif beyaz tahta ve elektronik beyaz tahta olarak da adlandırılmaktadır (Tezer, 2009). Eğitimde birden fazla duyu organına hitap eden öğretim yöntemlerinin kullanılması öğrenenlerin öğrenmenin kalıcılığını arttırmaktadır. Akıllı tahtaların gelişmesi eğitim sürecinde bu tarz öğretim yöntemlerinin kullanılmasına imkan sağlamıştır (Akgün, Kuru & Yücekaya, 2015). Akıllı tahta öğretim yöntem ve tekniklerinin değişiminde etkilidir (Yorgancı, 2013). Öğrenenlerin etkileşimlerini artırır ve öğrenci merkezli yöntem ve tekniklerin kullanılmasına fırsat verir (Geer & Barnes, 2007).

Eğitim öğretim sürecinde akıllı tahtaların kullanılması zamanın verimli kullanılmasını sağlar, dersi daha eğlenceli hale getirir, bilgiye daha kolay ve hızlı ulaşma imkanı sağlar, zeka gelişimine yardımcı olur (Akçayır, 2011; Bulut & Koçaoğlu, 2012; Hamdan, Al-Qirim & Asmar, 2012; Ekici, 2008; Altınçelik, 2009). Öğrencilerin akademik başarısını, derse katılımını, dikkatini, öğrenme kalıcılığını ve motivasyonunu artırır (Yorgancı, 2013; Smith, Higgins & Wall, 2015). Smith ve diğerleri (2005) literatürde akıllı tahtanın eğitim öğretime katkılarının; esneklik ve çok yönlülük, multimedya, verim, kaynakların planlanması ve

desteklenmesi, bilgi iletişim teknolojileri becerilerinin modellenmesi, etkileşim ve derslere katılım şeklinde temalara ayrıldığını belirtmiştir. Akıllı tahtalar da görsel nesnelerin, animasyonların etkin kullanımı ve interaktiflik özelliği matematik eğitime farklı perspektifler kazandırmıştır (Yuan & Yi-Lee, 2012).

Matematik eğitiminde akıllı tahtanın kullanımının avantajları;

- Öğrencilerin matematik başarılarını artırır (Akçayır, 2011; Ekici, 2008; Peising, 2007; Winkler, 2011).
- Öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını olumlu yönde etkiler (Akçayır, 2011; Tataroğlu, 2009; Clemens, Moore & Nelson, 2001).
- Öğrencilerin matematiğe yönelik motivasyonlarını artırır (Akçayır, 2011; Erduran & Tataroğlu, 2009; Peising, 2007; Oleksiw, 2007).
- Öğrencilerin derse katılımlarını artırır (Erduran & Tataroğlu, 2009).
- Öğrencilerin matematiğe yönelik ilgisini artırır (Erduran & Tataroğlu, 2009).
- Öğrencilerin eleştirel düşünmesini geliştirir (Robinson, 2004).
- Öğrencilerin öğrenmesini kolaylaştırır (Clemens, Moore & Nelson, 2001).

2.4 Matematik Eğitimi ve Mobil Öğrenme Teknolojileri

Mobil öğrenme ve mobil teknolojiler başta gençler arasında olmak üzere toplumda kullanımı hızla yaygınlaşmaktadır. Her yaşta bireyin kullanabileceği akıllı cep telefonu, tablet gibi mobil teknolojiler birey ve toplumların bilgiye ulaşma, paylaşma ve birbiriyle iletişim kurma biçimlerini de değiştirmiştir (Skillen, 2015). Mobil teknolojilerin kullanımı yaygınlaşmasıyla birlikte eğitim öğretim ortamlarında mobil teknolojilerin kullanımı artmıştır (Handal & diğerleri, 2013). Eğitim öğretim ortamlarında kullanımı artan cep telefonları, tablet bilgisayarlar, dizüstü bilgisayarlar ve PDA gibi mobil teknolojiler, matematik eğitiminde de kullanılmaya başlanmıştır. Öğrenciler ve eğitimciler sosyal ağ sitelerine girmek, birbiri ile iletişim kurmak, ders hazırlamak, depolama ve bilgi paylaşmak için matematik eğitiminde mobil teknolojileri kullanabilirler (Jephta & Bentry, 2018).

Matematik derslerinde mobil teknolojilerin kullanılması hem öğretmenlere hem de öğrencilere yeni deneyimler kazandırır (Skillen, 2015). Öğretmenlerin; etkili pedagojik yaklaşımları ve uygulamaları kullanmalarına imkan tanır (Williamson-Leadley & Ingram, 2013), çeşitli öğretim yöntem ve tekniklerini matematik eğitiminde kullanmasını (Frankling & Peng, 2008) sağlar. Geleneksel öğretim yöntem ve tekniklerine göre mobil öğrenme ile

matematik eğitimi alan öğrencilerin de özerklikleri artar (Suprianto, Ahmadi & Suminar, 2019).

Mobil teknolojilerin kullanıldığı sınıflarda öğrencilerin matematik başarısı, motivasyonları, tutumları ve bilişsel becerileri olumlu yönde etkilenir (Carr, 2012; Li & Pow, 2011). Mobil teknolojileri kullanarak olumlu deneyimlere sahip olan öğrenciler matematik dersine daha çok motive olur ve anlamakta zorlandığı matematiksel kavramları daha kolay öğrenir (Muir, & Geiger, 2016). Mobil teknolojiler, öğrencilerin matematik dersindeki akademik başarısını ve derse katılımını artırır (Attard & Curry, 2012; Fabian ve diğerleri, 2016; Kallo & Mohan, 2012). Örneğin Conway-Smith (2010), Güney Afrika'da mobil öğrenmeyi kullanarak bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışma sonucuna göre 18 haftada öğrencilerin matematik başarısında %3,36 oranında bir artış yaşanmıştır.

Matematik eğitiminde mobil teknolojilerin kullanılmasını öğrenciler; ilgi çekici, eğlenceli ve faydalı bulmaktadırlar (Fabian ve diğerleri, 2016). Mobil teknolojiler ile öğrenim gören ve matematiğe yönelik kaygısı olan öğrencilerin matematiğe yönelik kaygısı azalır. Mobil teknolojileriyle matematik eğitiminin gerçekleşmesine yönelik memnuniyetleri ve kendilerine olan güvenleri artar (Chen, 2019).

Matematik öğreniminde mobil cihazları kullanmak öğrencileri heyecanlandır ve öğrencilerin matematiksel becerilerini geliştirir (Attewell, 2005). Öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerini geliştirmek için öğrencilere yeni imkanlar sunar (Larkin & Calder, 2016). Mobil teknolojilerin öğrencilere sunmuş olduğu simülasyon, görselleştirme, deney yapma vb. gibi imkanlar öğrencilerin matematik öğrenimlerine yardımcı olur ve öğrencilere işbirlikli bir öğrenme ortamı sunar (De Lima ve diğerleri, 2011).

Matematik öğreniminde mobil teknolojilerden faydalanarak mobil öğrenme faaliyetlerinin gerçekleştirildiği beş yaygın kullanım alanı bulunmaktadır. Bu alanlar ders kitapları, yardımcı araçlar, deneyim, programlı öğrenme ve bilgisayar destekli öğretim şeklindedir (Krajcs ve diğerleri, 2002'den aktaran De Lima ve diğerleri, 2011). Mobil cihazlar, metin okuma ve görüntü sunma özelliği ile ders kitaplarının özelliklerini karşılar (De Lima ve diğerleri, 2011). Mobil öğrenme uygulamaları geometrik şekillerin alanlarını, uzunluklarını ve katı cisimlerin hacimlerin ölçmek vb. gibi hesaplamalar yapmak için yardımcı araçlar olarak da kullanılabilir (Baya'a & Daher, 2009). Geçek durumları simule ederek öğrenenlere deneyim kazandırabilir (De Lima ve diğerleri, 2011). Matematik eğitim uygulamaları programlı öğretim modelini benimseyebilir. Örneğin anında dönüt ve düzeltme ile

öğrencilerin yanlışlarını ve doğrularını bildirir (Matthee & Liebenberg, 2007). Teknolojinin gelişmesi ile birlikte mobil cihazlar da gelişmiş ve daha fazla özelliğe sahip olmuşlardır. Buna paralel olarak matematik öğretimi ve öğrenimi için çeşitli uygulamalar oluşturulmuştur (Kalloo & Mohan, 2011). Mobil teknolojiler için geliştirilen mobil matematik eğitim uygulamaları yapay zeka kullanarak öğrencilere problem önerir, öğrencilerin çözmüş oldukları problemlerin cevaplarını analiz eder (De Lima ve diğerleri, 2011). Örneğin Mohammad (2019), ilköğretim öğrencilerin mobil oyun uygulaması ile keyifli bir şekilde matematik öğrendiklerini ve mobil oyun sayesinde öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirdiklerini belirtmiştir. Adindaru Santoso ve Semarang (2019)'da matematik mobil öğrenme uygulamaları ile desteklenen probleme dayalı matematik eğitiminin 7. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerisini etkilediğini belirtmiştir.

Matematik öğrenimi için cep telefonlarının kullanılması öğrenenlere fayda sağlamaktadır. Öğrencilerin matematik öğrenmeye yönelik tutumlarını olumlu yönde etkiler (Daher, 2011). Cep telefonları ile veri toplama, veri işleme gibi daha birçok uygulamaya kullanıcılar istediği zaman da ve istediği yerde ulaşabilme imkanına sahiptir (Fabian ve diğerleri, 2016). Cep telefonları dinamik matematik uygulamalarını daha kullanılabilir hale getirir ve öğrenenlere deneysel öğrenme imkanı sunar. Öğrenciler cep telefonlarını kullanarak matematiği tek başına keşfedebilir veya işbirlikli öğrenme ile matematiği öğrenebilir (Baya & Daher, 2009).

Matematik eğitiminde tablet bilgisayarların kullanılması; zamanın etkili kullanılmasını sağlamaktadır (Olive, 2015). Tablet bilgisayarlar matematik öğrenme ortamını geliştirir, öğretim etkinliklerini artırır ve öğrencilerin öğrenmesini destekler (Fister & McCarthy, 2008), öğrencilerin matematik akademik başarılarını ve matematik içerik bilgilerini artırır (Kosheleva, Medina-Rusch & Ioudina, 2007), öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını olumlu yönde etkiler (Hilton, 2018). Tablet bilgisayarlar öğrenenlere hareketlilik sunar. Öğrenenlere sunmuş olduğu hareketlilik, öğrenenlerin işbirlikli bir ortamda matematik öğrenmesini ve matematikte daha aktif olmasını sağlar. Matematik eğitiminde de daha çok aritmetik, geometri ve hesaplama alt disiplinlerinde kullanılmaktadır. Matematik eğitiminde tablet bilgisayarlar ile oyun tabanlı öğrenme ve çevre etkileşimi gerçekleştirilebilir (Svela, Nouri, Viberg & Zhang, 2019)

Dizüstü bilgisayarlar matematik öğretimi ve öğrenimi etkilemektedir. Matematik öğretiminde dizüstü bilgisayarın kullanılması ile öğrenci merkezli yöntem ve teknikler kullanılabilir. Matematik kavramlarının öğretiminde birden fazla kaynak kullanılabilir.

Öğrencilerin ilgisini çeker (Annable, 2013). Matematik öğrenirken dizüstü bilgisayar kullanan öğrenciler kendi öğrenme hızlarına göre öğrenme faaliyetlerini gerçekleştirebilirler. Kendi öğrenme sorumluluklarını üstlenebilirler (Clariana, 2009).

2.5 Teoriler

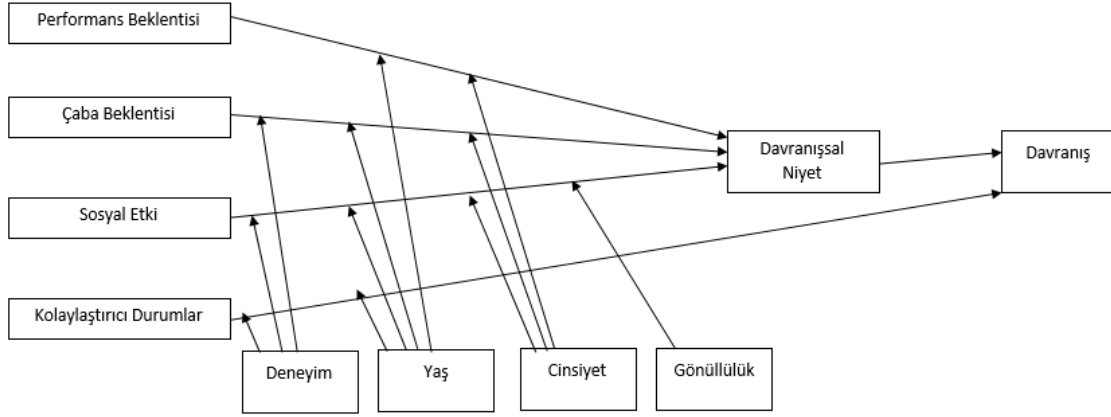
2.5.1 Birleştirilmiş Teknoloji Kabul ve Kullanımı Kuramı

Bireylerin yeni teknolojileri benimseme konusundaki kabulleri ve davranışlarını incelemek için 1980'li yıllardan beri birçok model geliştirilmiştir (Kallaya, Prasong, & Kittima, 2009; Min, Ji & Qu, 2008). Bireylerin bilgi sistemleri ve bilgi teknolojileri kabul davranışlarını incelemek isteyen araştırmacılar, mevcut teknoloji kabul modellerinden bir tanesini seçtiklerinde alternatif modellerin katkılarından yararlanamamaktadır (Karlı, 2019). Venkatesh ve diğerleri (2003) bireylerin bilgi sistemleri ve bilgi teknolojileri kabul davranışlarını ve bu davranışlarını etkileyen faktörleri incelemek için bilgi iletişim alanında kullanılan psikolojik ve sosyolojik teorilerden sekiz tanesini birleştirerek birleştirilmiş teknoloji kabul ve kullanım kuramını (BTKKK) geliştirmişlerdir. Model, bilgi ve iletişim teknolojileri alanında kullanılan sekiz modelin benzerlikleri ve farklılıkları değerlendirilerek bireylerin teknoloji kabulünü eksiksiz bir şekilde açıklamayı amaçlamıştır (Almatari, Iahad, & Balaid, 2013). İncelenen modeller: sebepli davranış kuramı (the theory of reasoned action), planlı davranış kuramı (the theory of planned behavior), bilgisayar kullanım model (the model of pc utilization), motivasyonel modeli (the motivational model), sosyal-bilişsel kuramı (the social cognitive theory), yeniliğin yayılması kuramı (the innovation diffusion theory), teknoloji kabul modelidir (technology acceptance model) (Venkatesh ve diğerleri, 2003).

Venkatesh ve diğerleri (2003) modeli geliştirirken, teknoloji kabul modellerinde yer alan kısıtları göz önüne alarak geliştirmişlerdir. Teknoloji kabul modellerinde yer alan kısıtlar; karmaşık teknolojilerin kullanımlarını değerlendirmeye çalışan modeller basit ve birey odaklıdır. Araştırmaların birçoğunda örnekleme öğrenciler oluşturmaktadır. Yine birçok teknoloji kabul modeli, bireyin araştırmaya konu olan teknolojiyi kabul veya ret davranışından sonra uygulanmıştır. Ayrıca birçok model geçmişe dönük ve teknolojinin gönüllü kullanımını içermiş. Zorunlu teknoloji kullanımı kapsam dışı bırakılmıştır. Venkatesh ve diğerleri (2003) sekiz modelin bütün yapılarını içeren ölçek maddelerini dört farklı kurumda çalışan katılımcılara üç farklı zaman diliminde uygulamıştır. Veriler eğitimden önce, eğitimden bir ay sonra, eğitimden üç ay sonra toplanmıştır. Veriler

zorunluluk ve gönüllülüğe göre iki farklı gruba ayrılmıştır. Araştırmada önceki araştırmalarda kullanılan cinsiyet, yaş, deneyim, gönüllülük, tutum, öz yeterlilik ve kaygı gibi değişkenler de kullanılmıştır. Bireylerin birleştirilmiş teknoloji kabul modeline göre yeni teknolojileri kullanım davranışları da eğitimden altı ay sonra ölçülmüştür. Yapılan araştırma sonucunda her bir model tek başına incelendiğinde bireylerin teknoloji kabul davranışlarını %17 ile %53 arasında açıklayabilmektedir. Birleştirilmiş teknoloji kabul ve kullanım kuramı ise bireylerin teknoloji kabul davranışlarını %70 oranında açıklamıştır (Venkatesh ve diğerleri, 2003).

Birleştirilmiş teknoloji kabul ve kullanım kuramı, teknolojinin özelliklerini açıklayan teknolojik faktörleri, sistem özellikleri, çevre faktörleri gibi bireyin teknoloji kabul ve kullanımını etkileyen faktörleri kapsamaktadır (Ali & Arshad, 2016). Model de bilgi ve iletişim alanında kullanılan sekiz modelin temel unsurları başarılı bir şekilde entegre edilmiştir. BTKKK, içerisinde yer alan sekiz modelin toplam 32 değişkeni bulunmaktadır. Bu değişkenler bireylerin davranışsal niyetlerini ve davranışlarını belirlemektedir. BTKKK ise sekiz model içerisinde yer alan 32 değişkeni, sekiz değişkene yoğunlaştırmıştır (Oye, Iahad & Rahim, 2014). BTKKK'de bireylerin teknoloji kullanım davranışlarının belirleyicisi davranışsal niyettir (Thomas, Singh, & Gaffar, 2013). BTKK içerisinde yer alan 8 değişkenin dördü davranışsal niyeti ve davranışı doğrudan veya dolaylı bir şekilde etkilemektedir. Kalan dört değişken ise modeldeki değişkenler arasındaki ilişkileri yönlendirmektedir. Davranışsal niyeti ve davranışı doğrudan veya dolaylı bir şekilde etkileyen değişkenler; performans beklentisi (performance expectancy), çaba beklentisi (effort expectancy), sosyal etki (social influence), kolaylaştırıcı durumlar (facilitating conditions). Modeldeki değişkenler arasındaki ilişkileri yönlendiren değişkenler ise cinsiyet, yaş, deneyim ve kullanım gönüllülüğüdür. Şekil 2.2'de Birleştirilmiş teknoloji ve kabul modeli gösterilmiştir.



Şekil 2.2: Birleştirilmiş teknoloji ve kabul modeli (Venkatesh ve diğerleri, 2003, s. 447).

Tablo 2.3’de Birleştirilmiş Teknoloji Kabul modelinin değişkenleri oluşturmak için yararlanılan modeller ve alınan değişkenler gösterilmiştir.

Tablo 2.3 : Birleştirilmiş teknoloji kabul modelinin değişkenleri (Çakıroğlu, 2020, s.577).

Birleştirilmiş Teknoloji Kabul Modeli Değişkenleri	Yararlanılan Modeller ve Modellerden Alınan Değişkenler
Performans Beklentisi	Görelî fayda (YY), Algılanan fayda (TKM), Algılanan fayda (PDK), İşe uygunluk (PKM), Sonuç Beklentisi (SBM), Dışsal Motivasyon (MM)
Çaba Beklentisi	Kullanım Kolaylığı (YY), Kullanım kolaylığı (TKM), Karmaşıklık (PKM)
Sosyal Etki	İmaj (YY), Bireysel normlar (YY), Bireysel normlar (PDK), Bireysel normlar (SDK), Bireysel Normlar (C-TAM-TPB), Sosyal etkenler (PCK)
Kolaylaştırıcı Durumlar	Uygunluk (YY), Davranışsal Kontrol algısı (PDK), Kolaylaştırıcı Durumlar (PCK)

2.5.1.1 Performans Beklentisi

Bireyin sistemi kullanmasıyla iş performansının artacağına inanmasıdır. Performans beklentisi beş faktörden etkilenmektedir. Bu faktörler algılanan fayda (TKM, C-TAM-TPB), dışsal motivasyon (MM), işe uygunluk (PKM), görelî fayda (YY) ve sonuç

beklentisidir (SBM). Performans beklentisi davranışsal niyetin en güçlü belirleyicisidir. Davranışsal niyeti doğrudan, teknoloji kullanım davranışını dolaylı olarak etkilemektedir. Cinsiyet ve yaş performans beklentisini etkilemektedir (Venkatesh ve diğerleri, 2003). Performans beklentisi genç erkekler için daha güçlü bir belirleyicidir (Venkatesh & Moris, 2000).

2.5.1.2 Çaba Beklentisi

Bireyin sistemi kullanımıyla ilgili algıladığı kolaylık derecesidir. Çaba beklentisi üç faktörden etkilenmektedir. Bu faktörler: Algılanan kullanım kolaylığı (TKM), kullanım kolaylığı (YY) ve karmaşıklık (PKM). Davranışsal niyeti doğrudan, teknoloji kullanım davranışını dolaylı olarak etkilemektedir. Kullanıcıların yeni teknoloji ile ilgili deneyimleri arttıkça çaba beklentisinin etkisi azalacaktır. Ayrıca cinsiyet ve yaş da çaba beklentisini etkilemektedir. Çaba beklentisi, kadınlar ve yaşlı bireyler üzerinde daha güçlü bir etkiye sahiptir (Venkatesh ve diğerleri, 2003)

2.5.1.3 Sosyal Etki

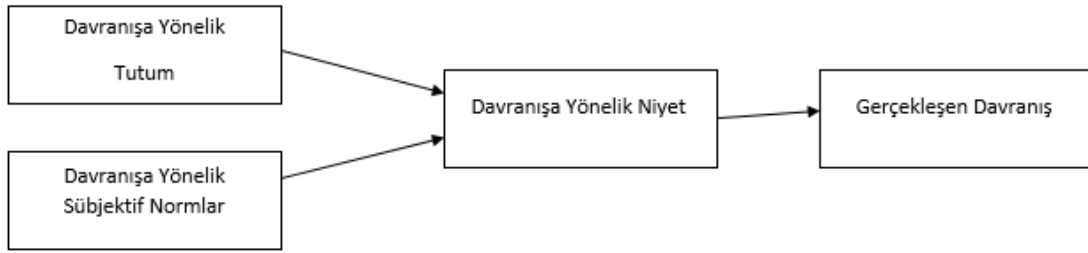
Birey için önemli olan kişilerin, bireyin yeni bir sistemi kullanması gerektiği ile ilgili inancını bireyin algılamasıdır. Sosyal etki faktörü üç faktörden etkilenmektedir. Bu faktörler: Bireysel normlar (SDK, PDK, YY, C-TAM-TPB), sosyal faktörler (PCK), imajdır (YY). Davranışsal niyeti doğrudan, teknoloji kullanım davranışını dolaylı olarak etkilemektedir. Sosyal etkinin teknoloji kullanım davranışı üzerinde etkisi ilk zamanlarda oldukça fazla iken zaman geçtikçe bireyin teknoloji ile ilgili deneyimi arttıkça sosyal etkinin de birey üzerindeki etkisi azalacaktır. Sosyal etki kadınlar ve yaşlı bireyler üzerinde daha güçlü bir etkiye sahiptir (Venkatesh ve diğerleri, 2003).

2.5.1.4 Kolaylaştırıcı Durumlar

Bireyin yeni bir sistemi kullanırken o sistemin kullanımını kolaylaştıracak unsurların ortamda bulunmasına ilişkin inancıdır. Kolaylaştırıcı durumlar 3 faktörden etkilenmektedir. Bu faktörler: Davranışsal kontrol algısı (PDK, C-TAM-TPB), kolaylaştırıcı durumlar (PCK), uygunluktur (YY) (Venkatesh ve diğerleri, 2003). Performans beklentisi ve çaba beklentisi değişkeninin mevcut olduğunda kolaylaştırıcı durumların davranışsal niyet üzerinde etkisi minimum derecedir. Ancak kolaylaştırıcı durumlar teknoloji kullanım davranışını doğrudan etkilemektedir (Almatari, Iahad & Balaid, 2013).

2.5.2 Sebepli Davranış Teorisi

Fishbein ve Ajzen tarafından 1975 yılında geliştirilen Sebepli davranış teorisi, davranışların gerçekleştirilmesi, tahmini ve davranış değişikliğine neden olan faktörlerin tespit edilmesi için bir çerçeve sunmaktadır (Ajzen, 1985). Sebepli davranış teorisinin amacı, bireylerin bilinçli bir şekilde gerçekleştirdiği davranışların belirleyici unsurlarını ortaya çıkarmaktır. Sebepli davranış teorisine göre bireyin bir davranışı gerçekleştirme kararı, bireyin davranış niyeti ile belirlenir. Davranışsal niyet ise bireyin davranışa yönelik tutumu ve davranışa yönelik bireysel normları belirlemektedir (Ayaz, 2019). Teoride bireyin davranışsal niyeti “bireyin bir davranışı sergilemeye olan hazır bulunuşluğu” şeklinde, davranışa yönelik tutum “bir davranışın sergilenmesine ilişkin olumlu ya da olumsuz değer” şeklinde davranışa yönelik subjektif normlar ise “bir davranışın sergilenmesine ilişkin algılanan sosyal baskı” şeklinde tanımlanmıştır (Fishbein ve Ajzen, 1975’den aktaran Usluel & Mazman, 2010). Şekil 2.3’de sebepli davranış teorisi gösterilmiştir.



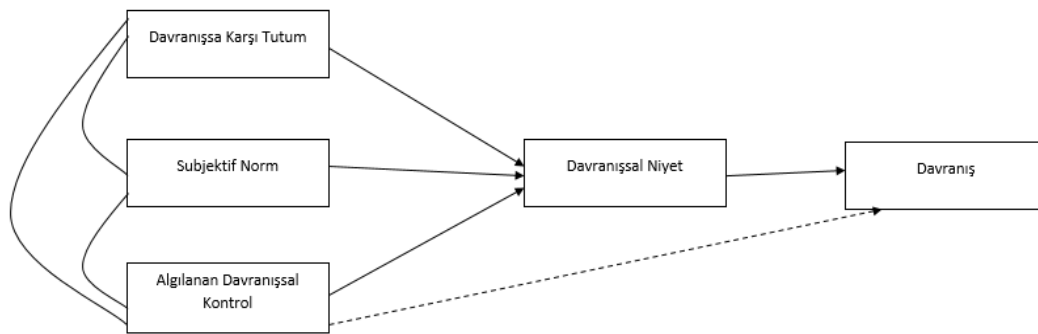
Şekil 2.3: Sebepli davranış teorisi (Özer & Yılmaz, 2010, s. 69).

2.5.3 Planlı Davranış Teorisi

Bireylerin davranışlarını tahmin etmede sebepli davranış teorisi yetersiz kaldığı için 1985 yılında Icek Ajzen tarafından planlı davranış teorisini geliştirilmiştir (Ajzen, 1991). Günümüzde de bireylerin davranışlarını açıklamak için sıklıkla başvurulanan sosyal-psikolojik modeller arasındadır (Muslu & Başbakkal, 2011). Planlı davranış teorisinin zeminini Ajzen ve Fishbein’in 1975 yılında geliştirdiği sebepli davranış teorisi oluşturmaktadır. Araştırmacılar sebepli davranış teorisinde yer alan davranışa yönelik tutum ve özel normların bazı durumlarda davranış niyetini açıklamada yetersiz kaldığını belirtmişlerdir. Bazı davranışların gerçekleşmesi için para, zaman, diğer bireyler ile işbirliği gibi gereksinimlerin gerçekleşmesi gerekmektedir (Ajzen, 2015). Örneğin bir kişinin yazı yazması kendi kontrolü altında gerçekleşirken kitap yazması kendi kontrolü altında olmayabilir. Çünkü bireyin kitap yazabilmesi için belirli kaynak ve fırsatların olması

gerekmektedir. Bireylerin davranışı gerçekleştirme niyetlerini daha iyi tahmin edebilmek için sebepli eylem teorisine algılanan davranışsal kontrol değişkenini eklenerek planlı davranış teorisi oluşturulmuştur (Kurt, 2018).

Planlı davranış teorisinde davranışın gerçekleşmesi veya gerçekleşmemesini belirleyen temel unsur bireylerin davranışsal niyetidir (Özer, Kement & Gültekin, 2015). Davranışsal niyet, bireyin davranışı gerçekleştirme veya gerçekleştirilmeye yönelik eğilimini ifade etmektedir (Mercan, 2015). Planlı davranış teorisine göre bireyin davranışı gerçekleştirme niyetini üç faktör etkilemektedir. Bunlar: Davranışın olası sonuçlarına yönelik inançlar (davranışa karşı tutum), çevremizdekilerin normatif beklentilerine yönelik inançlar (bireysel normlar), davranışların performansını kolaylaştıran ya da engelleyen unsurların varlığı (davranışsal kontrol algısı). Davranışa yönelik tutum, bireylerin bir davranışa veya davranışın sonuçlarına yönelik olumlu veya olumsuz değerlendirme yapmasıdır. Bireysel normlar, bireylerin davranışı gerçekleştirme için üzerinde hissettiği sosyal baskıyı ifade etmektedir. Birey için önemli olan insanların davranışı onaylaması veya onaylamaması hakkında bireyin algısıdır (Ajzen, 1991). Davranışsal kontrol algısı ise davranışının gerçekleşmesinin kolaylığı ya da zorluğu ile ilgili bireyin inancı ile ilgilidir (Ajzen & Fishbein, 2000). Algılanan davranışsal kontrol unsurlarına para, diğer kaynakların varlığı veya yokluğu, diğer bireyler ile işbirliği vs. örnek verilebilir (Ajzen & Gilbert Cote, 2008). Planlı davranış teorisine göre bireylerin tutum ve bireysel normları olumlu, davranışsal kontrol algısı yüksek olması bireylerin davranışı gerçekleştirme niyetlerini güçlendirmektedir (Ajzen & Fishbein, 2000). Şekil 2.3’de planlı davranış teorisinin modeli gösterilmiştir.



Şekil 2.3: Sebepli davranış teorisi modeli (Ajzen, 1991).

2.5.4 Motivasyonel Model

Motivasyon kelimesinin Latin kökü “hareket etmek” anlamına gelmektedir. Türk Dil Kurumu’da motivasyon kelimesini isteklendirme, güdüleme şeklinde tanımlamıştır (TDK, 2020). Ryan ve Deci (2000)’ye göre motivasyon, bireyleri belirli amaçlar için harekete geçiren güçtür. Motivasyon ile ilgili yapılan tanımlar incelendiğinde tanımların ortak noktası bireylerin davranışlarını etkilemesi ve bireyleri harekete geçirmesidir (Karaca, 2019). Motivasyon ile ilgilenen araştırmacılar da bireyleri neyin harekete geçirdiğini, gerçekleştirdikleri davranışları neden yaptıklarını ve neden düşündüklerini araştırmaktadır (Weiner, 1992’den aktaran Eccles, Wigfield, & Schiefele, 1998).

Bireylerin davranışlarını tahmin etmek, anlamak ve etkilemek için bireylerin ihtiyaçlarının bilinmesi gerekmektedir. İhtiyaçlar, bireylerin davranışları etkilemektedir. İnsan davranışları ile ilgili kuramların temelini insanların ihtiyaçlarının incelenmesi oluşturmaktadır. İnsanların davranışlarını anlayabilmek, tahmin edebilmek için insanları harekete geçiren ihtiyaçların bilinmesi gerekmektedir (Öztay, 2006). Motivasyon, bireyleri davranışı gerçekleştirme veya gerçekleştirme nedenlerini, taleplerini ve gereksinimlerini açıklama yapmak için kullanılmaktadır (Şeker, 2015).

Motivasyonel model de, bireylerin duyguları motivasyonel eğilimleri dikkate alınarak değerlendirilmiştir. Motivasyonel modelde bireyin duyguları yaklaşma motivasyonu ve kaçınma motivasyonu şeklinde değerlendirilir. Motivasyonel Modele göre yaklaşma motivasyonu, pozitif bir uyarıcı aracılığıyla veya pozitif bir uyarıcıya yönelik gerçekleşen davranışsal eğilimdir. Kaçınma motivasyonu ise negatif bir uyarıcı aracılığıyla veya negatif bir uyarıcıya yönelik gerçekleşen davranışsal eğilimdir. Bireyi tehlikeye sokacak herhangi bir durumdan uzaklaşmasını sağlayan kaçınma motivasyonu ile gelişimi ve insan neslini devam ettirmesini sağlayan yaklaşma motivasyonu evrimsel adaptasyon için birbiriyle bütünleşmiş eğilimlerdir (Elliot, 2008).

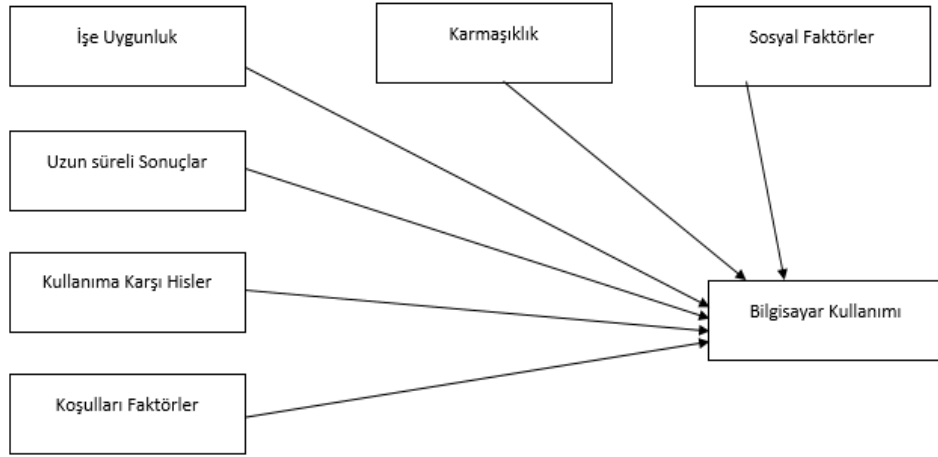
2.5.5 PC Kullanım Modeli

Sebepli davranış teorisi ve planlı davranış teorisine rekabetçi bir bakış açısıdır. Triandis 1980 yılında PC kullanım modelini geliştirmiştir. Sebepli davranış teorisi ve planlı davranış teorisinde bireyin davranışı ile ilgili tüm inançları değerlendirilirken PC kullanım modelinde davranış gerçekleşirken ki inançlar ile davranış gerçekleştikten sonra oluşan inançlar farklıdır (Thompson, Higgins, & Howell, 1991). PC kullanım modeli tutumları: Bilişsel ve

duyuşsal bileşenler şeklinde ikiye ayırmaktadır. İnançları ise tutumların bilişsel bileşen kısmında değerlendirilmektedir (Khater, 2016). PC kullanımını modeli ile bireylerin bireysel kabul ve kişisel bilgisayar kullanım davranışları değerlendirilir (Taherdoost, 2018).

Triandis 1971 yılında bireylerin davranışı gerçekleştirirken sosyal normlardan etkilendiğini belirtmiştir. 1980 yılında ise sosyal norm kavramını genişleterek sosyal faktörler şeklinde tanımlamıştır. Bireyin belirli durumlarda diğer bireylerin doğru ve uygun gördüğü davranışları sergilemek için kendini yönlendirdiğini, roller yaptığını belirtmiştir. Triandis'in geliştirdiği PC kullanım modeline göre bireylere bilgisayar kullanımlarında karşılaştıkları zorluklarda yardım ederek kullanan birey için koşullar kolaylaştırılabilir. Triandis'e göre bireylerin PC kullanım davranışını etkileyen faktörlerden biri de algılanan sonuçlar ile ilgilidir. Ayrıca Triandis PC kullanım modelinde tutumları duyuşsal ve bilişsel olmak üzere iki bileşene ayırmıştır. Ayrıca davranışın gerçekleşme sıklığı ile alışkanlıkların değerlendirilebileceğini belirtmiştir (Triandis, 1971'den aktaran Thompson ve diğerleri, 1991).

Thompson ve diğerleri (1991) yılında Triandis'in modelini geliştirmişlerdir. Bireylerin bilgisayar kullanımları işe uygunluk, karmaşıklık, uzun süreçli sonuçlar, sosyal faktörler, kolaylaştırıcı faktörler, kullanıma karşı hisler faktörleri ile değerlendirilmiştir. Model, bireylerin kişisel bilgisayar kullanımlarını değerlendirdiği için davranış niyeti yer almamaktadır. Ayrıca bireylerin alışkanlıklarına da modelde yer verilmemiştir. Modelde alışkanlıklara yer verilmemesinin nedeni ise bilgisayar kullanımı ile alışkanlıkların totolojik bir ilişkiye sahip olmasıdır. Thomson ve diğerleri (1991) kişisel bilgisayar kullanım modelinde yer alan algılanan sonuçlar faktörünü, üç farklı bileşen şeklinde değerlendirmiştir. Bu bileşenler karmaşıklık, uzun süreçli sonuçlar ve işe uygunluktur. Karmaşıklık faktörü, yeni yöntemlerin kullanılmasının ve anlaşılmasının zorluğu ile ilgili bireylerin algısını; uzun süreçli sonuçlar faktörü, ilerleyen zamanlarda gerçekleşen davranışın karşılığının alınacağını; işe uygunluk faktörü ise bireyin teknoloji kullanarak iş performansını arttırabileceğine karşı inancını ifade etmektedir. Şekil 2.4'de bilgisayar kullanım modeli gösterilmiştir.



Şekil 2.4: Kişisel bilgisayar kullanımı modeli (Thompson vd, 1991).

2.5.6 Sosyal Biliş Teorisi

Bireylerin diğer bireyleri gözlemleyerek öğrenme faaliyetlerini gerçekleştirilmesi ile ilgili açıklamalar Aristo ve Platon dönemlerine dayanmaktadır (Göktaş, 2018). 1941 yılında Miller ve Dolard “taklit yoluyla öğrenme teorisini” geliştirmiştir. 1986 yılında ise Bandura bu teoriyi geliştirerek “Sosyal biliş teorisini” oluşturmuştur. Sosyal biliş teorisi, insanların davranışlarının açıklanmasını, tahmin edilmesini ve değiştirilmesini sağlayan yöntemleri açıklamaktadır (Gülmez, 2008).

Sosyal biliş teorisi, davranışçı ve bilişsel kuramın sentezinden oluşan bir öğrenme teorisidir (Baysal, 2010). Bandura’ya göre davranışçı teoriler bireylerin performanslarına odaklanırken içsel belirleyicileri göz ardı etmektedir. Bilişsel teoriler ise bireylerin düşünceleri ile bireylerin davranışlarını birbirinden ayırmaktadır. Bandura bireylerin davranışları ile içsel belirleyicilerinin birbiri ile ilişkili olduğunu düşünmektedir. Bu bağlamda sosyal biliş teorisinde de davranışçı ve bilişsel kuramın özellikleri görülmektedir (Bandura, 1994).

Sosyal biliş teorisi, bireyin diğer bireyleri gözlemleyerek davranışları algılaması ve gözlemlemiş olduğu davranışları zihinlerinde oluşturmuş oldukları şemalara yerleştirip özümseme ya da uyum yaparak bilgi haline getirdiklerini ve daha sonra bu bilgiyi kullanarak davranışı gerçekleştirdiğini anlatmaktadır (Göktaş,2018). Sosyal biliş teorisine göre bireyler sosyal modeller aracılığıyla birçok davranışı öğrenebilmektedir (Bandura, 1994). Bireylerin dili öğrenmesi, mesleki beceriler, aile geleneklerini öğrenmesi vb. gibi örnekler sosyal

modeller aracılığıyla öğrenme ile gerçekleşmektedir (Gülmez, 2008). Sosyal biliş teorisi altı özelliğe dayanmaktadır. Bu özellikler: Karşılıklı belirleyicilik, sembolleştirme kapasitesi, öngörü kapasitesi, dolaylı öğrenme kapasitesi, öz yargılama kapasitesi ve öz yeterlidir (Baysal, 2010).

2.5.6.1 Karşılıklı Belirleyicilik

Bandura'ya göre davranış, sosyal çevre ve bireysel faktörler karşılıklı olarak birbiri ile etkileşim halindedir. Bu üç faktörün etkileşim içerisinde olması bireyin daha sonra gerçekleştireceği davranışını da etkilemektedir. Bu üç faktörün davranış üzerindeki etkisi her zaman eşit derecede olmayabilir. Bazı zamanlarda çevre daha baskın iken bazı zamanlarda ise bireysel özellikler daha etkilidir (Bağış, 2018).

2.5.6.2 Sembolleştirme Kapasitesi

Bireylerin sosyal çevresini algılamasını ve yönlendirmesi için önem arz etmektedir. Bireylerin, davranışları algılamaları, şekillendirmeleri ve sürdürmeleri sembolleştirme kapasiteleriyle ilişkilidir. Bandura'ya göre bireyler, bilişsel temsilciler vasıtasıyla dünyayı sembolik olarak kavrarlar. Dünyada gözlemediklerini zihinlerinde sembolleştirirler. Ayrıca bireylerin geçmişte yaşadıkları ve gelecekte yaşayabilecekleri ile ilgili semboller ve bilişsel temsilcilere sahip düşünceleri, sonraki davranışlarını etkilemektedir (Gülmez, 2008).

2.5.6.3 Öngörü Kapasitesi

Bireyin geleceği hakkında plan yapması, sosyal çevresindeki diğer bireylerin kendisine karşı davranışlarını tahmin etmesi ve amaçlarını belirlemesi ile ilgilidir (Gülmez, 2008).

2.5.6.4 Dolaylı Öğrenme Kapasitesi

Sosyal biliş teorisinde dolaylı öğrenme kapasitesi önem arz etmektedir. Birey, çevresindeki diğer bireylerin pekiştirildiği veya cezalandığı davranışları gözlemleyerek pekiştirilen davranışları gerçekleştirebilir ya da cezalandırılan davranışları gerçekleştirmeyebilir. Yani birey, diğer bireylerin davranışlarını gözlemleyerek öğrenebilir (Gülmez, 2008).

2.5.6.5 Öz Düzenleme Kapasitesi

Bireylerin yaşamlarını şekillendirmelerine yardımcı olur. Bireylerin kendi davranışlarını gözlemleyerek davranışlarını, düşüncelerini, motivasyonlarını değerlendirip düzenlemesini ifade etmektedir (Bandura, 1994).

2.5.6.6 Öz Yeterlilik

Öz yeterlilik kavramı ilk kez sosyal biliş teorisinde Bandura tarafından ortaya çıkarılmıştır. Öz yeterlilik bireylerin kendi kapasiteleri ile ilgili inançlarını ifade etmektedir. Öz yeterlilik inancı bireylerin motivasyonlarını ve davranışlarını etkilemektedir. Bireylerin öz yeterlilik inancı güçlü olan bireyler kendileri için koydukları hedeflerde yüksektir. Kendilerine koymuş oldukları hedeflere ulaşmak için çaba gösterirler. Karşılaşacakları engellerin üstesinden gelerek çevresini şekillendirme imkanına sahip olurlar (Bandura, 1994).

2.5.7 Yeniliklerin Yayılımı Teorisi

Bireylerin yenilikleri kabul etmesi ve yeniliklere uyum sağlaması önem arz etmektedir. Bundan dolayı bireylerin yeniliği benimseme ve uyumunu etkileyen unsurları belirlemeyi amaçlayan farklı teori ve modeller geliştirilmiştir. Bu teori ve modeller arasında “Rogers’in yeniliğin Yayılma Teorisi ” en çok bilinen yenilik benimseme teorisidir. Rogers tarafından 1983 yılında geliştirilmiştir (Alragıg, 2018).

Yeniliklerin yayılımını inceleyen araştırmalarda yeniliğin yayılma süreci ve kabul süreci temele alınmıştır (Madran & Esen, 2002). Yenilik, “birey ya da örgüt tarafından yeni olarak algılanan fikir, uygulama ya da nesne” şeklinde tanımlanmaktadır (Rogers, 1995, s.11). Yeniliğin, yenilik olarak değerlendirilmesi için bir fikrin, uygulamanın veya nesnenin ilk kez kullanılması ya da keşfedilmemiş olması gerekmez. Yenilik herhangi bir fikir, uygulama veya nesnenin bireyler tarafından yeni olarak algılanmasıdır. Yalnızca yeni bilgi içermemektedir. Birey yenilik hakkında belirli bir süreçte bilgi sahibi olabilir ancak yeniliğe karşı olumlu veya olumsuz bir davranış geliştirmemiş onu kabul etmemiş ya da reddetmemiş olabilir. Yayılma ise “ yeniliğin bir sosyal sistemin üyeleri arasında zaman içinde belirli kanallar yoluyla iletilme sürecidir” şeklinde tanımlamıştır (Rogers, 1995, s. 5-7). Yeniliklerin yayılmasını etkileyen dört temel faktör vardır bunlar: yenileşme, iletişim kanalları, zaman ve sosyal sitemdir (Rogers, 1995).

Yenileşme, bireyin yeni olarak algıladığı fikir, uygulama veya nesne hakkında ilk bilgi aldığı zaman başlar yeniliği kabul veya reddetme kararı vermesi ile son bulur. Bireyin yeniliği benimseme veya reddetme kararı anlık bir davranış değildir. Bir süreç içinde gerçekleşmektedir. Bu süreç beş aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşama bilgi aşamasıdır. Bilgi aşamasında birey yenilik hakkında bilgi edinir. İkinci aşama ikna aşamasıdır. İkna aşamasında birey yenilik hakkında tutumunu şekillendirir. Üçüncü aşama karar aşamasıdır. Birey yenilik ile ilgili sahip olduğu bilgiler ve tutumu doğrultusunda yeniliği kabul veya ret kararı verir. Karar verme aşamasında birey çevresindeki bireylerin yenilik hakkında kararlarından etkilenmektedir. Dördüncü aşama uygulama aşamasıdır. Uygulama aşaması bireylerin yeniliği uyguladığı aşamadır. Son aşama ise onay aşamasıdır. Birey yenilik hakkında vermiş olduğu kabul veya ret kararı güçlendirir ya da vermiş olduğu kararı değiştirebilir (Rogers, 1995).

İletişim kanalları, bir bireyden diğer bireye bilgi aktarmayı sağlayan haberleşme kanallarıdır. İletişim kanalları ile bireyler arası yenileşme mesajları iletilmektedir. Bireyler arasında iletişim iki şekilde gerçekleşmektedir: Kitle iletişim araçlarının kullanımı ile gerçekleşen kitlesel iletişim ya da bireyler arasında gerçekleşen kişiler arası iletişimdir (Madran & Esen, 2002). Kitle iletişim araçları yeniliğin iletilmesinde kişiler arası iletişime göre daha etkili iken kişiler arası iletişim de yeniliğin benimsenmesinde kitle iletişim araçlarına göre daha etkilidir (Yıldız-Yurtal, 2019). Birçok birey yenilikleri, bilim insanlarının yapmış oldukları araştırmalar yerine yakın çevresindeki bireylerin değerlendirmesini göz önüne alarak değerlendirmektedir (Rogers, 1995).

Zaman, yeniliğin yayılma sürecinde önemli bir faktördür. Yeniliğin yayılımı teorisinde zaman üç şekilde ele alınmaktadır: Birincisi bireyin yeniliği kabul veya ret kararı verme sürecini ifade eder. İkincisi bireyin sosyal sistemdeki diğer bireylere göre yeniliği daha erken veya daha geç benimseme sürecini kapsamaktadır (erken benimseyen/ geç benimseyen). Üçüncüsü ise yeniliğin bir sistemde benimsenme oranıdır. Bireylerin yeniliği benimseme oranlarında farklılıklar görülmektedir. Yeniliklerin yayılımı teorisine göre bireylerin yenilikleri benimse oranlarındaki farklılık yeniliğin beş özelliğine bağlıdır. Bu özellikler: Göreli fayda, uygunluk, karmaşıklık, denenebilirlik ve gözlemlenebilirliktir (Rogers, 1995).

Göreceli fayda, yeniliğin daha önceki fikir, uygulama ve nesne ile avantajlarını karşılaştırmasıdır. Araştırmacılara göre göreceli fayda, yeniliğin benimsenmesinde önem arz etmektedir. Yenilik, önceki fikir, uygulama ve nesneye göre daha avantajlı ise birey yeniliği

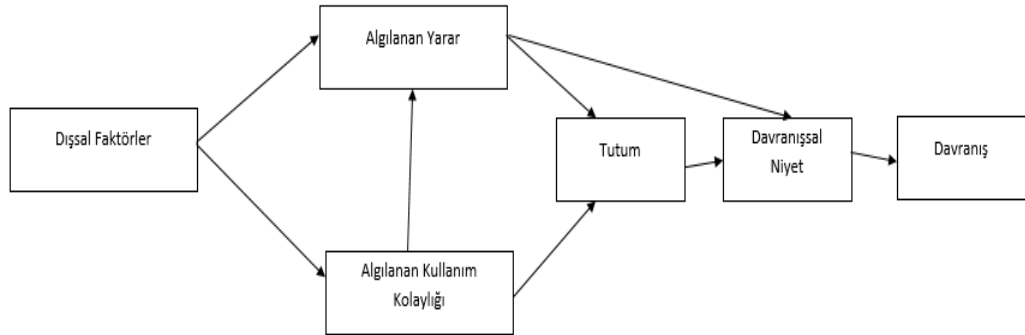
daha hızlı benimsemektedir. Uygunluk, yeniliği benimseyecek bireylerin mevcut olan değerleri, geçmiş tecrübeleri ve ihtiyaçları ile uyumluluğudur. Bireylerin mevcut değerlerine, geçmiş tecrübelerine ve ihtiyaçları ile uyumlu olan yenilik daha hızlı yayılmaktadır. Karmaşıklık, yeniliği benimseyecek bireyler tarafından yeniliğin zor olarak algılanmasıdır. Bireylerin karmaşık olarak algıladığı yenilikler ile benimsenme oranı arasında negatif bir ilişki vardır. Denenebilirlik, bir yeniliğin sınırlı bir şekilde denenebilir olması şeklinde ifade edilebilir (Rogers, 1995). Yeniliği deneme şansı elde eden bireylerin yenilik algısı şekillendirecektir. Bireylerin yenilik hakkındaki belirsizliklerini azaltacak ve yeniliği benimseme hızlarını arttıracaktır (Yıldız-Yurtal, 2019). Gözlemlenebilirlik, yeniliğin sonuçlarının, faydalarının görülmesi ve diğer bireylere aktarılabilme derecesidir. Karmaşıklık hariç görece fayda, uygunluk, denenebilirlik ve gözlemlenebilirlik yeniliğin yayılma hızı ile pozitif bir ilişkiye sahiptir. Karmaşıklık ise yeniliğin yayılma hızı ile negatif bir ilişkiye sahiptir (Püschel, Afonso Mazzon & Mauro Hernandez, 2010).

Yeniliğin yayılımı teorisinde dördüncü temel faktör sosyal sistemdir. Sosyal sistem, ortak bir amaca ulaşmak için bir araya gelmiş birbiriyle ilişki içerisinde olan birimlerin kümesidir. Sistem içerisinde yer alan tüm üyeler iş birliği içerisinde ortak bir amaca ulaşmaya çalışırlar. Ortak bir amaç için iş birliği yapılması üyeleri birbirine bağlayan bir faktördür. Sosyal sistemlerin normları bulunmaktadır. Normlar sosyal sistem içerisindeki bireylere herhangi bir durum karşısında nasıl davranış sergilemeleri gerektiğini göstermektedir. Kültürel, dinsel ve toplumsal vb. özelliklere göre sosyal sistem içerisindeki normlar değişmektedir. Normlar yeniliklerin benimsenmesi ve yayılmasında engel olabilme potansiyeline sahiptir. Rogers (1995) sosyal sistem içerisindeki bireylerin yeniliği benimseme sürelerine göre bireyleri beş gruba ayırmıştır. Bu gruplar: yenilikçiler, ilk benimseyenler, ilk çoğunluk üyeleri, geç çoğunluk üyeleri ve geride kalanlar şeklindedir. Yenilikçiler, yeniliği ilk benimseyen bireylerdir. Bu bireyler diğer gruptaki bireylere göre daha fazla kaynağa (para vb.) sahiptirler. İlk benimseyenler, yenilikçilere göre daha az kaynağa sahiptirler fakat sosyal sistem içerisinde bu bireyler saygı görmektedir. Sosyal sistem içerisindeki diğer bireyler ilk benimseyenlerin yenilikler hakkındaki tecrübelerine güvenmektedirler. İlk çoğunluk üyeleri, bu bireylerin yeniliği benimseme ve kabul süreçleri ilk benimseyenlere göre daha uzun sürmektedir. Geç çoğunluk, bu bireylerin yeniliği benimseme süresi sosyal sistem içerisindeki bireylerin ortalama yeniliği benimseme süresinden daha uzundur. Sosyal sistem içerisindeki birçok üye yeniliği benimsemeden bu gruptaki üyeler yeniliği benimsemezler. Geride kalanlar, bu grup yeniliği en geç benimseyen

bireylerin oluşturduğu gruptur. Bu gruptaki bireyler yeniliğe kuşku ile yaklaşmaktadır (Rogers, 1995).

2.5.8 Teknoloji Kabul Modeli

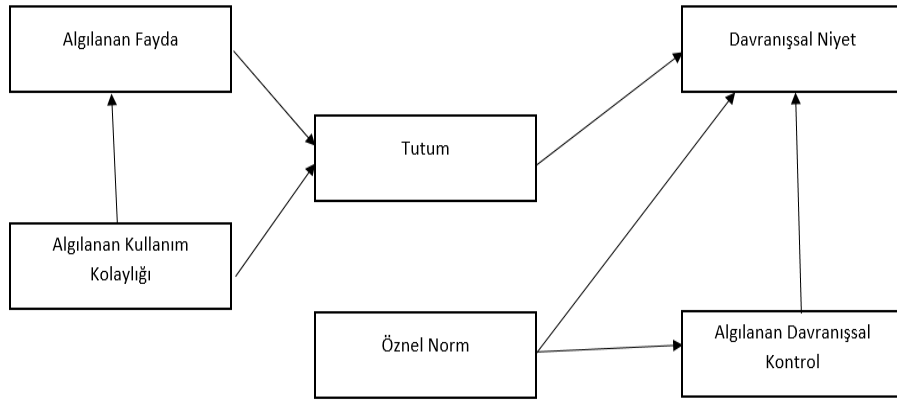
Bireylerin bilgi teknolojilerini kullanma davranışlarını etkileyen faktörlerin incelenmesi önemlidir. Davis tarafından 1986 yılında geliştirilen teknoloji kabul modeli, bilgi teknolojilerinin kullanıcılar tarafından kabulünü değerlendiren bir modeldir. Bireylerin bilgi teknolojilerini kabulü ve kullanım davranışları ile ilgili en fazla tercih edilen model teknoloji kabul modelidir (Süral-Özer, Eriş & Timurcanday-Özmen 2010; Venkatesh, 2000). Teknoloji kabul modeli, bireylerin davranışlarını açıklamak için geliştirilen sebepli davranış teorisi ve planlı davranış teorisinden uyarlanmıştır. Modelin ortaya çıkış amacı bireylerin bilgisayar teknolojileri kabul davranışlarını açıklamak iken daha sonra bireylerin farklı alanlardaki teknolojileri kabul davranışları ile ilgili araştırmalarda da kullanılmaya başlanmıştır (Kabakcı, 2018). Şekil 2.5'te teknoloji kabul modeli gösterilmiştir.



Şekil 2.5: Teknoloji kabul modeli (Davis, 1989).

2.5.9 Birleştirilmiş TKM ve PDK: C-TAM-TPB

Teknoloji Kabul modeli ile bireylerin, yeni teknoloji kullanımı ilgili davranışsal niyetleri ve gerçek kullanımları tahmin edilmeye çalışılmaktadır. Çok sayıda bilimsel araştırma tarafından da teknoloji kabul modeli desteklenmektedir ancak teknoloji kabul modelinde iki faktör (öznel norm ve algılanan davranışsal kontrol) bulunmamaktadır. Birçok araştırma tarafından da öznel norm ve algılanan davranışsal kontrolün kullanıcıların teknoloji kullanımlarını önem arz edecek şekilde etkilediğini belirtmiştir (Taylor & Todd, 1995). Şekil 2.6'da birleştirilmiş teknoloji kabul ve planlı davranış modeli gösterilmiştir.



Şekil 2.6: Birleştirilmiş teknoloji kabul ve planlı davranış modeli (Taylor & Todd, 1995, s.146).

2.6 Yapılan Çalışmalar

Çalışmanın bu kısmında, mobil öğrenme ile ilgili ölçek geliştirme, mobil öğrenme, mobil öğrenmenin matematikte kullanımı, BTKKK'ye dayalı mobil öğrenme kabulü ile ilgili yurt dışında ve yurt içinde yapılan çalışmalara yer verilmiştir.

2.6.1 Mobil Öğrenmeyle İlgili Yurt İçi Gerçekleştirilen Ölçek Geliştirme Çalışmaları

Kıcı (2010), lisans öğrencilerin mobil öğrenmenin eğitimleri üzerindeki etkisiyle ilgili beklentileri ölçmek için bir ölçek geliştirmiştir. 5'li likert tipi hazırlanan ölçeğin KMO değeri 0.734'dür. Ölçeğin yapı geçerliliği faktör analizi ile belirlenmiştir. Yapılan faktör analizi sonucunda ölçek 20 maddeden oluşan dört faktörlü bir yapıya sahiptir. Ölçek bir bütün olarak değerlendirildiğinde toplam varyansın %61.620'sini açıklamaktadır

Özdamlı ve Uzunboylu (2011), "M-öğrenme için öğretmen algısı: ölçek geliştirme ve öğretmen algıları" adlı çalışmalarında öğretmenlerin mobil öğrenme algısını incelemek amacıyla bir ölçek geliştirmişler. Çalışmaya 32 okuldan 467 öğretmen katılmıştır. 5'li likert tipi hazırlanan ölçeğin KMO değeri 0.96 olarak bulunmuştur. Ölçeğin yapı geçerliliği açımlayıcı faktör analizi ve doğrulayıcı faktör analizi kullanılmıştır. Açımlayıcı faktör analizi sonucunda ölçek 26 maddeden oluşan üç faktörlü bir yapıya sahiptir. Ölçeğin Cronbach Alpha iç tutarlık katsayısı 0.97 olarak bulunmuştur. Ölçek toplam varyansın %66.950'sini açıklamaktadır. Yapılan analizler sonunda ölçme aracının geçerli ve güvenilir olduğu görülmüştür.

Çelik (2013), lisans öğrencilerinin mobil öğrenmeye yönelik tutumlarını ölçmek için mobil öğrenme tutum ölçeği geliştirmiştir. Ölçek geliştirme çalışmasına 427 lisans öğrencisi

katılımcı olarak katılmıştır. 5’li likert tipinde geliştirilen ölçek KMO değeri 0.913 olarak bulunmuştur. Faktör analizi sonucunda ölçek 4 faktör 21 maddeden oluşmaktadır. Toplam varyansın ise %51.116 kadarını açıklayabilmektedir. Cronbach Alpha katsayısı ise 0.881 olarak bulunmuştur.

Hamutoğlu ve Kıyıcı (2014), öğretmen adaylarının mobil araçları eğitim amacıyla kullanma algılarını ölçmek amacıyla bir ölçek geliştirmiştir. Ölçeğin yapı geçerliliğini belirlemek için açımlayıcı faktör analizi kullanılmıştır. Açımlayıcı faktör analizi sonucunda ölçeğin 20 madde ve tek faktörlü bir yapıya sahip olduğu tespit edilmiştir. Ölçeğin Cronbach Alpha iç tutarlık katsayısı 0.89’dur. Toplam varyansın %49.16’sını açıkladığı tespit edilmiştir.

Özer ve Kılıç (2017), lisans öğrencilerinin mobil öğrenme cihazlarını kabullerini ölçmek için mobil öğrenme araçları kabul ölçeği geliştirmiştir. Ölçek geliştirme çalışması 407 lisans öğrencisine uygulanmıştır. 5’li likert tipinde geliştirilen ölçeğin KMO değeri 0.887 olarak bulunmuştur. Faktör analizi sonucunda ölçek 44 maddeden 33 maddeye düşmüş ve dört faktöre ayrılmıştır. Bu faktörler; algılanan kullanışlılık, olumsuz algılama, yabancı dil öğrenimine katkı ve mobil öğrenme araç kullanımına istekliliktir. Ölçek toplam varyansın %43.46’sını açıklamaktadır. Cronbach Alpha katsayısı ise 0.83 olarak bulunmuştur.

Güneş, Işık ve Çukurbaşı (2015), “Mobil araç benimseme anketi” geliştirmişlerdir. Anketin birinci bölümünde katılımcıların sahip oldukları mobil araçları ve sahip oldukları mobil araçların özelliklerini belirlemek amacıyla ölçekte 7 madde bulunmaktadır. İkinci bölümünde katılımcıların mobil araçları kullanma yeterliliklerini belirlemek amaçlanmıştır. İkinci bölümde ise katılımcıların mobil araçları kullanım becerileri, amaçları ve kullandıkları uygulamaları belirlemek için her bir başlıktan 11 madde olmak üzere toplam 33 madde yer almaktadır. Anket 6’lı likert tipi ile hazırlanmıştır.

Demir ve Akpınar (2016), “Mobil Öğrenmeye Yönelik Tutum Ölçeği Geliştirme Çalışması” adlı makalelerinde öğretmen adaylarının mobil öğrenmeye yönelik tutumlarını belirlemek için 5’li likert tipi bir ölçek geliştirmiştir. Ölçek geliştirme çalışmasına 317 kişi katılmıştır. Ölçeğin KMO değeri 0.936 olarak bulunmuştur. Ölçeğin yapı geçerliği açımlayıcı faktör analizi ile test edilmiştir. Yapılan açımlayıcı faktör analizi sonucunda ölçeğin 21 maddeden oluşan ölçeğin dört faktörlü bir yapıya sahip olduğu belirlenmiştir. Bu faktörler; memnuniyet, öğrenmeye etki, motivasyon ve kullanışlılıktır. Ölçeğin bütününe ait Croanbach alpha iç tutarlılık güvenirlik 0.950, alt boyutlara ilişkin iç tutarlılık güvenirlik

katsayıları ise birinci faktörden üçüncü faktöre doğru sırasıyla 0.942, 0.877, 0.886 ve 0.776'dır. Ölçek toplam varyansın % 51.116'sını açıklamaktadır

Gökçeaslan, Solmaz ve Kukul (2017), ölçek uyarlama çalışması yapmışlardır. Lin, Lin, Lin, Yeh ve Wang'ın (2016) oluşturmuş oldukları mobil öğrenme hazırbulunuşluk ölçeğini Türkçe diline çevirmişlerdir. Çalışmaya 698 lisans öğrencisi katılmıştır. 7'li likert tipi hazırlanan ölçeğin KMO değeri 0.95 olarak bulunmuştur. Faktör analizi sonucunda ölçek 55 maddeden 17 maddeye düşmüş ve üç faktöre ayrılmıştır. Ölçek, orijinal halindeki faktör sayısı ile aynı faktör sayısına sahiptir. Bu faktörler; iyimserli, öz yeterlilik ve kendi kendine yetmedir. Ölçek toplam varyansın %76.9'unu açıklamaktadır. Cronbach Alpha katsayısı 0.95 ve test-tekrar test sonuçlarının korelasyon katsayısı ise 0.68 olarak bulunmuştur.

Çam ve Uysal (2017), "Mobil Uygulamaların Eğitsel Amaçlı Kullanımı: Bir Ölçek Geliştirme Çalışması" adlı çalışmasında geliştirmiş olduğu ölçek ile lisans öğrencilerinin eğitim amacıyla mobil uygulamaları kullanma durumlarını incelemeyi amaçlamıştır. Ölçeğin kapsam geçerliliğini saptamak için madde yazımında 11 öğretim elemanının görüşlerine başvurulmuştur. Pilot uygulaması 21 kişi gerçekleşmiştir. Ölçeğin güvenilirliğini ve yapı geçerliliğini belirlemek için ise çalışmaya 408 lisans öğrencisi katılmıştır. 5'li likert tipi hazırlanan ölçeğin KMO değeri 0.93 olarak bulunmuştur. Ölçeğin yapı geçerliliği açımlayıcı faktör analizi ve doğrulayıcı faktör analizi kullanılmıştır. Açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi sonucunda 33 maddeden oluşan 6 faktörlü bir yapıya sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu faktörler; Paylaşım, kaynaklara erişim, materyal hazırlama ve iletim, ders takibi, iletişim ve uygulama mağazalarının kullanımınıdır. Ölçeğin Cronbach Alpha iç tutarlık katsayısı 0.94 olarak bulunmuştur. Alt boyutlara ilişkin ilişkin iç tutarlılık güvenilirlik katsayıları ise birinci faktörden altıncı faktöre sırasıyla 0.84, 0.84, 0.82, 0.79, 0.78 ve 0.80'dir. Ölçekteki bütün maddeler toplam varyansın %57.45'ini açıkladığı tespit edilmiştir.

Çakır (2019), "İlköğretim Matematik Derslerinde Mobil Öğrenmenin Kullanımına İlişkin Öğrenci Tutumlarına Yönelik Ölçek Geliştirme Çalışması" adlı çalışmasında 4.sınıf öğrencilerinin ilköğretim matematik derslerinde mobil öğrenmenin kullanımına yönelik tutumlarını belirlemek için likert tipi bir ölçek geliştirmiştir. Ölçek geliştirme çalışmasına 422 öğrenci katılmıştır. 5'li likert tipi hazırlanan ölçeğin KMO değeri 0.923 olarak bulunmuştur. Ölçeğin yapı geçerliği açımlayıcı faktör analizi ile test edilmiştir. Yapılan açımlayıcı faktör analizi sonucunda ölçek 26 maddeden oluşan dört faktörlü bir yapıya sahiptir. Bu faktörler; matematik dersinde mobil öğrenmeye isteklilik, matematik dersinde

mobil öğrenme sınırlılıkları, matematik dersinde mobil cihaz kullanım becerileri ve matematik dersinde mobil öğrenmenin avantajlarıdır. Ölçeğin güvenilirliğine ilişkin olarak Cronbach Alpha iç tutarlık katsayısı 0.912 olarak hesaplanmıştır. Alt boyutlara ilişkin iç tutarlılık güvenilirlik katsayıları ise birinci faktörden dördüncü faktöre sırasıyla 0.900, 0.793, 0.756 ve 0.568'dir. Ölçek toplam varyansın %50.728'ini açıklamaktadır.

Önal ve Önal (2019), Liu'nun (2017) geliştirmiş olduğu Yetişkin Öğrenenler için İngilizce Mobil Öğrenme Tutum Ölçeği'ni Türkçe'ye uyarlamışlardır. Çalışmaya 309 lisans öğrencisi katılmıştır. 5'li likert tipi hazırlanan ölçeğin KMO değeri 0.88 olarak tespit edilmiştir. Ölçeğin yapı geçerliği ise açımlayıcı faktör analizi ve doğrulayıcı faktör analizi ile bulunmuştur. Açımlayıcı faktör analizi sonucunda ölçek 21 maddeden oluşan dört faktörlü bir yapıya sahip olmuştur. Bu faktörler; algılanan faydalık, davranış, algılanan kontrol ve etkililiktir. Ölçeğin güvenilirliğine ilişkin olarak Cronbach Alpha iç tutarlık katsayısı 0.90 olarak hesaplanmıştır. Alt boyutlara ilişkin iç tutarlılık güvenilirlik katsayıları ise birinci faktörden dördüncü faktöre sırasıyla 0.88, 0.78, 0.73 ve 0.70 olarak bulunmuştur. Ölçek toplam varyansın %10.5'ini açıklamaktadır.

Çam, Uysal, Kıyıcı ve İşbulan (2019), "Mobil Öğrenme Tutum Ölçeğinin Türk Kültürüne Uyarlanması" çalışmasında Knezek ve Khaddage' nin (2013) geliştirmiş olduğu Mobil Öğrenme Tutum Ölçeği'ni Türkçe'ye uyarlamışlardır. Çalışmaya 72 lisans öğrencisi katılmıştır. 5'li likert tipi hazırlanan ölçeğin KMO değeri 0.82'dir. Ölçeğin yapı geçerliliği açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi ile yapılmıştır. Ölçek tek boyutlu ve 7 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin Cronbach Alpha iç tutarlık katsayısı 0.81'dir. Ölçeğin orijinal hali ile Türkçe'ye uyarlanmış şekli arasındaki dilsel eşdeğerliği tespit etmek için iki ölçek üç hafta ara ile lisans öğrencilerine uygulanmıştır. Ölçek sonuçları karşılaştırıldığında korelasyon değerinin 0.85 olduğu tespit edilmiştir.

Turgut (2019), 993 öğretmen adayının mobil öğrenmeye yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışma da veri toplama aracı olarak mobil öğrenme tutum ölçeği kullanılmıştır. Çalışma sonucuna göre öğretmen adaylarının mobil öğrenmeye yönelik tutumları olumlu yönde bulunmuştur.

2.6.2 Mobil Öğrenmeyle Yurt Dışı Gerçekleştirilen Ölçek Geliştirme Çalışmaları

Khaddage ve Knezek (2013), mobil öğrenmeye yönelik tutumu ölçmek için bir ölçek geliştirmiştir. Çalışmaya 81 lisans ve lisansüstü öğrenci katılmıştır. 5'li likert tipi hazırlanan

ölçek 7 madde içermektedir. Ölçeğin Cronbach Alpha iç tutarlık katsayısı 0.85 olarak tespit edilmiştir. Araştırmacılar ölçekte yer alan maddelerin yetersiz olduğunu mobil öğrenmeye yönelik tutumu ölçmek için daha geniş kapsamlı bir ölçeğin uygulanması gerektiğini belirtmiştir.

Lin ve diğerleri (2016), “Mobil Öğrenme Hazırbulunuşluğunu Ölçmek: Ölçek Geliştirme ve Doğrulama” adlı çalışması ile bireylerin mobil öğrenme hazırbulunuşlukluklarını belirlemeyi amaçlamıştır. 7’li likert tipi hazırlanan ölçek 319 katılımcıya uygulanmıştır. Ölçeğin yapı geçerliliği açımlayıcı faktör analizi ile test edilmiştir. Açımlayıcı faktör analizi sonucunda 19 maddeden oluşan 3 faktörlü bir yapıya sahip olmuştur. Bu faktörler m-öğrenme öz yeterliği, iyimserlik ve öz-yönelimli öğrenmedir. Ölçeğin Cronbach Alpha iç tutarlık katsayısı 0.93 olarak tespit edilmiştir. Alt boyutlara ilişkin ilişkin iç tutarlılık güvenirlik katsayıları ise birinci faktörden üçüncü faktöre sırasıyla; 0.90, 0.91 ve 0.91’dir. Ölçek toplam varyansın %68.40’ını açıklamaktadır.

Chang, Liu ve Huang (2017), “Mobil Öğrenmede Öğrenme Etkililiği Algısı: Ölçek Geliştirme ve Öğrenen Farkındalığı” adlı çalışmalarında öğrencilerin mobil öğrenme farkındalıklarını ölçmek için çok boyutlu bir ölçek geliştirmiştir. Çalışmaya Tayvan’da üçüncü ve altıncı sınıfta öğrenim gören toplam 815 öğrenci katılmıştır. Çalışmada mobil öğrenme uygulamalarını kullanan okulların seçilmesine özen gösterilmiştir. Açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi sonucunda 22 maddeden oluşan dört faktörlü bir yapıya sahiptir. Bu faktörler; takım işbirliği, yaratıcı düşünme becerisi, eleştirel düşünme ve problem çözüme ve iletişimidir.

Liu (2017), lisans öğrencilerine yönelik İngilizce mobil öğrenme tutum ölçeği geliştirmiştir. Çalışmaya Güney Tayvan’da öğrenim göre 190 lisans öğrencisi katılmıştır. Araştırmacı tarafından 36 sorudan oluşan bir taslak ölçek formu oluşturulmuştur. Uzman görüşleri doğrultusunda madde sayısı 31 indirgenmiştir. Açımlayıcı faktör analizi sonucunda 21 maddeden oluşan dört faktörlü bir yapıya sahip olmuştur. Bu faktörler; algılanan fayda, sevgi, algılanan kontrol ve davranıştır. Ölçek toplam varyansın %69.697’dir. Alt boyutlara ilişkin ilişkin iç tutarlılık güvenirlik katsayıları ise birinci faktörden dördüncü faktöre sırasıyla; 0.932, 0.795, 0.884 ve 0.934’tür.

2.6.3 Mobil Öğrenmeyle İlgili Yurt İçi Çalışmalar

Kurnaz (2010), 2009-2010 eğitim öğretim yılında Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi bölümünde üçüncü ve dördüncü sınıfta öğrenim gören toplam 118 öğrencinin mobil öğrenme kullanım durumlarını incelemiştir. Araştırmasında tarama modelini kullanmıştır. Araştırma sonunda öğrencilerin mobil öğrenmeye yönelik görüşleri ile cinsiyetleri arasında ve öğrenim gördükleri sınıf düzeyi arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Mobil öğrenmeyi öğrenme amacıyla kullanan öğrencilerin görüşleri diğer öğrencilere göre daha olumludur. Öğrencilerin geneli mobil teknolojilerin eğitim öğretim ortamlarında kullanılmasının yararlı olacağını düşünmektedirler.

Korkmaz (2010), probleme dayalı mobil öğrenmenin öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisini incelemek amacıyla bir çalışma gerçekleştirmiştir. İstanbul'da ki bir meslek lisesinde 2009-2010 eğitim öğretim yılında bilişim teknolojileri bölümü 11. Sınıfta öğrenim gören toplam 32 öğrenciyi öncelikle rastgele 16 kişilik iki gruba ayırmıştır. Daha sonra ayırdığı iki grubu da kendi içerisinde rastgele 2 gruba ayırmıştır. Araştırmada öğrencilerden iyi yapılandırılmamış bir problemi, problem çözme aşamalarını uygulayarak çözmeleri istenmiştir. Araştırma dört hafta sürmüştür. Probleme dayalı mobil öğrenme grubunda yer alan 16 kişi ile ağ temelleri dersi Facebook sosyal paylaşım sitesi, Windows Live Messenger iletişim programı, SMS ve Blackboard öğrenme yönetim sistemi kullanılarak işlenmiştir. Yüz yüze probleme dayalı öğrenme grubunda yer alan 16 kişi ile de ağ temelleri dersi sınıf ortamında işlenmiştir. Gürsul (2008) tarafından geliştirilen performans değerlendirme ölçeği uygulanarak öğrencilerin problem çözme becerileri değerlendirilmiştir. Araştırma sonucunda probleme dayalı mobil öğrenme ile öğrenen öğrenciler, yüz yüze probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile öğrenim gören öğrencilere göre daha başarılı olmuştur.

Kuşkonmaz (2011), ilköğretim okullarındaki öğretmenlerin mobil öğrenmeye yönelik algı düzeylerini belirlemeyi amaçlamıştır. Bu amaçla basit seçkisiz örnekleme yoluyla İstanbul'da 2010-2011 öğretim yılında ilköğretim okullarında görev yapan 610 öğretmene Özdamlı'nın 2011 yılında geliştirdiği mobil öğrenme algı ölçeğini uygulamıştır. Araştırmada ilişki tarama modeli kullanılmıştır. İlköğretim okullarında görev yapan öğretmenlerin mobil öğrenme algıları 3 boyutta incelenmiştir. Bu boyutlar öğretmenlerin öğretme ve öğrenme amacıyla mobil teknolojileri uyum algıları, branşları ile mobil öğrenme uygulamalarının uygunluğu, mobil teknolojilerin iletişim yeterliliği ve uygulanma biçimiyle

ilgili algılarıdır. İlköğretim öğretmenlerinin öğretme ve öğrenme amacıyla mobil teknolojileri uyum algıları, branşları ile mobil öğrenme uygulamalarının uygunluğu, mobil teknolojilerin iletişim yeterliliği ve uygulanma biçimiyle ilgili algıları genellikle olumlu yöndedir. Araştırmada incelenen boyutların hiçbiri cinsiyet değişkeni ile anlamlı bir ilişki göstermemiştir. Boyutlar yaş değişkenine göre incelendiğinde ise öğretme ve öğrenme amacıyla mobil teknolojileri uyum algıları çalışmaya katılan tüm yaş grupları ile olumlu bir ilişki içerisinde olduğu görülmektedir. Ancak 51 yaşından sonra bu anlamlılık düzeyi azalmaktadır. Öğretmenlerin kendi branşları ile mobil öğrenme uygulamaların uygunluğu, mobil teknolojilerin iletişim yeterliliği ve uygulanma biçimiyle ilgili algıları ile tüm yaş grupları arasındaki ilişki incelendiğinde ise boyutların tüm yaş grupları ile arasında anlamlı düzeyde bir fark çıkmıştır. Araştırmaya katılan öğretmenlerin hizmet süreleri ile boyutlar arasındaki ilişki incelendiğinde ise hizmet süreleri ile bütün boyutlar arasında anlamlı bir farklılık vardır. Öğretmenlerin eğitim düzeyleri arttıkça da mobil öğrenmeye yönelik algı düzeyleri de artmaktadır. Genel itibarıyla öğretmenlerin mobil öğrenmeye yönelik algı düzeyleri olumlu yöndedir. Öğretmenler mobil teknolojilerin öğrencileri motive ettiğini düşünmektedirler. Gelecekte mobil öğrenme uygulamalarını derslerinde uygulamayı düşünmektedirler.

Sur (2011), mobil öğrenme ile web destekli öğrenmeyi karşılaştırmak için bir çalışma geliştirmiştir. Çalışmasına 89 lisans öğrenci katılmıştır. Deneysel model ile yürütülen araştırma da araştırmacı örnekleme deney ve kontrol grubu olmak üzere iki gruba ayırmıştır. Her iki gruba da ön test ve son test uygulanmıştır. Ön test uygulamasında her İki grubun da bilgisayar donanım birimleri hakkında bilgisi aynı düzeydedir. Araştırma süresi dört haftadır. Dört hafta boyunca araştırmaya katılan öğrenciler web destekli eğitim ve mobil öğrenme sayfalarına cep telefonları aracılığıyla diledikleri zaman girerek bilgisayar donanım birimleri hakkında bilgilere erişmişlerdir. Bu şekilde öğrencilerin öğrenmeleri desteklenmeye çalışılmıştır. Böylelikle mobil öğrenme ile web destekli öğrenmenin öğrenciler üzerindeki etkisi karşılaştırılmış ve mobil öğrenme ve web destekli öğrenmeye yönelik tutumları değerlendirilmiştir. Araştırma sonucunda mobil öğrenme ve web destekli öğrenme sonucunda yapılan son testte her iki gruptaki öğrencilerin başarıları artmıştır. Web destekli öğrenme faaliyetini gerçekleştiren öğrenci grubunun ortalama puanlarındaki artış mobil öğrenme ile öğrenme faaliyeti gerçekleştiren öğrenci grubuna göre daha fazla olduğu bulunmuştur. Ancak bu farklılık istatistiksel olarak önemli bir farklılık değildir. Mobil öğrenme grubundaki öğrencilerin mobil öğrenmeye karşı tutumları olumlu yöndedir. Aynı

şekilde web destekli öğrenme grubundaki öğrencilerinde web destekli öğrenmeye yönelik tutumları olumlu yöndedir.

Yılmaz (2011), lisansüstü eğitim alan öğrencilerin ve öğretim elemanlarının mobil öğrenmeye yönelik farkındalık düzeylerini belirlemek amacıyla bir çalışma gerçekleştirmiştir. Maksimum çeşitlilik örneklemesini kullanarak çalışmasını üç profesör, üç doçent, üç yardımcı doçent, iki öğretim görevlisi, iki araştırma görevlisi ve yedi lisansüstü öğrenci olmak üzere toplam 20 katılımcı ile gerçekleştirmiştir. Verileri görüşme tekniği ile toplamıştır. Betimsel ve içerik analizi ile verileri analiz etmiştir. Katılımcıların mobil öğrenmeye yönelik farkındalıkları “mobil öğrenmeye yönelik kuramsal farkındalık” ve “uygulama farkındalığı” şeklinde iki ana temada incelenmiştir. Katılımcılar Bilgisayar ve öğretim Teknolojileri Eğitimi bölümlerinden seçildiği için yeterli teknoloji bilgisine sahiptir. Katılımcıların çoğu ise sıklıkla mobil araçları kullandıkları tespit edilmiştir. Katılımcıların mobil öğrenme kavramını bildikleri fakat mobil öğrenme ile ilgili yeterli bilgiye sahip olmadıkları gözlemlenmiştir. Katılımcılar mobil öğrenmeyi tanımlarken daha çok teknoloji yönünden avantajlarından bahsetmişlerdir. Mobil öğrenmenin öğrenci odaklı avantajlarından daha az bahsedilmiştir. Katılımcıların çoğunlukla her zaman her yerde öğrenmenin gerçekleştiğini belirtmesi mobil öğrenmeye yönelik kuramsal farkındalığı olumlu yönde etkilemiştir. Mobil öğrenme ile çalışma yapan katılımcılar mobil öğrenmenin dezavantajlarını farklı boyutlarda ele alırken mobil öğrenme ile ilgili çalışması olmayan katılımcıların çoğunluğu mobil öğrenmenin dezavantajları hakkında görüş belirtmemiştir. Katılımcıların mobil öğrenmenin daha çok dil eğitimi ve örgün eğitimde kullandığını belirtmişlerdir. Katılımcıların çoğu mobil öğrenmenin “ek çalışma” şeklinde uygulanabileceğini belirtmişlerdir. Ancak mobil öğrenme ile ilgili çalışması olan katılımcılar mobil öğrenmenin dil eğitimi ve örgün eğitim dışında özel eğitim ve okul dışı etkinliklerde de kullanıldığını belirtmişlerdir. Ayrıca derslerinde de mobil öğrenmeyi farklı yöntemlerde uyguladıklarını belirtmişlerdir. Sonuç olarak katılımcıların mobil öğrenmeye yönelik kuramsal farklılıklarının yüksek olduğu, mobil öğrenme ile ilgili araştırmaları olan katılımcıların mobil öğrenme uygulamalarına yönelik farkındalık düzeylerinin diğer katılımcılara oranla daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Yıldırım (2012), mobil oyunlar aracılığı ile İngilizce öğrenen beşinci sınıf öğrencilerin başarı durumlarını incelemiştir. Araştırmaya farklı sosyo-ekonomik düzeye sahip 82 öğrenci katılmıştır. Öğrencilerin İngilizce kelime bilgisini arttırmak için mobil bir oyun tasarlanmıştır. Öğrencilere 5. sınıf İngilizce öğretim programı ve öğrenci seviyelerine uygun

olmak üzere besinler, meslekler, hayvanlar ve eşyalar ile ilgili İngilizce kelimelerin öğretilmesi hedeflenmiştir. Oyun geliştirilirken öğrencilere verilen her bir telefonda bölüm sonunda farklı bir kelime öğrencilere sunulmaktadır. Bu şekilde yapılmasının amacı öğrencilerin arkadaşlarından kelimeyi öğrenip oyunu tamamlamasını engellemektir. 5. sınıf öğrencilerine uygulama yapılmadan önce ön test uygulanmıştır. Araştırma süresi bir haftadır. Bir hafta sonunda öğrencilere son test uygulanarak öğrencilerin İngilizce kelime bilgisi değerlendirilmiştir. Araştırma sonucunda göre öğrencilerin eğitsel mobil oyunlar ile İngilizce kelime bilgisi ve derse karşı motivasyonunun, başarısı arttırmıştır.

Güler (2013), içerik analizi yöntemiyle 2000 ve 2012 yılları arasında SSCI içerisindeki 21 uluslararası dergide yayınlanmış mobil destekli dil öğrenimi ile ilgili 69 makaleyi incelemiştir. Mobil destekli dil öğrenimi ile ilgili yayın sayısı 2008 yılında artmıştır. 2012 yılı ise mobil destekli dil öğrenimi ile ilgili yayınlanan makale sayısının en fazla olduğu yıldır. Uzakdoğu ülkesi olan Tayvan mobil destekli dil öğrenimi ile ilgili alanyazına en fazla katkısı olan ülke olmuştur. Araştırmalarda Yabancı dil öğretimi için cep telefonları ve PDA'lar en çok tercih edilen mobil teknolojiler arasındadır. Araştırmalarda nicel yöntemler daha çok tercih edilmiştir. En fazla uygulamalı ve tasarım tabanlı/gelişimsel yöntemler kullanılmıştır. Örneklem seçiminde ise kolay ulaşılabilir örneklem yöntemi daha çok tercih edilmiştir. Mobil destekli dil öğrenimi ile ilgili araştırmalar genellikle olumlu yönde sonuçlanmıştır.

Cak (2014), işbirlikli mobil öğrenme ve işbirlikli yüz yüze öğrenme yaklaşımlarının dezavantajlı öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisini incelemiştir. 10. Sınıfta öğrenim gören dezavantajlı 42 ortaöğretim öğrencisini iki gruba ayırmıştır. Bir grup ile işbirlikli mobil öğrenme yaklaşımına göre ders işlemiş diğer grupla ise işbirlikli yüz yüze öğrenme yaklaşımıyla ders işlemiştir. Her iki gruba da ön test ve son test uygulamıştır. Ön test sonuçlarına göre iki gruptaki öğrencilerin bilgi düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık ortaya çıkmamıştır. Son test sonuçlarına göre ise işbirlikli mobil öğrenme ile öğrenim gören öğrenci grubunun başarısı işbirlikli yüz yüze öğrenim göre gruba göre daha yüksektir. İki grup arasında ortaya çıkan bu başarı farklılığının nedeni ise işbirlikli mobil öğrenme ile öğrenciler istediği yer ve zamanda bilgilere erişebilmesi, SMS, sosyal ağlar ile etkileşimlerini arttırmasıdır.

İlçi (2014), öğretmen adaylarının mobil öğrenmeyi kabul ve hazır bulunuşluk düzeylerini belirlemeyi amaçlayan bir çalışma gerçekleştirmiştir. Karma yöntemlerden aşamalı

açıklayıcı sıralı desenin kullanıldığı çalışma da nicel veriler 561 lisans öğrencisinden; nitel veriler ise 14 lisans öğrencisinden toplanmıştır. Çalışmanın sonucuna göre öğretmen adaylarının mobil öğrenme kabul ve hazır bulunuşluğu orta düzeyde bulunmuştur. Öğretmen adayları geleneksel öğrenme yöntemlerine göre mobil öğrenmeyi tercih etmektedir. Ancak buna rağmen öğretim elemanlarının mobil öğrenme hazır bulunuşluk düzeyleri düşük ve öğrenim gördükleri üniversite alt yapısının ise yetersiz olduğu belirtilmiştir.

Vatansever (2015), mobil öğrenmenin öğrencilerin akademik başarısı üzerine etkisini değerlendirmek için 10. sınıf, 11. sınıf ve 12. sınıfta öğrenim gören toplam 98 öğrencinin mobil öğrenmeyi kullanım durumlarını ve görüşlerini incelemiştir. İlişkisel tarama modeli ile gerçekleştirilen çalışmada öğrenciler için tasarlanmış mobil yazılım öğrencilerin sahip oldukları mobil cihazlara (tablet, telefon vb.) ağ temelleri dersi öğrencilere sunulmuştur. Öğrencilere ağ temelleri dersi ile ilgili test uygulanarak mobil öğrenme süreci sonlandırılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin çoğunluğu cep telefonu kullandığı ve bir günde mobil cihazlarını 6 saatten fazla bir sürede kullandıklarını belirtmişlerdir. Mobil cihazlarını daha çok internette gezinme ve oyun oynama amacıyla kullanmaktadırlar. Mobil eğitici yazılımları ve alıştırmaya yazılımlarını kullanmayı çok fazla tercih etmemektedirler. Mobil öğrenme hakkında bilgi sahibi olmalarına rağmen araştırma öncesinde mobil öğrenme deneyimlerine sahip olmadıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca öğrencilerin birçoğunun mobil öğrenmeye yönelik tutumu olumlu yöndedir ve 3 yıl içerisinde mobil öğrenmenin eğitim ve öğretimin bir parçası haline geleceğine inandıklarını belirtmişlerdir. Mobil öğrenme ile öğrenme faaliyetlerini gerçekleştiren öğrencilerin akademik başarıları artmıştır.

Kılıç (2015), kimya dersi atom ve periyodik konusu için geliştirdiği mobil uygulamanın öğrencilerin akademik başarıları, motivasyonları ve kalıcı öğrenmeleri üzerine etkisi incelenmiştir. Araştırmaya 9. sınıfta öğrenim gören toplam 60 öğrenci katılmıştır. Araştırma yarı deneysel bir çalışmadır. Öğrenciler kontrol ve deney grubu olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Deney grubundaki öğrenciler ile atom ve periyodik tablo mobil öğrenme uygulaması üzerinden işlenmiştir. Kontrol grubundaki öğrencilerle ise ders kitabı üzerinden düz anlatım, soru cevap yöntemleri ile ders işlenmiştir. Her iki gruba da ön test ve son test uygulanmıştır. Araştırma da veri toplama araçları olarak akademik başarı testi, kimya dersi motivasyon ölçeği, mobil öğrenme tutum ölçeği kullanılmıştır. Ön test sonuçlarına göre her iki grubunda akademik başarıları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Son test sonuçları incelendiğinde ise her iki grubunda akademik olarak başarıları artmıştır fakat mobil öğrenme ile öğrenme faaliyeti gerçekleştiren öğrenci grubunun başarısında daha çok artış

görülmüştür. Aynı şekilde mobil öğrenme ile öğrenim gören öğrenci grubu ile geleneksel öğretim ile öğrenim gören öğrenci grubu ile motivasyon ve mobil öğrenmeye yönelik tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Mobil öğrenme öğrencilerin akademik başarılarına, motivasyonlarına ve mobil öğrenmeye yönelik tutumlarına olumlu yönde etki etmektedir.

Su (2015), öğretmen adaylarının mobil teknolojileri öğrenme faaliyetlerinde kullanma sıklıklarını incelemiştir. Tarama modeli kullanarak gerçekleştirdiği araştırmasına 608 öğretmen adayı katılmıştır. Veri toplama aracı, araştırmacı tarafında geliştirilmiştir. Araştırmacı veri toplama aracını geliştirirken teknoloji kabulü ile ilgili modeller incelemiştir. Alanyazın taraması sonucunda motivasyon, tutum, kullanım yeterliği ve sosyal etki değişkenlerinin öğretmen adaylarının mobil teknolojileri öğrenme faaliyetlerinde kullanma sıklıklarını etkileyebileceği düşünülerek ölçek oluşturulmuştur. Araştırma sonuçlarına göre öğretmen adaylarının en fazla kullandığı mobil teknoloji akıllı cep telefonlarıdır. Öğretmen adayları sınıf dışında mobil öğrenmeyi daha çok kullanmaktadır. Hem sınıf içerisinde hem de sınıf dışında öğretmen adayları birbiri ile bilgi alışverişinde bulunmak için mobil cihazları üzerinde iletişim kurmaktadır. Cinsiyet ile sınıf içerisinde gerçekleştirilen mobil öğrenme faaliyetleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yokken sınıf dışında gerçekleştirilen mobil öğrenme faaliyetleri kadın öğretmen adaylarının lehine olacak şekilde anlamlı bir farklılık göstermiştir. Öğretmen adaylarının mobil teknolojilerde problem çözme ve mobil teknolojileri kullanım yeterlikleri arasında anlamlı bir farklılık vardır. Cinsiyet bakımında mobil teknolojilerde problem çözme erkek öğretmen adayların lehine bir farklılık gösterirken cinsiyet ile mobil teknolojileri kullanım yeterlilikleri arasında anlamlı bir farklılık çıkmamıştır. Öğretmen adayları mobil öğrenme ile akademik başarılarını arttıracaklarına inanmaktadır. Mobil öğrenme ile kazanacaklarını düşündükleri bilgi ve becerilere önem vermektedir. Öğretmen adaylarının mobil teknolojileri öğrenme faaliyetlerinde kullanma sıklıklarını sırasıyla; motivasyon, tutum, sosyal etki ve mobil teknoloji kullanım yeterliği etkilemektedir. Sonuç olarak öğretmen adayları mobil öğrenmeyi sınıf dışında daha sık kullanmaktadır. Mobil teknolojileri öğrenme faaliyetlerinde kullanma sıklıkları orta düzeydedir. Öğretmen adaylarının genelinin mobil teknolojileri kullanım yeterlilikleri yeterli seviyededir. Fakat mobil öğrenme problem çözme yeterlilikleri düşük seviyededir.

Yokuş (2016), öğretmen adaylarının iki ay boyunca öğretim ilke ve yöntemleri dersinde mobil öğrenme uygulamasını kullanarak öğrenme faaliyetlerini gerçekleştirmesi ile ilgili

görüşlerini incelediği bir çalışma gerçekleştirmiştir. Tasarım tabanlı bir yöntemle gerçekleştirilen araştırmada mobil öğrenme uygulamasının geliştirilmesi için öncelikle lisans öğrencilerin mobil teknolojileri kullanma davranışları ve mobil öğrenme ile ilgili görüşleri incelenmiştir. 6 kişi ile odak görüşme yapılarak mobil teknolojileri kullanma davranışları ve mobil öğrenme ile ilgili görüşleri alınmış ve görüşleri içerik analizi ile analiz edilmiştir. Daha sonra mobil öğrenme uygulaması geliştirilerek iki ay boyunca sınıf ortamında uygulamalı olarak kullanılmıştır. Öğretmen adaylarına öğretim ilke ve yöntemlerinin her dersi için e-günlük yazması istenmiştir. Bir ay sonunda ise öğretmen adaylarına süreç ile ilgili görüşleri alınmıştır. Öğretmen adaylarının akademik başarıları ve tutumlarını değerlendirmek için ön test ve son test uygulanmıştır. Araştırma sonucunda ise öğretmen adaylarının mobil öğrenmeye yönelik tutumları olumlu yöndedir. Öğretmen adaylarının geneli sahip oldukları mobil teknolojileri sosyal ve eğlence amacıyla kullanmaktadırlar. Öğretmen adayları mobil cihazlarını haberleşme ve iletişim amacıyla sıklıkla kullanmakta iken öğrenme amacıyla mobil cihazlarını pek fazla kullanmamaktadır. Araştırmada geliştirilen mobil uygulama ile öğrenim gören öğretmen adaylarının mobil öğrenmeye yönelik tutumları ön test uygulamasında orta düzeyde iken son test uygulamasında üst düzey çıkmıştır. Öğretmen adaylarının akademik başarıları artmıştır.

Şener (2016), ortaöğretim öğrencilerinin mobil cihaz kullanım alışkanlıklarını ve öz yeterliliklerini belirlemek amacıyla bir çalışma gerçekleştirmiştir. 796 katılımcı ile gerçekleştirdiği araştırmasında öğrencilerin mobil cihaz kullanım alışkanlıklarını belirlemek için tekil tarama modelini, mobil cihazlarını kullanma öz yeterliliklerini belirlemek için ise ilişkisel tarama modelini kullanmıştır. Veri toplama aracı olarak ise araştırmacı tarafından geliştirilen “mobil cihaz kullanım alışkanlıklarını belirleme anketi” ve “mobil öğrenme araçlarını kullanma öz yeterliği ölçeği” ile “öğrenci bilgi formu” kullanılmıştır. Araştırma sonucunda ise öğrencilerin mobil cihaz kullanım; alışkanlıkları, öz yeterlilikleri, süresi, amacı belirlenmiştir. Öğrencilerin büyük çoğunluğu mobil cihaz ve mobil internet paketine sahiptir. Mobil cihazlar içerisinde öğrenciler en çok akıllı cep telefonunu tercih etmektedir. Öğrenciler daha çok internet, iletişim ve sosyal paylaşım uygulamalarını kullanmaktadırlar. Mobil cihaz kullanım amaçları ise internete girmek, sohbet etmek, araştırma yapmak, fotoğraf çekmek, oyun oynamak, sosyal paylaşım siteleri, fotoğraf paylaşmak ve eğitim şeklinde sıralanabilir. Öğrencilerin mobil cihaz kullanım öz yeterlilikleri genel itibariyle çok yüksek düzeyde bulunmuştur. Öğrencilerin mobil cihazları kullanım alışkanlık ve öz

yeterlilikleri cinsiyet, sınıf seviyesi, lise çeşidi, internet paketi kullanma durumu, ailenin sosyo-ekonomik durumundan etkilenmektedir.

Yıldırım (2017), bir meslek yüksekokulunda mobil öğrenmenin uygulanabilirliğini araştırmak amacıyla bir durum çalışması gerçekleştirmiştir. 36 katılımcı ile başlanılan araştırmada daha sonra derinlemesine bilgi edinmek için katılımcı sayısı 6'ya düşürülmüştür. Araştırmacı “Algoritma ve Programlamaya Giriş” dersi kapsamında mobil öğrenme ortamı hazırlamıştır. “Algoritma ve Programlamaya Giriş” dersini alan öğrencilerin son 8 yıldaki harf notları incelenmiş ve öğrencilerin bu derste başarısının düşük olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bundan dolayı bu ders için mobil öğrenme ortamı hazırlanmıştır. Mobil öğrenme ortamının hazırlanmasında bağlantıcı öğrenme yaklaşımı temele alınmıştır. Öğrenenler öğretici, ders içeriği ve diğer öğrenenler ile etkileşime geçebilmek için mobil cihazlar ve kablosuz ağ üzerinden araştırmacı tarafından hazırlanan mobil öğrenme ortamına bağlanmıştır. Araştırma 14 hafta boyunca devam etmiştir. Araştırmacı günlüğü, öğrenenler ile gerçekleşen bireysel görüşmeler, sosyal ağ kayıtları, e-posta kayıtları, sistem kayıtlar nitel veri analizi ile analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda mobil öğrenme ile öğrenen öğrencilerin derse yönelik tutumları ve motivasyonları artmıştır. Öğrenci-öğrenci ve öğrenci-öğretici arasında etkileşim kolaylaşmıştır. Tüm bu olumlu yönlerin yanında mobil öğrenme sürecinde öğrencilerde gerçekleşen olumsuz davranışlarda gözlemlenmiştir. Öğrencilerin derse katılımları belli bir süre sonra azalmış, araştırmacı tarafından geliştirilen mobil öğrenme ortamı sınav için çalışma ve sohbet etme ortamına dönüşmüştür. Mobil öğrenme ortamı amacından sapmıştır. Ayrıca teknik problemler meydana gelmiştir. Mobil öğrenme ortamının öğrencileri güdülediği ve öğrencilerin mobil öğrenme ortamını yararlı bulduğu gözlemlenmiştir. Fakat mobil öğrenme ortamının öğrencilerin akademik başarılarına bir etkisi olmamıştır.

Şeylan (2018), 2005 ve 2016 yılları arasında yayınlanan mobil öğrenme alanındaki deneysel çalışmalarının sonuçlarını karşılaştırmayı ve ayrıntılı bir şekilde incelemeyi amaçlamıştır. Tarama yöntemine dayalı bu çalışma da 73 deneysel çalışma incelenmiştir. Araştırma sonucuna göre mobil öğrenme akademik başarıyı istatistiksel olarak anlamlı düzeyde arttırmaktadır. Çalışmaya katılan ulusal yayınlarda mobil öğrenme ile akademik başarı arasında anlamlı bir farklılık yok iken yabancı yayınlarda anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Deneysel çalışma türüne göre değerlendirildiğinde ise yüksek lisans tezlerinde mobil öğrenme ve akademik başarı arasında anlamlı bir farklılık yoktur. Bildiri, doktora tezi ve makaleler incelendiğinde ise mobil öğrenmenin akademik başarıyı olumlu yönde etkilediği

sonucuna ulaşılmıştır. Yine ön-test son-test uygulaması yapılan bildiri, doktora ve makale çalışmalarında mobil öğrenme ve akademik başarı arasında anlamlı bir farklılık var iken yüksek lisans tezlerinde anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Bir gruba yönelik yapılan deneysel çalışmalar da ise anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

Ekici (2018), mobil öğrenme uygulamalarının bilimsel düşünme süreçleri üzerine olan etkisini incelemeyi amaçlayarak bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışmanın amacına uygun olarak araştırmacı tarafından bir mobil uygulama geliştirilmiştir. Karma yöntem ile gerçekleştirdiği çalışmasına 94 öğretmen adayı katılmıştır. Katılımcılar deney ve kontrol grubu olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Her iki gruba da ön test ve son test yapılmıştır. Veri toplama aracı olarak kişisel bilgi formu, bilimsel süreç becerileri, bilimsel epistemolojik inançlar ölçeği, yansıtıcı günlükler, yarı yapılandırılmış görüşme formu, program kayıtları ve dijital analiz araçları kullanılmıştır. Çalışma sonucuna göre mobil uygulamaların bilişsel süreç becerileri, bilimsel epistemolojik inançları yansıtıcı düşünme becerileri ve motivasyon üzerinde olumlu yönde etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmaya katılan öğretmen adayları geliştirilen mobil uygulamanın öğrenmelerine katkı sağladığını belirtmişler ve uygulamanın gelişmesi için önerilerde bulunmuşlardır.

Özgür ve Tarhan (2018), ortaöğretim öğrencilerinin performanslarını değerlendirmek için mobil cihazlara uyumlu mobil eğitim değerlendirme uygulaması geliştirmiştir. Uygulama web ve mobil ortama uyumlu olacak şekilde tasarlanmıştır. Geliştirilen uygulama ile öğrenciler ders ile ilgili yapmış oldukları çalışmaları sisteme yükledikten sonra ders öğretmeni öğrencilerin çalışmalarını web üzerinde değerlendirme imkanına sahip olacaklardır. Öğrencilerin çalışmaları değerlendirildikten sonra mobil uygulama ile öğrenci ve ailesi haberdar olabileceklerdir. Geliştirilen uygulama ile öğretmen-öğrenci ve veli arasında etkileşim artmış öğrencilerin çalışmaları daha şeffaf değerlendirilme imkanı bulmuştur

Yıldız-Avcı (2018), mobil öğrenme ile ilgili 2008-2018 yılları arasında ERIC, Google Akademik, Science Direct ve Yök tez merkezinde akademik başarı ve tutum değişkenleri içeren yayınları çalışma kapsamına alarak meta-analiz çalışması gerçekleştirmiştir. Araştırma kapsamına alınan 30 araştırmanın 14'ü tutuma göre kalan 16'sı ise akademik başarıya göre analiz edilmiştir. Araştırma sonucuna göre mobil öğrenme akademik başarıyı ve tutumu olumlu yönde etkilemektedir.

Karasaç (2019), mobil uygulamalar ile gerçekleştirilen çevre eğitiminin 5. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, teknolojiye ve çevreye karşı tutumuna olan etkisini

incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmasına katılan 5. sınıf öğrenci sayısı 53'tür. Gömülü deneysel karma yöntem ile gerçekleştirilen araştırmada katılımcılar deney grubu ve kontrol grubu olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Her iki gruba da ön test ve son test uygulaması yapılmıştır. Çalışma da nicel veri toplama aracı olarak akademik başarı testi, teknolojiye karşı tutum ölçeği kullanılmıştır. Nitel veri toplama aracı olarak ise yapılandırılmış öğrenci görüş anketi ve öğrenci ses kayıtları kullanılmıştır. Çalışma da deney grubu olan 5. sınıf öğrencileri ile çevre konusu mobil uygulamalar (video, çevrimiçi oyun simülasyon, animasyon vb.) üzerinden gerçekleştirilmiştir. Kontrol grubu ile çevre eğitimi konusu fen öğretim programında yer alan etkinlikler ile işlenmiştir. Çalışma sonucunda mobil uygulamalar ile öğrenim gören deney grubunun ön test ile son test akademik başarılarında anlamlı bir farklılık ortaya çıkmıştır. Kontrol grubunun ön test-son test akademik başarıları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Teknoloji tutum ölçeği ve çevreye karşı tutumlarında da deney grubunda anlamlı bir farklılık gözlemlenirken kontrol grubunda anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

Yetişir (2019), arttırılmış gerçeklik uygulamaları kullanılarak mobil cihazlar ile öğrenimi gerçekleştirilen vücudumuzdaki sistemler konusunun 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarısına, tutumuna ve öğrenme kalıcılığına olan etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Seçkisiz yarı deneysel desen kullanılarak gerçekleştirilen çalışmaya toplam 66 öğrenci katılmıştır. Bu öğrenciler deney grubu ve kontrol grubu olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Her iki gruba da ön test ve son test uygulaması yapılmıştır. Çalışma da veri toplama aracı olarak arttırılmış gerçeklik uygulaması tutum ölçeği ve akademik başarı testi uygulanmıştır. Deney grubu dört hafta boyunca vücudumuzdaki sistemler konusunu mobil cihazlar üzerinden arttırılmış gerçeklik uygulaması ile görmüştür. Kontrol grubu ise sınıfa getirilen eğitim materyalleri ve iki boyutlu çizimler ile vücudumuzdaki sistemler konusunun öğrenimini gerçekleştirmişlerdir. Çalışma sonuçlarına göre her iki grubunda akademik başarıları artmıştır. Deney grubunda meydana gelen akademik başarı istatistiksel olarak anlamlı bir seviyede artış göstermiştir. Kontrol grubunda ise öğrencilerin akademik başarıları istatistiksel olarak anlamlı bir artış göstermemiştir. Arttırılmış gerçeklik uygulaması yalnızca deney grubuna uygulanmıştır. Deney grubunu arttırılmış gerçeklik uygulamalarına karşı tutumu olumlu yöndedir. Sonuç olarak fen eğitiminde arttırılmış gerçeklik uygulaması öğrenme verimliliğini ve akademik başarıyı arttırmaktadır.

Sönmez (2019), 2009-2018 yılları arasında EBSCOhost, Google Akademik, ProQuest, Ulusal Akademik Ağ ve Bilgi Merkezi, YÖK Tez Merkezi, veri tabanları içerisinde yer alan

40 deneysel araştırmanın meta-analizini yaparak mobil öğrenmenin akademik başarıya üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma sonucuna göre mobil öğrenme akademik başarıyı olumlu yönde etkilemektedir.

İslamoğlu (2019), öğretmen adaylarının mobil teknolojiler ile gerçekleşen eğitsel uygulamaları kullanma ve kabul davranışlarını incelemeyi amaçlayan bir çalışma gerçekleştirmiştir. Bu amaçla 308 öğretmen adayı çalışmaya katılmıştır. Öğretmen adaylarının kabul ve kullanım düzeylerini belirlemek amacıyla BTKKK'ye ve teknoloji kabul modeline dayalı bir ölçek geliştirmiştir. Çalışma sonuçlarına göre öğretmen adayları mobil teknolojileri daha çok eğlence amacıyla kullanmaktadır. Ayrıca öğretmen adaylarının öğrenme amacıyla da mobil teknolojileri kullandıkları tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının davranışsal niyetlerini öz yeterlilik dolaylı; algılanan kullanım kolaylığı ve sosyal etki ise doğrudan etkilemektedir. Öğretmen adaylarının mobil teknolojileri kullanmaya yönelik tutumlarını ise algılanan kullanım kolaylığı, öz yeterlilik ise dolaylı; algılanan kullanılabilirlik, kullanım kolaylığı doğrudan etkilemektedir. Öz yeterlilik algılanan kullanım kolaylığını belirlemektedir. Çalışmada geliştirilen model öğretmen adaylarının davranışsal niyetini %28.1 açıklayabilmektedir. Farklı gruplarda ise %18.1 ile %60.6 oranında açıklama imkânında sahip olduğu tespit edilmiştir.

2.6.4 Mobil Öğrenmeyle İlgili Yurt Dışı Gerçekleşen Çalışmalar

Liu, Li ve Carlsson (2010), mobil öğrenmenin kabulünü ile ilgili faktörleri belirlemek amacıyla ampirik bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Araştırmacılar tarafından teknoloji kabul modeline dayalı olarak 7'li likert tipi bir ölçek geliştirilmiştir. Ölçekte yer alan faktörler; algılanan yakın vadeli kullanılabilirlik, algılanan kullanım kolaylığı, davranışsal niyet, kişisel yenilikçilik, algılanan uzun vadeli kullanılabilirlik. Çalışmaya 230 katılımcı katılmıştır. Ölçekte yer alan faktörlerin güvenirlik katsayısı 0.7798 ile 0.909 arasında değişmektedir. Veriler yapısal eşitlik modeli ile analizi edilmiştir. Çalışma sonuçlarında göre araştırmada kullanılan model davranışsal niyetin %60,8'ini açıklamaktadır. Modelde yer alan değişkenler arasında algılanan uzun vadeli kullanılabilirlik mobil öğrenme kabulü üzerinde etkili değişkendir.

Suki ve Suki (2011), lisans öğrenilerinin teknoloji kabul modeline dayanarak mobil öğrenme kabullerini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışma 100 lisans öğrencisi katılmıştır. Öğrencilerin mobil kabullerini belirlemek için araştırmacılar tarafından iki bölümden oluşan bir ölçek hazırlanmıştır. Ölçeğin birinci bölümünde demografik bilgiler ile ilgili sorular yer

almaktadır. İkinci blümünde ise algılanan eğlence, algılanan mobilite, algılanan fayda, algılanan kullanım kolaylığı, tutum ve davranışsal niyet alt boyutundan oluşmaktadır. İkinci bölümde yer alan alt boyuların güvenilirlik kat sayıları 0.704 ile 0.950 arasında değişmektedir. Çalışmanın sonucuna göre öğrenciler in mobil öğrenme kabullerini belirlemek için teknoloji kabul modeli kullanılabilir. Algılanan mobilite ve algılanan fayda öğrencilerin mobil öğrenme kabulünü olumlu yönde etkilemektedir.

Park, Nam ve Cha (2012), lisans öğrencilerinin teknoloji kabul modeline dayalı olarak mobil öğrenme kabullerini ve kabullerini etkileyen faktörleri araştırmıştır. Araştırmacılar tarafından hazırlanan ölçeğin pilot çalışması 30 lisans öğrencisi üzerinde gerçekleştirilmiştir. Esas uygulamaya ise 288 lisans öğrencisi katılmıştır. Oluşturulan model yapısal eşitlik modeli kullanılarak analiz edilmiştir. Veri toplama aracı araştırmacılar tarafından geliştirilmiştir. 7'li likert tipi hazırlanan ölçek; davranışsal niyet, mobil öğrenmeye yönelik tutum, algılanan fayda, algılanan kullanım kolaylığı, mobil öğrenme öz-yeterliliği, sistem erişebilirliği, öğrenme ilgisi, öznel normdan oluşmaktadır. Ölçeğin faktörlerinin güvenilirlik katsayısı 0.81 ile 0.91 arasında değişmektedir. Çalışma sonucunda oluşturulan model doğrulanmıştır. Teknoloji kabul modelinde yer alan faktörlerin öğrencilerin mobil öğrenme kabulleri üzerinde doğrudan veya dolaylı olarak etkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Cheon, Lee, Crooks ve Song (2012), lisans öğrencilerinin mobil öğrenmeye hazırlıklarını belirlemek için planlı davranış teorisine dayalı olarak bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Çalışmaya 177 lisans öğrencisi katılmıştır. Veri toplama aracı daha önceki çalışmalardan uyarlanarak araştırmacılar tarafından hazırlanmıştır. 7'li likert tipi hazırlanan veri aracında algılanan kullanım kolaylığı, algılanan fayda, tutum, eğitmen hazırlığı, öğrenci hazırlığı, öznel norm, algılanan öz yeterlilik, özerk öğrenme, davranışsal kontrol olmak üzere toplam 9 faktör yer almaktadır. Ölçekte yer alan faktörlerin güvenilirlik kat sayısı 0.879 ile 0.984 arasında değişmektedir. Veri analizi ise yapısal eşitlik modellemesi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda araştırma kapsamında geliştirilen ölçüm modeli doğrulanmıştır. Lisans öğrencilerinin mobil öğrenme kabullerini tutum, öznel norm ve davranış kontrolü olumlu yönde etkilemiştir.

Martin, McGill ve Sudweeks (2013), lisans öğrencilerinin mobil öğrenme kullanımlarını neyin motive ettiğini belirlemek amacıyla bir nitel çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışmaya 199 lisans öğrencisi katılmıştır. Çalışmaya katılan öğrenciler uygun örnekleme yöntemiyle seçilmiştir. Çalışmaya katılan öğrenciler dizüstü bilgisayar veya tablet bilgisayara erişim imkanı vardır. Öğrencilerin dizüstü bilgisayar veya tablet bilgisayara eğitim ve eğlence amacıyla kullanmaları

teşvik edilmiştir. Veri toplama aracı araştırmacılar tarafından hazırlanmıştır. Çalışma sonuçlarına göre öğrencilerin tablet veya dizüstü bilgisayar kullanımı için temel motivasyonu mobilitedir. Mobil öğrenme faaliyetlerini gerçekleştirmek için motivasyon kaynakları ise pratik görevler, ilginç içerikler ve ödevleridir.

Cheng (2014), mobil öğrenme kabulünü etkileyen faktörlerin açıklanmasını ve kişisel yenilikçiliğin mobil öğrenme kabulünü etkileyen değişkenleri üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla teknoloji kabul modeli ve yeniliğin yayılımı tesorisine dayalı olarak gerçekleştirilen bu çalışma gerçekleştirmiştir. Uygun örneklem seçimiyle çalışmaya 486 lisans öğrencisi katılmıştır. Araştırmacılar tarafından 7'li likert tipi bir ölçek geliştirilmiştir. Veriler yapısal eşitlik modeli ile analiz edilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre araştırma kapsamında oluşturulan ölçüm modeli doğrulanmıştır. Ölçüm modelinde yer alan uygunluk değişkeninin algılanan kullanılabilirlik, algılanan kullanım kolaylığı ve algılanan eğlence üzerinde olumlu yönde etkisi vardır. Uyumluluk, algılanan kullanılabilirlik, algılanan kullanım kolaylığı ve algılanan eğlence davranışsal niyeti olumlu yönde etkilemektedir. Kişisel yenilikçilik algılanan kullanılabilirlik, algılanan eğlence ve uyumluluğun mobil öğrenmeyi kullanma isteği (niyeti) üzerindeki etkisini azaltır.

Sarrab (2015), lisans öğrencilerinin mobil öğrenme hakkındaki bilgilerini ve farkındalıklarını belirlemek için bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışmaya 56 lisans öğrencisi katılmıştır. Deneysel yöntem ile gerçekleştirilen çalışmanın süresi 6 aydır. Çalışma iki aşamada gerçekleşmektedir. Birinci aşamada mobil öğrenmenin tanıtılmasıdır. İkinci aşamada ise lisans öğrencilere beş bölümden oluşan bir ölçek uygulanmıştır. Ölçekte yer alan bölümler; genel bilgili, e-öğrenme bilgi, e-öğrenme algısı, m-öğrenme bilgisi ve m-öğrenme algısıdır. Çalışma sonucuna göre lisans öğrencilerin mobil öğrenme farkındalık ve kabul düzeyleri iyi düzeydedir. Lisans öğrencileri farklı amaçlar için mobil cihazlarını kullanarak internet erişimi yapmaktadır.

Al-Emran, Elsherif ve Şaalan (2016), yükseköğretimde mobil öğrenmeye yönelik tutumlarını belirlemek için bir araştırma gerçekleştirmişlerdir. Çalışmaya 383 lisans öğrencisi ve 54 öğretim üyesi katılmıştır. Araştırmacılar tarafından 5'li likert tipinde iki ölçek hazırlanmıştır. Hazırlanan iki ölçek üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm öğrenci ve öğretim üyelerinin demografik bilgilerini belirlemeye yönelik 8 sorudan oluşmaktadır. İkinci bölüm mobil teknolojiler konusuyla ilgili öğrenci ve öğretim üyelerinin bilgilerini ölçmeye yönelik 10 sorudan oluşmaktadır. Üçüncü bölümde ise öğrenci ve öğretim üyelerinin mobil öğrenmeye yönelik tutumlarını belirlemeye yönelik 10 soru bulunmaktadır.

Toplanan veriler açımlayıcı faktör analizi ile analiz edilmiştir. Öğrencilere uygulanan ölçeğin güvenirlik katsayısı 0.937, öğretim üyelerine uygulanan ölçeğin güvenirlik katsayısı ise 0.929'dur. Çalışma sonucuna göre mobil cihaza sahip olan öğretim elemanlarının ve öğrencilerinin öğrenme faaliyetlerinde mobil cihazların kullanımına yönelik tutumları daha olumludur. Öğrencilerin yaşları mobil öğrenmeye yönelik tutumlarını etkilemektedir. Öğrencilerin ve öğretim elemanlarının cinsiyetlerinin mobil öğrenmeye yönelik tutumları üzerinde herhangi bir etkisi yoktur. Öğretim elemanlarının akademik kariyelerinin, akademik deneyimlerinin ve mobil cihaza sahip olmalarının mobil öğrenmeye yönelik tutumları üzerinde herhangi bir etkisi yoktur.

Yeap, Ramayah ve Soto-Acosta, (2016), lisans öğrencilerinin mobil öğrenme kabullerini belirlemek amacıyla planlı davranış teorisine dayalı bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Çalışmaya 900 lisans öğrencisi katılmıştır. Veri toplama aracı olarak Cheon ve diğerleri (2012) hazırlamış olduğu 7'li likert tipi ölçek kullanılmıştır. Ölçekte algılanan kullanım kolaylığı, algılanan fayda, mobil öğrenmeye yönelik tutum, eğitmen hazırlığı, öğrencilerin öğrencilerin hazırlığı, algılanan davranışsal kontrol, algılanan öz-yeterlilik, öğrenme özerkliği, öznel norm ve mobil öğrenme davranışsal niyeti faktörleri yer almaktadır. Araştırmada kullanılan modeli değerlendirmek için yapısal eşitlik modeli kullanılmıştır. Araştırma sonucuna göre mobil öğrenmeye yönelik tutum, algılanan kontrol ve öznel norma mobil öğrenme kabulü üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Öznel norm ise en çok etkileyen faktördür.

Bakhsh, Mahmood ve Sangi (2017), lisans öğrencilerinin ve öğretim elemanlarının mobil öğrenme kabullerini etkileyen faktörleri belirlemek için bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada lisans öğrencilerinin ve öğretim elemanlarının mobil öğrenme kabullerini etkileyen faktörleri açıklamak için bir model sunulmuştur. Çalışmaya 612 lisans öğrencisi ve 132 öğretim elamanı katılmıştır. Veri toplama aracı araştırmacılar tarafından ilgili literatür incelenerek teknoloji kabul modeli genişletilerek oluşturulmuştur. Veri toplama aracı 3 bölümden oluşmaktadır. Bu bölümler: teknoloji kabulü, yeterlilik ve teknolojiye hazır olmadır. Ölçekte yer alan faktörler ise Cihaz özellikleri kullanılabilirliği, Önceki deneyim, Beceri hazırlığı, İnternet servisinin kullanılabilirliği ve satın alınabilirliği, Algılanan kullanılabilirlik, Algılanan kullanım kolaylığı, M-öğrenme (BI) kullanma davranışsal niyeti, Öz yeterlik, tutumdur. 5'li likert tipi hazırlanan ölçeğe açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi uygulanmıştır. Açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi sonucunda ölçeğin geçerli bir ölçme aracı olduğu doğrulanmıştır. Çalışma sonuçlarına göre lisans öğrencilerinin ve öğretim

elemanlarının mobil öğrenme kabulleri tutumlarından, algılanan kullanışlıktan ve önceki deneyimlerinde olumlu yönde etkilenmektedir.

Alkhalaf, Amasha ve Al-Jarallah (2017), iş birlikli mobil öğrenme ve bireysel e-öğrenmenin geleneksel öğrenme yaklaşımları üzerindeki etkisini incelemek amacıyla bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Çalışmaya 125 lisans öğrencisi katıldı. Katılımcılar deney ve kontrol olmak üzere iki gruba ayrılmışlardır. Deney grubunda yer alan 40 öğrenci ile üç ay boyunca her gün 30 dakika iş birlikli mobil öğrenme faaliyetleri daha sonra ise 1 saat bireysel e-öğrenme faaliyetlerini gerçekleştirmişlerdir. Kontrol grubu ise geleneksel öğrenme yaklaşımları ile öğrenme faaliyetlerini gerçekleştirmiştir. Her iki gruba da ön test ve son test uygulanmıştır. Çalışma sonucuna göre iş birlikli mobil öğrenme ve bireysel e-öğrenme ile öğrenim gören öğrencilerin akademik başarıları geleneksel öğrenme yaklaşımları ile öğrenim gören öğrencilere göre daha yüksek çıkmıştır.

Chee ve diğerleri (2017), 2010 ile 2015 yılları arasındaki mobil öğrenme ile ilgili araştırmaların eğilimlerini belirlemek için meta-analiz yöntemini kullanarak bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışmada altı uluslararası indeksli dergide yer alan 144 makale incelenmiştir. Çalışma sonuçlarına göre mobil öğrenme ile ilgili en çok çalışma yapılan ülke Tayvandır. ProQuest, mobil öğrenme ile ilgili alana en fazla katkıda bulunan yayıncıdır. Mobil öğrenme ile ilgili araştırmaların birçoğu mobil öğrenmenin etkililiğini vurgulamaktadır. Araştırmalarda katılımcılar daha çok yükseköğretim kurumlarından seçilir. Mobil öğrenme ile ilgili araştırmalar genellikle olumlu sonuç vermiştir. Mobil öğrenme sıklıkla dil, sanat ve bilim öğreniminde kullanılır. Mobil öğrenme için akıllı cep telefonu diğer mobil teknolojilere göre daha çok kullanılmaktadır. Mobil öğrenme ile ilgili nicel araştırmalar ağırlıklıdır.

Joo-Nagarata ve diğerleri (2017), mobil öğrenme ve e-öğrenmede artırılmış gerçekliğin kullanılmasını karşılaştırmıştır. Bu amaçla çalışmasına 143 ilkökul öğrencisi katılmıştır. Katılımcılar deney ve kontrol grubu olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Deney grubunda yer alan 72 öğrenci ile mobil öğrenme faaliyetleri gerçekleştirilmiştir. Kontrol grubunda yer alan 71 öğrenci ile ise e-öğrenme faaliyetleri gerçekleştirilmiştir. Karma yöntem ile gerçekleştirilen çalışmada her iki grubu da ön test ve son test uygulanmıştır. Veri toplama aracı olarak öğrencilere Favier ve van der Schee (2012)'nin geliştirmiş olduğu memnuniyet ölçeği uygulanmıştır. Öğrenciler ve öğretmenler ile yapılandırılmış görüşme yapılarak da nitel veriler toplanmıştır. Nitel veriler betimsel analiz ile analiz edilmiştir. Çalışma sonuçlarına

göre mobil öğrenme ile öğrenim gören öğrencilerin e-öğrenme ile öğrenim gören öğrencilere göre akademik başarıları daha yüksektir. E-öğrenme ve mobil öğrenme ile ilgili öğrenim gören öğrencilerin memnuniyetleri düzeyleri arasında önemli bir farklılık ortaya çıkmamıştır. Öğrenci ve öğretmenler genel olarak çalışmada kullanılan yöntemler için olumlu algılara sahipti.

Chang ve diğerleri (2017), bulut tabanlı mobil öğrenmenin mühendis eğitimi almakta olan lisans öğrencilerinin yaratıcılıkları ve oluşturdukları ürünler üzerindeki etkisini incelemek amacıyla bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Çalışmaya 62 lisans öğrencisi katılmıştır. Katılımcıların 30'u deney 32'si ise kontrol grubu olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Katılımcılara ön test ve son test uygulanmıştır. Çalışma sonucuna göre mobil öğrenme öğrencilerin yaratıcı performansları üzerinde önemli bir etkiye sahip olmuştur.

Al-Emran, Mezhuyev ve Kamaludin (2018), 2006-2018 yılları arasında teknoloji kabul modeline dayalı olarak gerçekleştirilen ve ACM Digital Library, ScienceDirect, Emerald, Wiley, Springer, IEEE ve Google Scholar veri tabanlarında yer alan 87 mobil öğrenme ile ilgili makale sistematik olarak incelenmiştir. Çalışma sonuçlarına göre teknoloji kabul modeli ile ilgili araştırmaların birçoğunda teknoloji kabul modelini genişletecek yeni değişkenler eklenmiştir. Öğrencilerin mobil öğrenme kabulü makalelerin çoğunda araştırma konusu olarak seçilmiştir. Veri toplama yöntemi olarak araştırmacılar daha çok ölçek kullanmaktadır. Teknoloji kabul modeline dayalı olarak gerçekleştirilen mobil öğrenme çalışmaları çoğunlukla Tayvan'da yapılmaktadır. Örneklem grubu olarak yükseköğretim kurumları tercih edilmektedir.

Al-Hunaiyyan, Alhajri ve Al-Şerhan (2018), Kuveyt'te lisans öğrencilerinin ve öğretim elemanlarının mobil öğrenmeye yönelik algılarını ve tutumlarını belirlemeye yönelik bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışmaya 623 lisans öğrencisi ve 132 öğretim elemanı katılmıştır. Veri toplama aracı araştırmacılar tarafından geliştirilmiştir. Veri toplama aracı 3 bölümden oluşmaktadır. Veri toplama aracının; birinci bölümünde demografik bilgiler, ikinci bölümünde sosyal medya uygulamalarının kullanımı, üçüncü bölümünde lisans öğrencilerinin ve öğretim elemanlarının mobil öğrenme ve sosyal medya uygulamalarına yönelik tutum ve algıları ile ilgili maddeler yer almaktadır. Üçüncü bölümü 5'li likert tipindedir. Çalışma sonucuna göre lisans öğrencileri ve öğretim elemanlarının mobil öğrenmeye yönelik algıları olumludur. Öğrencilerin ve öğretim elemanlarının cinsiyet ve yaşlarının mobil öğrenmeye yönelik algıları üzerinde etkisi yoktur. Lisans öğrencileri ve

öğretim elamanları video tabanlı sosyal medya uygulamalarını daha yaygın olarak kullanmaktadır.

Arain ve diğerleri (2018), lisans öğrencilerinin başarısı üzerinden mobil öğrenme uygulamalarının etkisini incelemek amacıyla bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışmaya 212 öğrenci katılmıştır. Katılımcılar deney ve kontrol grubu olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Katılımcılara ön test ve son test uygulaması yapılmıştır. Veri toplama aracı araştırmacılar tarafından hazırlanmıştır. Çalışma sonucuna göre Mobil öğrenme uygulamaları ile öğrenme faaliyetlerini gerçekleştiren öğrenciler diğer öğrencilere göre daha başarılı olmuştur.

Batmetan ve Palilingan (2018), lisans öğrencilerinin mobil öğrenme kabullerini belirlemek için bir araştırma gerçekleştirmişlerdir. Çalışmaya 150 lisans öğrencisi katıldı. Katılımcılar üç ay boyunca mobil öğrenme ile öğrenme faaliyetlerini gerçekleştirdiler. Veriler 5’li likert tipi ölçek ile toplandı. Veri analizi yapısal eşitlik modeli ile analiz edildi. Araştırma modelinde yer alan bağımlı değişken davranışsal niyettir. Bağımsız değişkenler ise algılanan kullanılabilirlik, algılanan kullanım kolaylığı ve algılanan kolay öğrenmedir. Ölçekte yer alan bütün faktörlerin güvenirlik katsayısı 0.70’in üzerindedir. Çalışma sonucuna göre öğrencilerin mobil öğrenme kabulleri üzerinde algılanan kullanılabilirlik mobil öğrenme kabulü üzerinde en etkili faktördür. Algılanan kullanım kolaylığının da mobil öğrenme kabulü üzerinde etkisi vardır. Algılanan kolay öğrenme mobil öğrenme kabulü üzerinde olumlu yönde etkisi vardır.

Hamidi ve Chavoski (2018), yükseköğretimde mobil öğrenmenin kabulünü belirlemek için bir vaka çalışması gerçekleştirmiştir. Çalışmaya 300 lisans öğrencisi katılmıştır. Araştırmacı tarafından oluşturulan 5’li likert tipi ölçekte 28 madde yer almaktadır. Ölçekte yer alan faktörler: güven, bağlam, kullanım kolaylığı ve kullanılabilirlik, karakterler ve kişisel nitelikler, davranışsal niyettir. Veri analiz yöntemi olarak yapısal eşitlik modeli kullanılmıştır. Çalışma sonucuna göre karakterler ve kişisel özellikler faktörü dışındaki diğer faktörler mobil öğrenme kabulü üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu bulunmuştur.

Kumar ve Chand (2019), IEEE Digital Library, ACM Digital Library, Springer Link, Science Direct, Taylor and Francis, Wiley InterScience, Inderscience, IGI Globa veri tabanlarında 2009 ve 2017 yılları arasında yer alan 39 çalışmayı Kitchenham (2004)’ün önermiş olduğu klavuza göre sistematik olarak incelemişlerdir. Çalışma sonucuna göre 2017 yılında mobil öğrenme ile ilgili çalışma sayısı artmıştır. Mobil öğrenme ile ilgili dergi makaleleri konferans makalelerine göre daha fazladır. Makalelerde mobil öğrenmeyi

araştırma için UTAUT, TAM vb. gibi yöntemler, informal yöntemlere göre daha çok kullanılmaktadır. Mobil öğrenme kabulü ile ilgili 63 tane faktör tanımlanmıştır.

Azizi ve Hamoni (2019), tıp öğrencilerinin mobil öğrenme kabullerini belirlemek için planlı davranış teorisine dayalı olarak bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Kesitsel araştırma yöntemi ile gerçekleştirilen çalışmaya 332 öğrenci katılmıştır. Veri toplama aracı olarak Cheon ve diğerleri (2012) hazırlamış olduğu 7'li likert tipi ölçek kullanılmıştır. Ölçeğin geçerliliğini nitel ve nicel yöntemler kullanılarak tespit edilmiştir. Ölçeğin pilot çalışması yapılmış ve güvenilirlik katsayısı 0.92 olarak bulunmuştur. Veriler yapısal eşitlik modeli kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışma sonucuna göre öğrencilerin mobil öğrenmeye hazırlıkları orta düzeyde bulunmuştur. Tutum ve davranış kontrollerinin mobil öğrenme kabulleri üzerinde önemli bir etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Planlı davranış teorisine dayalı olarak oluşturulan araştırma modeli öğrencilerin mobil öğrenme kabullerini belirlemek için yeterlidir.

Al-Emran ve diğerleri (2019), lisans öğrencilerin ve öğretim elamanlarının mobil öğrenme kullanımına yönelik tutumları üzerinde akıllı cep telefonu ve cinsiyetlerin etkisini değerlendirmek amacıyla bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Çalışmaya 141 öğrenci ve 31 öğretim elemanı katılmıştır. Veri toplama aracı olarak 5'li likert tipi iki bölümden oluşan bir ölçek kullanılmıştır. Ölçeğin birinci bölümünde demografik bilgiler ile ilgili sorular, ikinci bölümünde ise mobil öğretilere kullanımına yönelik tutumları ölçmeye yönelik maddeler bulunmaktadır. Öğrencilere uygulanan ölçeğin güvenilirlik katsayısı 0.794, öğretim elemanlarına uygulanan ölçeğin güvenilirlik katsayısı ise 0.901 olarak bulunmuştur. Çalışmanın sonuçları kadınlara göre erkek öğrencilerin ve öğretim elemanlarının mobil öğrenme kullanımlarının daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Akıllı cep telefonuna sahip öğrenci ve öğretim elemanlarının ise mobil öğrenme kullanımları akıllı cep telefonuna sahip olmayanlara göre daha fazladır.

Bai (2019), öğretmen adaylarının mobil öğrenme algılarını belirlemek amacıyla bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışmaya sınıf öğretmenliğinde öğrenim gören 23 öğretmen adayı katılmıştır. Üç hafta boyunca mobil öğrenme ile öğrenme faaliyetlerini gerçekleştirmişlerdir. Şad ve Göktaş (2014)'ün ölçeğindeki 20 soru uyarlanarak 5'li likert tipi bir ölçek oluşturulmuş ve oluşturulan ölçek ve çevrimiçi tartışmalardaki cevapları incelenmiştir. Çalışma sonucuna göre öğrencilerin mobil öğrenme ile ilgili algıları olumlu yöndeydi.

Uppal ve diğerleri (2020), pakisanda öğrenim gören lisans öğrencilerinin mobil öğrenme algılarını belirlemek için bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Örneklem seçiminde uygun

örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Çalışmaya 200 lisans öğrencisi katılmıştır. Veri toplama aracı olarak iki bölümden oluşan ölçek kullanılmıştır. Ölçeğin birinci bölümünde demografik bilgiler ile ilgili sorular yer almaktadır. İkinci bölüm ise 26 maddeden oluşmaktadır. İkinci bölümde yer alan 20 soru Yusri, Goodwin ve Mooney (2015)'den, 6 soru ise Al-Fahad (2009)'dan alınmıştır. Ölçekte yer alan faktörler; mobil öğrenme hakkında bilgi, öğrenme yöntemi sorunları, cihaz sorunları, finansal sorunlar, mobil öğrenmeye hazır olma, öğrencinin mobil öğrenmeye yönelik algısı faktörlerinden oluşmaktadır. Ölçekte yer alan faktörlerin güvenilirlik kat sayısı 0.74 ile 0.93 arasında değişmektedir. Toplanan veriler yapısal eşitlik modeli ile analiz edilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre ölçek modelinde yer alan tüm faktörlerin öğrencilerin mobil öğrenme algısı üzerinde bir etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

2.6.5 Matematik Öğreniminde Mobil Öğrenme Kullanımıyla İlgili Yurt İçi Çalışmalar

Aktaş ve diğerleri (2018), dört işlem becerisini geliştirmeye yönelik geliştirdikleri mobil oyunun 6.sınıf öğrencilerin zihinden işlem yapabilme becerileri üzerine olan etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Deneysel bir desen ile yürütülen çalışmaya 6.sınıfta öğrenim gören 29 öğrenci katılmıştır. Bu öğrencilere ön test ve son test uygulaması yapılmıştır. Ön test yapıldıktan sonra bir hafta boyunca veli gözetiminde her gün mobil oyunu ne kadar oynadıkları hakkında velilerden bilgi toplanmıştır. Araştırma da veri toplama aracı olarak başarı testi kullanılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre ön test ile son test arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Mobil oyun öğrencilerin zihinden işlem yapabilme becerilerini olumlu yönde etkilemiştir.

Çelik ve Karayaman (2018), matematik öğretmen adaylarının matematik eğitiminde mobil öğrenmenin kullanımına yönelik tutumlarını farklı değişkenlere göre incelemek ve matematik eğitiminde mobil öğrenme kullanımı ile ilgili görüşleri belirlemektir. Karma araştırma yönteminin kullanıldığı çalışmaya 181 matematik öğretmen adayı katılmıştır. Nicel veriler mobil öğrenme tutum ölçeği ile nitel veriler ise yarı yapılandırılmış görüşme formu ile toplanmıştır. Nitel veriler içerik analizi ile analiz edilmiş. Nicel veri analizinde ise t-testi kullanılmıştır. Çalışma sonucuna göre matematik öğretmen adaylarının tutumları orta düzeydedir. Çalışmaya katılan erkek öğretmen adaylarının tutumları kadın öğretmen adaylarının tutumlarına göre daha yüksektir. Matematik öğretmen adaylarının çoğu mobil öğrenme ile ilgili olumlu görüş belirtmiştir. Matematik öğretmen adayları görüşlerinde

mobil öğrenemenin matematik dersi dışında da kullanılabilceğini ve öğrencilerin akademik başarısını arttırdığını ancak mobil öğrenmenin ekonomik olmadığı belirtmişlerdir.

Açıkgül (2019), ilköğretim matematik öğretmen adaylarının mobil öğrenme hazırbulunuşlukları incelemek amacıyla bir çalışma gerçekleştirmiştir. İlişkisel tarama modeli ile gerçekleştirdiği çalışmasına 256 öğretmen adayı katılmıştır. Öğretmen adaylarının mobil öğrenme hazırbulunuşluklarını ölçmek amacıyla Gökçearslan, Solmaz ve Kukul (2017) tarafından Türkçe'ye uyarlanan mobil öğrenme hazırbulunuşluk ölçeği kullanılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre ilköğretim matematik öğretmen adaylarının mobil öğrenme hazırbulunuşluk seviyeleri yüksek bulunmuştur. Mobil öğrenme hazırbulunuşluk seviyeleri ile sınıf düzeyleri ve cinsiyetleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. İlköğretim matematik öğretmen adaylarının mobil öğrenme hazırbulunuşluk seviyeleri ile mobil teknoloji kullanma sıklığı, mobil teknolojileri matematik öğrenimlerinde kullanma sıklıkları, mobil teknolojileri kullanma yeterlilikleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

Çetinkaya (2019), “Mobil Uygulamalar Aracılığıyla Probleme Dayalı Matematik Öğretiminin Başarıya Etkisi” adlı çalışmasında 9. sınıf öğrencilerin uygulama süreci ile ilgili görüşleri ve matematik başarılarını incelemiştir. Açıklayıcı karma yönteminin kullanıldığı çalışmaya toplam 62 öğrenci katılmıştır. Katılımcılar deney ve kontrol grubu olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Her iki gruba ön test ve son test uygulanmıştır. Her iki grupta da matematik dersi aynı öğretmen tarafından aynı yöntem ve teknikler ile işlenmiştir. Deney grubuna ise başta hedef doğrultusunda görev verilmiş daha sonra herhangi bir müdahalede bulunulmamıştır. Öğrenciler her hafta uygulamada gerçekleştirdikleri işlemleri arkadaşları ile paylaşmışlardır. Çalışma sonucuna göre her iki grubunda akademik başarıları artmıştır. Deney grubu için hazırlanan öğrenme ortamının öğrencilerin başarıları üzerinde daha çok etkisi olmuştur. Öğrenciler ile yapılan görüşmeler sonucunda ise öğrencilerin mobil uygulamalar ve probleme dayalı matematik öğretimi hakkında olumlu yönde görüş belirtmişlerdir.

Baş ve Ulum (2019), dördüncü sınıfta öğrenim göre kaynaştırma öğrencisinin matematik öğretiminde mobil oyunları kullanarak matematik becerilerini arttırmayı hedeflemişlerdir. Bu amaçla eylem araştırma yöntemini kullanarak bir çalışma gerçekleştirmiştir. Öncelikle kaynaştırma öğrencisine ön test uygulanarak matematik bilgisi belirlenmeye çalışılmıştır. Öğrencinin birinci sınıf düzeyinde matematik bilgisine sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Daha

sonra öğrencinin matematiğe ilgisi ve birinci sınıf matematik öğretim programı göz önünde bulundurarak öğrenci için bir plan hazırlanmıştır. 7 hafta boyunca (toplam 27 saat) öğrenciye mobil oyunları kullanarak matematik öğretimi gerçekleştirilmiştir. 14 saatlik eğitimin ardından öğrenciye ara değerlendirme uygulanmıştır. 28 saatlik eğitim gerçekleştiğinde ise son değerlendirme uygulanarak öğrencinin değerlendirme sonuçları karşılaştırılmıştır. Öğrencinin değerlendirme sonuçları karşılaştırıldığında öğrencinin puanları önem arz edecek derece artmıştır. Çalışma başında öğrenciye kazandırılması amaçlanan matematik becerilerinin kazandırıldığı tespit edilmiştir.

Koparan ve Kaleli-Yılmaz (2020), matematik öğretmen adaylarının mobil öğrenme ortamları ile ilgili görüşlerinin belirlenmesine yönelik bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Karma araştırma yöntemi kullanılarak gerçekleşen çalışmaya 44 matematik öğretmen adayı katılmıştır. Nicel veriler, Çelik (2013)'ün lisans öğrencilerine yönelik geliştirdiği tutum ölçeği ile nitel veriler ise yapılandırılmamış görüşme formu ile toplanmıştır. Nitel verilerin analizinde betimsel analiz kullanılmıştır. Nicel veri analizi ise matematik öğretmen adaylarının ölçekten aldıkları puanların ortalamaları hesaplanarak gerçekleştirilmiştir. Hesaplanan madde ortalamaları ise ölçekte yer alan faktörler bazında okuyucuya sunulmuştur. Çalışma sonucuna göre matematik öğretmen adayları mobil öğrenme ortamları hakkında olumlu görüşlere sahiptir. Matematik öğretmen adayları görüşlerinde mobil öğrenme ile desteklenmiş öğrenme ortamlarının motivasyon ve tutumu arttıracağını, öğrenen-öğrenen ve öğrenen-öğretici ile iletişimi kolaylaştıracağını belirtmiştir. Ayrıca bu ortamların faydalı ve motive edici olduğu vurgulamışlardır.

Gök, İnan ve Akbayır (2020), mobil oyun aracılığıyla sınıf öğretmenliği adaylarına Öklid bölmesini tanıtmak ve sınıf öğretmen adaylarının oyun ile geçirdikleri zaman diliminde davranışlarını incelemiştir. Çalışma iki aşamada gerçekleşmiştir. Önce 15 kişi ile pilot çalışma gerçekleştirilmiş ardından 14 kişiye esas uygulama yapılmıştır. Çalışmada veriler ses kayıt cihazı, kamere ve video ile toplanmıştır. Veri analizi didaktik durumlar teorisi aşamalarına dikkat edilerek betimsel analiz ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonuçları öğretmen adaylarının mobil oyun ile Öklid bölmesini öğrenebilecekleri öğrenci merkezli bir öğrenme ortamının oluşturulacağı belirlenmiştir.

Gök (2020), sınıf öğretmenliği adaylarına mobil öğrenme aracılığı ile aritmetiğin temel teoremini keşfetmelerini incelemişlerdir. Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Çalışmaya 19 öğretmen adayı katılmıştır. Çalışmada veriler ses

kayıt cihazı, kamere ve video ile toplanmıştır. Toplanan veriler betimsel analiz ile analiz edilmiştir. Analiz sürecinde didaktik durumlar teorisi aşamalarına dikkat edilmiştir. Çalışma sonucunda tasarlanan mobil oyun üzerinden aritmetğin temel teorimine öğretmen adayları oluşturulan ortam değişkenleri doğrultusunda ulaşmışlardır.

2.6.6 Matematik Öğreniminde Mobil Öğrenme Kullanımıyla İlgili Yurt Dışı Çalışmalar

Franklin ve Peng (2008), akıllı telefonu kullanarak cebirsel denklemler, eğitim ve mutlak değer öğrenimi gerçekleştiren ortaokul öğrencilerinin incelendiği bir vaka çalışması gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada sekizinci sınıf öğrencilerinin akıllı cep telefonlarını kullanarak istediği yer ve istediği zamanda matematik öğrenimini sağlamak için video içeriği sağlamanın matematik öğrenimi için yararlı olup olmadığı araştırılmıştır. Çalışmada sekizinci sınıf öğrencileri matematik kavramları ile ilgili video oluşturmuş ve matematik videolarını izleyerek matematik öğrenimini gerçekleştirmiştir. Veri toplama aracı olarak öğrencilerin deneyimlerini yazdıkları günlükler, öğrenciler ve matematik eğitimcileri ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşme formları, gözlemler ve anketler kullanılmıştır. Çalışma sonucuna göre matematik ile ilgili bazı zor kavramlar matematik videoları ile daha iyi öğrenilmiştir.

Baya'a ve Daher (2009), matematik öğretiminde cep telefonu kullanımı incelemeyi amaçlamışlardır. Bu amaçla sekizinci sınıfta öğrenim göre 32 öğrenci katılmıştır. Açık hava etkinlikleri ile gerçekleştirilen matematik öğretiminde öğrenciler sahip oldukları cep telefonlarının özellikleri (resim çekme, video kaydetme, zaman ölçme vb.) kullanarak matematik kavramlarının gerçek hayat ile ilişkilerini araştırmışlardır. Çalışma sonuçlarına göre cep telefonu kullanılarak gerçekleştirilen matematik öğretiminde öğrenciler matematiği bağımsız olarak keşfedebilme imkanı bulurlar. Öğrenciler iş birlikli öğrenme ortamında matematiği öğrenebilirler. Ayrıca matematik öğrenirken otantik öğrenme yoluyla gerçek hayat problemleri ile karşılaşarak bu problemlerin çözümlerini araştırabilirler. Matematik kavramlarının görselleştirilmesi için cep telefonlarını kullanabilirler. Öğrenciler cep telefonları ile matematiği daha kolay ve daha verimli bir şekilde öğrenme fırsatı yakalar. Sonuç olarak matematik öğretiminde cep telefonlarının kullanılması matematik öğrenimini olumlu yönde etkilemektedir.

Mahamad, Ibrahim ve Taib (2010), Malezya'da öğrenim gören ilköğretim öğrencilerinin mobil cihaz kullanımları ve mobil öğrenme hazırbulunmuşluklarını araştırmak için bir çalışma

gerçekleştirmişlerdir. Çalışmaya toplam 98 ilköğretim öğrencisi katılmıştır. Çalışmaya katılan öğrencilerin %46'sı cep telefonuna sahiptir. Çalışma sonuçlarına göre ilköğretim öğrencileri mobil cihazlarını daha çok iletişim ve oyun oynama etkinliklerini gerçekleştirmektedir. Katılımcıların yarıdan fazlası mobil öğrenme için hazır olduğunu, yarıya yakın kısmı mobil cihazların desteğiyle öğrenme faaliyetlerini gerçekleştirmek istemediği, bir kısmının ise mobil öğrenme konusunda kararsız olduğu belirtmiştir. Çalışmada öğrencilerin mobil öğrenme ve mobil teknolojiler hakkında bilgi eksikliğinden dolayı olumsuz değerlendirme yapabileceği ve matematik için mobil öğrenme faaliyetlerinin gerçekleştirilmesinin kolay olduğu belirtilmiştir

Wijers, Jonker ve Drijvers (2010), geometri ile ilgili mobil oyun geliştirmişlerdir. Geliştirmiş oldukları bu oyunun öğrencilerin matematiksel etkinlikleri katılımını imkanı sağlayıp sağlamadığını incelemek amacıyla bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Bu çalışma 12 ve 14 yaş aralığındaki toplam 60 ortaokul öğrencisi katılmıştır. Veriler gözlem, depolanan oyun verileri, çevrimiçi anket, öğrenciler ve öğretmenler ile yapılan görüşmeler ile toplanmıştır. Çalışma sonuçlarına göre öğrenciler geliştirilen oyun ile motive olmuş ve oyunu oynamaktan keyif almışlardır. Öğrenciler dörtgenleri, GPS kullanmayı ve harita okumayı öğrendiklerini belirtmişlerdir.

Carr (2012), mobil oyuna dayalı öğrenmenin beşinci sınıf öğrencilerinin matematik başarıları üzerine etkisini incelemiştir. Yarı deneysel yöntem ile gerçekleştirilen çalışmaya 104 beşinci sınıf öğrenci katılmıştır. Katılımcılar deney ve kontrol grubu olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Her iki gruba da ön test ve son test yapılmıştır. Deney grubundaki öğrenciler dokuz hafta boyunca mobil cihazlarını matematik derslerinde kullanmışlardır. Kontrol grubu ise herhangi bir mobil cihaz kullanmamıştır. Araştırma sonucuna göre iki grubun ön test ve son testlerinde anlamlı bir farklılık ortaya çıkmamıştır.

Isabwe (2012), biçimlendirici değerlendirme amacıyla matematik eğitiminde mobil tabletlerin kullanılabilirliğini inceleyen bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Çalışmaya 18-25 yaş aralığında mühendislik fakültesinde öğrenim gören 27 öğrenci katılmıştır. Katılımcıların çalışma öncesinde akran değerlendirme süreci ve tablet kullanımı konusunda herhangi bir deneyimleri yoktu. Öğrencilere akran değerlendirmesi ve tablet kullanımı hakkında bilgi verildikten sonra öğrenciler üçer kişilik gruplara ayrıldı ve her öğrenciye tablet verildi. Eğitimciler tarafından verilen matematik etkinlikleri tamamlayan öğrenciler, akranlarının değerlendirmesi için tamamladıkları matematik etkinliklerini sisteme yüklüyorlardı.

Öğrenciler matematik değerlendirme tablosuna göre akran değerlendirmesini yaparlar. Ayrıca öğrenciler en fazla üç arkadaşına geri bildirimde bulunabilir. Böylelikle her öğrenci tamamlamış olduğu matematik etkinliği hakkında 3 geri bildirim alma imkanına sahip olur. Çalışma sonuçlarına göre akran değerlendirilmesi öğrenciler akranlarından öğrenme imkanına sahip olmuşlardır. Akran değerlendirmesi öğrencilerin motive olmalarını sağlamıştır.

Handal, El-Khoury, Campbell ve Cavanagh (2013), matematik eğitiminde kullanılan mobil uygulamaların sınıflandırılması için bir çerçeve geliştirmeyi amaçlamışlardır. Bu amaçla uygulama merkezindeki matematik eğitimi ile ilgili 100'den fazla mobil uygulama arasından mobil öğrenme araçlarını değerlendiren bir çalışmadan ve matematik eğitimi ile ilgili mobil uygulamalar içerisinde en yüksek puan alan uygulamalar çalışma kapsamında değerlendirilmek üzere seçilmiştir. Araştırma sonucunda ilköğretim ve ortaöğretim bağlamında matematik eğitiminde kullanılan mobil uygulamaların değerlendirilmesi için 9 kategori belirlenmiştir. Belirlenen bu kategoriler birbiri reddetmez aksine bazı kategoriler birbiri ile örtüşür. Bu kategoriler benzetim, simülasyon, rehberlikle keşif, ölçüm, çizim/grafik, beste, bilgilendirici, alıştırmaya ve uygulama ve öğretici uygulamalardır

Kearney ve Maher (2013), matematik öğretmen adaylarının mesleki gelişimlerini desteklemek amacıyla mobil öğrenmeyi nasıl kullandıkları araştırılmıştır. Çalışmaya 16 ilköğretim matematik öğretmen adayı katılmıştır. Öğretmen adaylarının mobil öğrenmeyi gerçekleştirebilmelerini sağlamak amacıyla tablet bilgisayar verilmiştir. Öğretmen adaylarının öğrenme etkinlikleri kullanma davranışlarına odaklanılmıştır. Çalışma sonucuna göre öğretmen adayları mobil cihazlarını hem resmi hem de gayri resmi ortamlarda mesleki gelişimlerini desteklemek amacıyla kullandılar. Ayrıca mobil cihazların kişiselleştirme özelliğinden yararlandılar. Mobil cihazlarını eğitim öğretim kurumu dışında da matematik fenomenlerini keşfetmek, matematik farkındalığını arttırmak, fikir geliştirmek için kullandılar. Mobil cihaz kullanan öğretmen adaylarının matematik öğretimi için teknolojiyi kullanma becerileri gelişmiştir.

O'Malley ve diğerleri (2013), tablet bilgisayar kullanımının temel matematik becerilerinde akıcılığı üzerindeki etkisini incelemek amacıyla bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Çalışmaya 7. sınıf ve 8. sınıfta öğrenim gören orta veya şiddetli bilişsel engelleri olan 10 öğrenci katılmıştır. Çalışmada karma yöntem kullanılmıştır. Dört hafta boyunca gerçekleştirilen çalışma sonucuna göre temel matematik becerilerinde akıcılıklarının geliştiği sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmenlerine göre öğrencilerin tablet bilgisayar kullanımlarının öğrencilerin

derse katılımlarını ve matematik içeriklerine ilgilerini arttırmıştır. Çalışma sonuçlarına göre orta ve şiddetli özür durumuna sahip öğrencilerin matematik öğrenimlerinde tablet bilgisayar kullanımı etkili bir araçtır.

Zaranis, Kalogiannakis ve Papadakis (2013), gerçekçi matematik eğitime dayalı mobil öğrenme faaliyetlerinin okul öncesi öğrenciler üzerinde etkisini incelemeyi amaçlayan bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Tablet bilgisayarlar için hazırlanmış gerçekçi matematik eğitime dayalı özel matematik uygulamaları ile gerçekleştirilen matematik eğitimi geleneksel eğitime göre öğrenciler üzerinde daha etkili olmuş ve daha iyi öğrenme çıktıları vermiştir.

Crompton ve Burke (2014), matematik ile ilgili mobil öğrenme çalışmalarındaki eğilimleri belirlemek amacıyla bir meta-analiz çalışması gerçekleştirmişlerdir. Çalışma kapsamında 2000 yılından itibaren mobil öğrenme ve matematik ile ilgili toplam 48 çalışma incelenmiştir. Çalışma sonucuna göre incelenen çalışmalarda en çok odaklanılan konu mobil öğrenmenin etkililiği daha sonra ise mobil öğrenme tasarımıdır. Matematik eğitiminde cep telefonları en çok tercih edilen mobil cihazdır. Matematik öğrenimi için mobil cihazları en çok ilköğretim öğrencileri (5-11 yaş) kullanmaktadır.

White ve Martin (2014), 7. , 8. ve 9.sınıf öğrencileri ile iki hafta boyunca doğrusal fonksiyon ve grafikleri konusunun öğretimi akıllı telefonlar ile gerçekleştirildi. Öğrencilere farklı eğitim çizgilerinin fotoğraflarını çekmek ve daha sonra doğrusal olarak değişen fenomenlerin videolarını kaydetmeleri için öğrencilere çalışma başında akıllı cep telefonu verildi. Öğrencilerin çekmiş olduğu fotoğraflar ve kaydettikleri videolar matematik dersinde eğitsel materyal olarak kullanıldı. 8. sınıfta öğrenim gören iki öğrencinin mobil cihazını kullanarak çekmiş oldukları fotoğrafları ve kaydettikleri videolarda yer alan sıradan obje ve olayları matematiksel hale getirmek için mobil uygulamalardan faydalanma süreçleri üç bölümde incelenmiştir. Araştırmada mobil cihazların etkileşime dayalı matematiksel düşünceleri sağlama konusundaki etkisi incelenmiştir. Araştırma sonucunda mobil cihazların öğrenciler arasında iletişim kurmayı ve iş birlikli çalışma imkanı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Çalışma da matematik sınıflarında mobil uygulamaların kullanılabilceği belirtilmiştir.

Taleb, Ahmadi ve Musavi (2015), mobil öğrenmenin matematik eğitimi üzerine olan etkisini incelemek amacıyla bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada tabakalı örnekleme yöntemi kullanılarak katılımcı olarak 329 matematik öğretmeni seçilmiştir. Veri toplama aracı olarak öğretmenlere araştırmacılar tarafından geliştirilen ölçek kullanılmıştır. Ölçekte

mobil teknolojilerin farklı fonksiyonlarının matematik öğrenme motivasyonu üzerine etkisi; mobil öğrenmenin çeşitli yönlerinin matematik öğrenme yöntemlerinin çeşitliliği üzerindeki etkisi, mobil öğrenmenin farklı fonksiyonel özelliklerinin matematik öğreniminde öğrenci katılımını üzerindeki etkisi ölçmeye yönelik sorular yer almaktadır. Ölçeğin güvenilirliği Chronbach Alpha kullanılarak hesaplanmış ve Chronbach Alpha değeri %92 bulunmuştur. Çalışma sonucuna göre mobil öğrenmenin matematik motivasyonları üzerinde etkisi olumlu yöndedir. Mobil öğrenme kullanımı ile öğrencilerin matematik öğrenimine katılımı arasında istatistiksel olarak pozitif ve anlamlı bir ilişki vardır. Mobil öğrenme ile öğretmenlerin kullanmış oldukları öğretim yöntem ve teknikleri arasında da istatistiksel olarak olumlu ve anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Sonuç olarak matematik öğretmenleri mobil teknolojileri kullanma konusunda ilgilidirler. Matematik öğretmenlerinin görüşlerine göre mobil öğrenme öğrencilerini motivasyonlarının, katılımını, öğretim yöntem ve çeşitliliğini arttırır.

Fabian ve diğerleri (2016), mobil teknolojiler ile gerçekleştirilen matematik eğitiminin öğrencilerin tutumları, başarılar ve katılımları üzerindeki etkisini belirlemeyi amaçlamışlardır. Bu amaçla 2003-2012 yılları arasında Directory of Open Access Journals, Education, Information Technology Library, EBSCO, Proquest, Scopus and Web of Knowledge veri tabanlarında mobil, yayınlanan 60 makale incelenmiştir. Çalışma sonuçlarına göre öğrencilerin mobil öğrenmeye yönelik tutumları çoğunlukla olumlu yönde iken mobil öğrenmenin öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları üzerindeki etkisi karışık sonuçlar vermiştir. Mobil öğrenme ile öğrencilerin öğrenme etkinliklerine katılımı ve öğrenciler arasındaki işbirliği artmıştır. Mobil öğrenmenin öğrenci başarısı üzerindeki etkisi incelendiğinde ise ortaokul ve ilköğretim öğrencilerinin başarısı üzerinde olumlu yönde bir etkisi vardır. Ortaöğretim öğrencilerin başarısı üzerinde ise karışık sonuçlar vermiştir.

Calder ve Campbell (2016), 16 ve 18 yaş aralığındaki matematiğe karşı isteksiz öğrencilerin matematik uygulamalarını kullanmalarının derse katılımlarını ve matematiğe yönelik tutumları üzerindeki etkisi incelemeyi amaçlayan bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Karma yöntem kullanılarak gerçekleştirilen bu çalışmaya 41 öğrenci 8 öğretmen katılmıştır. Çalışmada kullanılacak uygulamalar bir yıl önce öğretmenler ve bir uzman tarafından seçilmiştir. Tam sayılarda çarpma ve kesirler ile işlemler gibi öğrencilerin matematik sayısal becerilerini geliştirmeye yönelik matematik uygulamaları seçilmiştir. Çalışmanın başlangıcında bireysel olarak mobil öğrenmeleri kullanan öğrenciler seviyeleri ilerledikçe mobil uygulamalardaki problemleri çözmek için birlikte çalışmışlardır. Veriler yarı

yapılandırılmış görüşme formu ve öğrencilerin matematik başarılarını ölçmek için geliştirilen anket ile toplanmıştır. Nitel ve nicel analiz yöntemleri kullanılarak veriler analiz edilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre öğrencilerin matematik derslerine katılımları ve matematiğe yönelik tutumları artmıştır.

Khurmyet (2016), özel ortaöğretim kurumlarında öğrenim gören 9, 10 ve 11. Sınıf öğrencileri ile öğretmenlerin tablet bilgisayarların öğrenim amacıyla kullanımı hakkındaki görüşlerini incelemiştir. Hem nicel hem de nitel yöntemleri kullanarak gerçekleştirdiği araştırmasına 300 öğrenci ve 66 öğretmen katılmıştır. Araştırma sonucunda göre öğrencilerin neredeyse yarısı tablet bilgisayarı eğitim amacıyla kullandıklarını belirtmiş diğer yarısı ise eğitim amacının dışında kullandıklarını belirtmiştir. Öğrencilerin birçoğu ilköğretim sürecinde de tablet bilgisayarı kullanmışlardır. Öğrencilerin büyük çoğunluğu ise kişisel tablet bilgisayarlarını derste kullanmaktadır. Öğrenciler, biyoloji, coğrafya, fizik, tarih ve yabancı dil derslerinde diğer derslerine oranla daha çok tablet bilgisayarı kullanmaktadır. Öğrenciler tablet bilgisayarın yararları, derste aktif ve etkili kullanımlarına ve beklentilerini karşılama konusunda kararsız bir tutum göstermişlerdir. Öğretmenlerin tablet bilgisayarların öğrenim amacıyla kullanım hakkındaki görüşleri incelendiğinde ise öğretmenlerin büyük çoğunluğu tablet bilgisayarları derslerinde aktif olarak kullandıkları görülmüştür. Öğretmenler daha çok pekiştirme ve eğitsel mobil uygulamaları ve oyunları öğrencilerine uygulamayı ve hazırlatmayı tercih etmektedir. Katılımcı öğretmenler tablet bilgisayarların etkili bir öğrenim amacıyla kullanılacağına kısmen katılmaktadırlar.

Bray ve Tangney (2016), gerçekçi matematik eğitimi ile öğrenim gören ve mobil teknolojileri kullanan öğrencilerin matematik dersine katılımlarını incelemeyi amaçlayan bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Bu amaçla çalışmalarına 3 farklı okulda 54 ortaöğretim öğrencisi katılmıştır. Öğrenciler 4'er ve 6'şar kişilik gruplara ayrılmıştır. Çalışmaya katılan öğrencilere matematik ve teknoloji tutum ölçeği uygulanmış ve öğrenciler ile odak grup görüşmesi yapılmıştır. Öğrencilere ön test ve son test uygulaması yapılmıştır. Elde edilen veriler nitel ve nicel analiz yöntemleri ile analiz edilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre mobil teknolojiler ile gerçekleşen gerçekçi matematik eğitimi sonucunda öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını, ilgilerini ve katılımlarını arttırmıştır.

Crompton ve Burke (2017), 2000 yılından itibaren matematik eğitimi ile ilgili matematikte mobil öğrenme ile ilgili 36 çalışmayı incelemiştir. Çalışma sonucuna göre matematik öğreniminde mobil öğrenme üzerine yapılan çalışmalar coğrafi çeşitliliğe sahiptir ve

çoğunlukla mobil öğrenmenin değerlendirilmesine yöneliktir. Vaka çalışmaları ve deneysel araştırmalar çalışmalarda kullanılan temel araştırma yöntemleridir. Çalışmalar çoğunlukla örgün eğitim ve ilkökul bağlamında gerçekleşmektedir. Çalışmalarda genellikle öğrenme çıktıları olumludur ve en çok tercih edilen mobil cihaz ise cep telefonudur. Birçok araştırmacı çalışmasında belirli bir matematiksel kavramı incelememiştir.

Sincuba ve John (2017), kırsal bölgede 10. Sınıfta öğrenim gören 39 öğrencinin matematiksel kavramların (fonksiyon) öğrenimi sırasında mobil öğrenme teknoloji tabanlı öğretim modülü ile ilgili deneyimlerini araştırmıştır. Vaka çalışması olarak gerçekleşen çalışma da öğrencilerinin tutumlarını belirlemek için tutum ölçeği uygulanmıştır. Toplanan veriler Microsoft Excel kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre öğrenciler matematiksel kavramların öğretilmesi ve öğrenilmesinde mobil teknolojilerin kullanılmasını faydalı ve etkili bulmuşlardır.

Etcuban ve Pantinople (2018), 8. sınıf öğrencilerinin matematik öğretiminde mobil teknolojiler kullanılmasının öğrencilerin başarısı üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlayan bir çalışma geliştirmişlerdir. Çalışma 8. sınıfta öğrenim gören 80 öğrenci katılmıştır. Çalışma da yarı deneysel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Her grupta 40 kişi olmak üzere öğrenciler deney ve kontrol grubu olarak ikiye ayrılmıştır. Kontrol grubu ile geleneksel öğretim yöntemleri ile matematik öğretimi gerçekleştirilirken deney grubuna geleneksel öğretim yöntemlerinin yanında mobil uygulamalar kullanılarak matematik öğretimi gerçekleştirilmiştir. Her iki gruba da ön test ve son test uygulaması yapılmıştır. Elde edilen veriler nicel analiz yöntemleri kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışma sonucuna göre matematik öğretiminde mobil teknolojilerin kullanılması öğrencilerin matematik başarısını arttırmaktadır.

Fabian ve diğerleri (2018), matematik dersinde mobil teknolojilerin kullanımının öğrencinin tutumu ve akademik başarıları üzerindeki etkisini incelemek amacıyla bir çalışma geliştirmişlerdir. Çalışmaya 6. ve 7. sınıfta öğrenim gören toplam 52 öğrenci katılmıştır. Çalışma yarı deneysel karma yöntem ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya katılan 24 öğrenci deney grubu, geri kalan 28 öğrenci ise kontrol grubu olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Deney grubunda 6. sınıf ve 7. sınıf öğrencileri bulunmakta iken kontrol grubunun tümü 7. sınıf öğrencilerinde oluşmaktadır. Deney grubundaki öğrenciler üç aydan fazla bir süreçte araştırmacılar tarafından temin edilen tablet bilgisayarları kullanmışlardır. Öğrenciler sınıf içerisinde ve dışında mobil teknolojiler ile desteklenen işbirlikli öğrenme ortamları

içerisinde simetri, alan ve çevre, veri analizi, açılar ile ilgili etkinlikleri gerçekleştirmişlerdir. Çalışma başlangıcında her iki gruba da matematik başarı testi ve matematiğe yönelik tutumlarını ölçen anket uygulanmıştır. Deney grubunda ki her öğrenci her etkinlik sonunda etkinlik sonu değerlendirme formu doldurmuş ve uygulanacak programın ortasında öğrencilere tekrar matematiğe yönelik tutumlarını ölçmek amacıyla anket uygulanmıştır. Çalışma sonunda da her iki gruba matematik başarı testi ve matematik tutumlarını ölçmeye yönelik anket uygulanmıştır. Daha sonra deney grubundaki öğrenciler ile yarı yapılandırılmış görüşme gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin mobil öğrenme hakkındaki görüşleri olumlu yöndedir. Öğrencilerin tutumlarında ise ilk aylarda mobil öğrenme ile matematik öğrenmek onlar için bir yenilik olduğundan artış yaşanmıştır ancak ilerleyen aylarda bu artış azalmıştır. Deney ve kontrol grubunda matematiğe yönelik tutumlarında istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik olmamıştır. Yalnızca kontrol grubunun matematikten keyif almalarında önemli bir azalma meydana gelmiştir. Çalışma sonuçlarından biri de mobil öğrenme öğrencilerin akademik başarısını arttırmasıdır. Deney grubu, kontrol grubuna göre önemli derecede matematik başarısını arttırmıştır.

Atan ve Shahbodin (2018), matematik öğreniminde mobil öğrenimin önemini belirlemek için bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada lisans öğrencilerin matematik derslerinde mobil öğrenme ile ilgili algılarını deneyimlerini ve mobil öğrenmenin öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları üzerindeki etkisi incelenmiştir. Çalışmaya 70 öğrenci katılmıştır. Çalışmada ön test ve son test yapılmıştır. İki haftalık uygulamadan önce ve sonra öğrencilerin mobil öğrenme ile ilgili algılarını ve deneyimlerini belirlemek için öğrencilere ölçek uygulanmıştır. Çalışma sonuçlarına göre matematik eğitiminde mobil öğrenmenin kullanılması öğrencilerin; tutumlarını önemli derece arttırır ve matematiğe yönelik kaygısını azaltır.

Fesakis, Karta ve Kozas (2018), ilköğretim öğrencilerine yönelik gerçekçi matematik eğitimi ile mobil öğrenmenin birlikte kullanılması ile ilgili bir çalışma gerçekleştirdiler. Çalışmaya dört öğrenci katılmıştır. Çalışmaya katılan öğrenciler dijital harita aracılığı ile daha önceden hazırlanmış olan matematik problemlerini öğrencilere sunulmaktadır. Çalışmaya katılan öğrenciler çevrelerinde yer alan gerçek nesnelerin boyutlarını geleneksel yöntemler ya da mobil cihazları ile ölçerek matematik problemlerinin çözümlerine ulaşırlar. Çalışma sonuçlarına göre öğrenciler matematiksel bilgilerini kullanarak ve birbiri ile iş birliği yaparak matematik problemlerini çözmüşlerdir. Mobil öğrenme ilköğretim öğrencileri için

gerçekçi matematik eğitiminin gerçekleşmesine ve öğrencilerin öğrenmesine katkıda bulunmuştur.

Alkhateeb (2019), 4.sınıf öğrencilerinin matematik başarısı üzerinde mobil oyunların etkisi incelemeyi amaçlayan bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Bu amaçla çalışmalarına 66 öğrenci katılmıştır. Deneysel yöntemin kullanıldığı araştırmada 34 kişi deney grubu, 32 kişi ise kontrol grubu olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Deney grubu ile mobil oyunlar ile matematik öğretimi gerçekleştirilirken kontrol grubu ile geleneksel yöntemler ile matematik öğretimi gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucuna göre mobil oyunlar ile gerçekleştirilen matematik öğretiminin öğrenci başarısını, ilgilerini ve motivasyonlarını arttırmıştır.

Alkhateeb ve Al-Duwairi (2019), mobil uygulamaların kullanımının lisans öğrencilerin matematik başarısına etkisini incelemeyi amaçlayan bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Bu amaçla çalışmaya 105 sınıf öğretmenliği bölümünde okuyan lisans öğrencileri katılmıştır. Yarı deneysel çalışma ile gerçekleşen çalışma da öğrenciler 4 gruba ayrılmıştır. Birinci grup (n=36) Geogebra kullanılarak matematik öğretimi gerçekleşen grup, ikinci grup (n=35) Sketchpad kullanılarak matematik öğretimi gerçekleşen grup, üçüncü grup (n=34) geleneksel öğretim yöntemleri ile matematik öğretimi gerçekleşen grup, dördüncü grup (n=31) gerçekleştirilen çalışmanın güvenilirliği ve geçerliliğini doğrulamak için oluşturulmuştur. Çalışma sonuçlarına göre lisans öğrencilerinin matematik öğretiminde GeoGebra ve Sketchpad kullanımının öğrencilerin geometri kavramlarını öğrenmesini kolaylaştırdığı tespit edilmiştir. GeoGebra'nın matematik öğretiminde kullanılması Sketchpad'e göre daha etkili olduğu görülmüştür.

Nofriyanti ve Setyaningrum (2019), öğretmen ve öğrencilerin matematik dersinde cep telefonu kullanılması ile ilgili algılarını belirlemek amacıyla bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Çalışmaya 44 matematik öğretmeni 62 matematik öğretmen adayı katılmıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak Thomas, O'Bannon ve Bolton (2013)'ün anketinden uyaralanarak geliştirilen 5'li likert tipi ölçek kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre araştırmaya katılan birçok katılımcı matematik derslerinde cep telefonlarının kullanılmasını desteklemiştir. Ancak öğrencilerin cep telefonları ile öğretmenlerinin yönlendirmelerine uygun olmayan erişimler yapabilecekleri konusunda endişelidirler.

Huda, Mulyono ve Rosyida (2019), mobil öğrenme ile desteklenmiş yaratıcı problem çözmenin farklı öğrenme bağımsızlığına sahip olan öğrenciler üzerindeki etkisini belirlemeye yönelik çalışma gerçekleştirmişler. Katılımcılar deney ve kontrol grubu olmak

üzere ikiye ayrılmışlardır. Çalışmaya 8. Sınıfta öğrenim gören toplam 28 öğrenci katılmıştır. Sır Karma yöntem kullanılarak gerçekleşen çalışmada ilk önce nicel veriler toplanmış ardından nitel veriler toplanmıştır. Nicel veriler matematiksel yaratıcı düşünme yeteneği testi ile nitel veriler ise öğrenciler ile yapılan görüşmeler ile toplanmıştır. Matematiksel yaratıcı düşünme yeteneği testi sonucunda öğrenciler düşük, orta ve yüksek olmak üzere gruplara ayrılmış ve her bir gruptaki öğrenciler ile görüşme yapılmıştır. Çalışma sonuçları mobil öğrenme ile desteklenen yaratıcı problem çözme öğrencilerin matematiksel yaratıcı düşünme yeteneklerini geliştirmektedir. Yüksek yaratıcı problem çözme yeteneğine sahip olan öğrenciler yüksek öğrenme bağımsızlığına sahip olmayabilirler. Öğrencilerin öğrenme bağımsızlıklarında farklılık olmayabilir.

Panteli ve Panaoura (2020), geometride mobil öğrenmenin kullanılmasının farklı matematik performanslarına sahip öğrencilerin üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlayan bir çalışma gerçekleştirmiştir. Katılımcılar deney ve kontrol grubu olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Çalışmaya 5. sınıfta öğrenim gören toplam 162 öğrenci katılmıştır. İki grubun matematiksel performansları arasında herhangi bir farklılık bulunmamaktadır. Çalışmada ön test ve son test uygulanmıştır. Deney grubunda mobil öğrenme ile öğretim faaliyetleri gerçekleşirken kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemleri kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak van hiela geometri testi ve geometri performans son test ve araştırmacılar tarafından iki çalışmadan uyarlanan 5’li likert tipi ölçek uygulanmıştır. Çalışma sonuçlarına göre deney ve kontrol grubunun matematik performansları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Ancak matematik performansı yüksek olan öğrencilere göre matematik performansı düşük ve orta düzeyde olan öğrenciler için mobil öğrenme daha verimli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

2.6.7 Birleştirilmiş Teknoloji Kabul ve Kullanımı Kuramına Dayalı Mobil Öğrenmenin Kabulüyle İlgili Yurt İçi Çalışmalar

Uğur, Koç ve Koç (2016), lisans öğrencilerinin mobil öğrenme kabul düzeylerini belirlemek amacıyla bir çalışma geliştirmişlerdir. Bu amaçla Sakarya üniversitesinde öğrenim gören 491 öğrenciye Venkatesh ve diğerleri (2003) tarafından geliştirilen BTKKK ölçeğine ve Wang ve diğerleri (2009) tarafından geliştirilen ölçeğe dayalı bir ölçek uygulamışlardır. Uyguladıkları ölçekte yer alan boyutlar; performans beklentisi, kolaylaştırıcı durumlar, sosyal etki, davranışsal niyet, çaba beklentisi ve öz-yönetimdir. Çalışma sonucuna göre performans beklentisi, kolaylaştırıcı durumlar ve sosyal etki lisans öğrencilerin mobil

öğrenmeyi kullanma davranışsal niyetini belirleyen önemli unsurlardır. Çaba beklentisi ile öz-yönetim lisans öğrencilerin davranışsal niyeti üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi yoktur.

Baydaş ve Yılmaz (2018), öğretmen adaylarının mobil öğrenmeyi benimseme davranışsal niyetini motivasyonel bir yaklaşım ile belirlemeyi amaçlamışlardır. Bu amaçla yeni model önermişlerdir. Çalışmaya 276 öğretmen adayı katılmıştır. Toplanan veriler yapısal eşitlik modeli ile analiz edilmiştir. Geliştirmiş oldukları model öğretmen adaylarının mobil öğrenmeyi benimseme niyetlerini %87'sini açıklayabilmektedir. Geliştirdikleri modelde yer alan faktörler bilişsel ihtiyaçlar, duyuşsal ihtiyaçlar, tutum, niyet ve sosyal ihtiyaçlarıdır. Modele göre tutum faktörü doğrudan mobil öğrenme benimseme niyetleri üzerinde etkilidir. Bilişsel ihtiyaçlar, duyuşsal ihtiyaçlar ve sosyal ihtiyaçlar öğretmen adaylarının tutumlarını etkiler. Dolaylı olarak da öğretmen adaylarının mobil öğrenmeyi benimseme niyetleri üzerinde de etkisi vardır.

Bardakçı (2019), ortaöğretim öğrencilerinin öğrenme amacıyla YouTube kullanma davranışlarının incelemeyi amaçlayan bir çalışma gerçekleştirmiştir. Bu amaçla BTKKK'ye dayalı bir ölçek geliştirmiştir. 5'li likert tipi hazırlanan bu ölçek 367 ortaöğretim öğrencisine uygulanmıştır. 6 faktörlü bir yapıya sahip olan bu ölçekte toplam 22 madde bulunmaktadır. Bu faktörler gerçek kullanım, performans beklentisi, çaba beklentisi, sosyal etki, kolaylaştırıcı durumlar, davranışsal niyettir. Veriler, yapısal eşitlik modeli ile analiz edilmiştir. Ölçekte yer alan faktörlerin KMO değerleri 0.605 ile 0.892 arasında değişmektedir. Ölçeğin alt boyutlarına ilişkin Cronbach alfa değerleri birinci boyuttan altıncı boyuta sırasıyla; 0.93, 0.92, 0.63, 0.83, 0.58 ve 0.91'dir. Çalışma sonucuna göre öğrenciler akademik başarılarını arttırmak için YouTube'u eğitim amacıyla kullanmayı düşünmektedir. Performans beklentisi davranışsal niyetin en güçlü belirleyicisidir. Sosyal etki de öğrencilerin YouTube'u eğitim amacıyla kullanma davranışlarına etkilidir. Koşulları kolaylaştırmak, çaba beklentisi ve gerçek kullanım ise öğrencilerin davranışsal niyetleri üzerinde etkili değildir.

2.6.8 Birleştirilmiş Teknoloji Kabul Kuramına Dayalı Mobil Öğrenmenin Kabulüyle İlgili Yurt Dışı Çalışmalar

Jairak, Praneetpolgrang ve Mekhabunchakij (2009), Tayland'da öğrenim gören lisans öğrencilerin mobil öğrenme kabul düzeylerini belirlemek amacıyla bir çalışma gerçekleştirdiler. Bu çalışmaya devlet ve özel üniversitelerde okuyan toplam 390 lisans

öğrencisi katılmıştır. Çalışma da hem nicel hem de nitel yöntemler kullanılmıştır. Çalışma birleştirilmiş teknoloji kabul ve kullanım kuramına dayanmaktadır. Çalışmada veri toplama aracı olarak üç bölümden oluşan anket geliştirilmiştir. Anketin birinci bölümünde demografik bilgiler; ikinci bölümünde mobil öğrenme kabul davranışları; üçüncü bölümünde ise mobil öğrenme hakkındaki görüşlerini belirlemeye yönelik sorular bulunmaktadır. Mobil öğrenme kabul davranışı ile ilgili ölçek 6 faktörlü bir yapıya sahiptir. Ölçekte mobil öğrenme kabul davranışı ile ilgili 20 soru bulunmaktadır. Bu faktörler performans beklentisi, çaba beklentisi, sosyal etki, kolaylaştırıcı durumlar, teknolojinin kullanımına yönelik tutum ve davranışsal niyettir. Lisans öğrencilerin mobil öğrenme ile ilgili görüşleri incelendiğinde öğrenciler mobil öğrenme ile her zaman her yerde öğrenim faaliyetlerini gerçekleştirebildiklerine vurgu yapmıştır. Ayrıca mobil öğrenme kullanmadan önce mobil öğrenme hakkında eğitim almak istediklerini belirtmişlerdir. Nicel analiz sonuçlarına göre ise öğrencilerin mobil öğrenme kabul düzeyleri yüksektir. Ayrıca çalışmada öğrencilerin teknolojiye yönelik tutumlarının mobil öğrenme davranışları üzerinde olumlu yönde bir etkisi olduğu belirtilmiştir.

Donaldson (2011), lisans öğrencilerinin mobil öğrenme ve mobil kütüphane kaynaklarını kullanma konusundaki davranışsal niyetlerini belirlemek amacıyla BTKKK'ye dayalı bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışmada mobil öğrenme kabulü üzerinde yaş ve cinsiyet unsurlarının etkili olup olmadığı araştırılmıştır. Çalışmada kullanılan veri aracında BTKKK'de yer alan performans beklentisi, sosyal etki, çaba beklentisi ile birlikte kullanım gönüllüğü, öz-yönetim ve öğrenmede algılanan eğlence faktörleri ile ilgili maddelere yer verilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre lisans öğrencilerinin mobil öğrenme ve mobil kütüphane kaynaklarını kullanma konusunda performans beklentisi, sosyal etki, öğrenmede algılanan eğlence ve kullanım gönüllüğü kullanıcıların davranışsal niyeti üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Çaba beklentisi ve öz-yönetimin ise kullanıcıların davranışsal niyeti üzerindeki etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı.

Abu-Al-Ais ve Love (2013), lisans öğrencilerin mobil öğrenme kabullerini belirlemek amacıyla bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Çalışmaya 174 lisans öğrencisi katılmıştır. Çalışma birleştirilmiş teknoloji kabul ve kullanım kuramına dayanmaktadır. Çalışmada birleştirilmiş teknoloji kabul ve kullanım kuramına hizmet kalitesi ve kişisel yenilikçilik faktörleri ile ilgili sorular eklenerek gerçekleştirilmiştir. Üniversitede mobil öğrenme uygulaması olmadığından dolayı çalışmada kullanım davranışı ve kolaylaştırıcı durumlar ile ilgili sorular çalışma kapsamının dışında bırakılmıştır. Lisans öğrencilerine 6 faktörlü bir

yapıya sahip 26 maddelik bir ölçek uygulanmıştır. Öğrencilerin büyük çoğunluğu aynı yaşta ve cinsiyetleri de erkek olduğu için bu unsurların ölçekte yer alan faktörler üzerindeki etkisi incelenmemiştir. Ayrıca mobil öğrenmeyi kullanma gönüllüğe dayalı olarak gerçekleştirildiği için kullanım gönüllüğü unsuru da çalışma kapsamının dışında bırakılmıştır. Çalışmada mobil cihaz kullanım deneyiminin performans beklentisi, çaba beklentisi, öğretim elemanlarının etkisi davranışsal niyet, hizmet kalitesi ve kişisel yenilikçilik üzerindeki etkisi incelenmiştir. Çalışma sonucuna göre lisans öğrencilerinin mobil öğrenme kabul etme davranışsal niyetini %55 açıklamaktadır. Ayrıca çalışmada performans beklentisi, çaba beklentisi, öğretim elemanlarının etkisi, hizmet kalitesi ve kişisel yenilikçilik lisans öğrencilerinin mobil öğrenmeyi kullanma davranışsal niyetleri üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu bulunmuştur. Lisans öğrencilerinin mobil cihazlar ile ilgili önceki deneyimleri ise ölçekte yer alan yapıların davranışsal niyet üzerindeki etkisini hafifletmektedir.

Pullen ve diğerleri (2015) Malezya’da ki öğretmen adaylarının mobil teknolojileri nasıl kullandıklarını incelemek amacıyla bir çalışma geliştirmişlerdir. Bu amaçla 436 öğretmen adayına BTKKK’ye dayanan bir anket uygulanmıştır. BTKKK’ye dayanarak geliştirilen ölçme aracı 4 faktörden oluşan 5’li likert tipi bir ölçektir. Ölçeğin Cronbach’ın Alfa değeri ise 0.87 olarak bulunmuştur. Ölçekte yer alan faktörler; performans beklentisi, çaba beklentisi, sosyal etki ve teknolojiye yönelik tutumdur. Çalışmada performans beklentisi, çaba beklentisi, sosyal etki ve teknolojiye yönelik tutumun kullanıcıların mobil teknolojileri kullanma davranışsal niyetleri üzerinde önemli bir etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Masrek (2015), mobil öğrenmenin benimsenmesini etkileyebilecek faktörleri belirlemek amacıyla BTKKK’ye dayalı bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışmaya 282 lisans öğrencisi katılmıştır. Öğrencilerin mobil öğrenme kabul düzeylerini belirlemek için BTKKK’ye dayalı 6 faktörlü bir yapıya sahip ölçek geliştirilmiştir. Ölçeğin geçerlilik ve güvenilirlik analizleri doğrulayıcı faktör analizi ve yapısal eşitlik modeli ile yapılmıştır. Ölçekte yer alan faktörler davranışsal niyet, performans beklentisi, çaba beklentisi, öz yönetimli öğrenme, Algılanan eğlence, koşulların kolaylaştırılması Ve sosyal etkidir. 5’li likert tipi hazırlanan ölçeğin alt boyutlarına ilişkin Cronbach’ın alfa değerleri birinci boyuttan altıncı boyuta sırasıyla; 0.76, 0.723, 0.811, 0.746, 0.722, 0.707, 0.812’dir. Ölçek toplam varyansın %65’ini açıklamaktadır.

Kuciapski (2016), lisans öğrencilerinin eğitim amacıyla mobil teknolojileri ve yazılımları kullanma davranışsal niyetini belirlemek amacıyla BTKKK'ye dayalı bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışmada BTKKK'nin ilişkilerinin doğrulanması ve test edilmesi de amaçlanmıştır. Çalışmaya 370 lisans öğrencisi katılmıştır. Katılımcılardan elde edilen veriler yapısal eşitlik modeli ile analiz edilmiştir. Çalışmada kolaylaştırıcı durumların davranışsal niyet ve çaba beklentisi üzerinde etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Badwelan, Drew ve Bahaddad (2016), lisans öğrencilerinin mobil öğrenme kabul davranışlarını belirlemek için bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Çalışmaya Suudi Arabistan'da öğrenim görmekte olan 400 lisans öğrencisi katılmıştır. Öğrencilerin mobil öğrenme kabul düzeylerini belirlemek için BTKKK benimsenmiştir. Lisans öğrencilerinin mobil öğrenme kabul düzeylerini belirlemek amacıyla BTKKK'ye dayalı bir ölçek geliştirilmiştir. 6 faktörlü bir yapıya sahip olan bu ölçekte 24 madde bulunmaktadır. Ölçekte yer alan faktörler davranışsal niyet, performans beklentisi, çaba beklentisi, öğretim elemanlarının etkisi, kişisel yenilikçilik ve öz yönetimli öğrenmedir. Ölçekte yer alan faktörlerin Cronbach'ın alfa değerleri 0.850 ile 0.941 arasında değişmektedir. Çalışma sonucuna göre ölçekte yer alan tüm faktörlerin öğrencilerin mobil öğrenmeyi kullanma davranışsal niyetleri üzerinde önemli bir etkiye sahiptir.

Ali ve Arshad (2016), Mısır'da ki öğrencilerin mobil öğrenme kabul niyetlerini incelemek amacıyla BTKKK'ye dayalı bir çalışma gerçekleştirmiştir. Bu çalışma da öğrencilerin mobil öğrenme kabul niyetleri belirlenerek Mısır'da ki okullarda mobil öğrenmenin uygulanabilme olasılığı da araştırılmaktadır. Veri toplama aracı olarak kullanılan ölçekte performans beklentisi, çaba beklentisi, sosyal etki, mobilite, etkileşim, eğlence ve kolaylaştırıcı durumlar ile ilgili maddeler yer almaktadır.

Chaka ve Govender (2017), öğretmen adaylarının mobil öğrenmeye yönelik algılarını ve hazırbulunuşluklarını belirlemek için bir çalışma gerçekleştirmiştir. BTKKK'ye dayalı olarak gerçekleştirilen çalışmaya 320 lisans öğrencisi katılmıştır. Veri toplama aracı araştırmacılar tarafından ilgili literatür hazırlanarak oluşturulmuştur. 5'li likert tipi ve 18 maddeden oluşmaktadır. Ölçekte yer alan faktörler: performans beklentisi, çaba beklentisi, sosyal etki, mobil öğrenme koşulları ve davranışsal niyettir. Faktörlere ait güvenirlik kat sayısı 0.50 ile 0.79 arasında değişmektedir. Çalışma sonucuna göre performans beklentisi, çaba beklentisi, sosyal etki ve mobil öğrenme koşulları davranışsal niyeti olumlu yönde etkilemektedir.

Osakwe, Nomusa Dlodlo ve Nobert Jere (2017), ortaöğretim öğrencilerin mobil teknolojileri benimseme algılarını belirlemek amacıyla BTKKK yapılarını kullandıkları nitel bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışmasına 90 ortaöğretim öğrencisi katılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre ortaöğretim öğrencilerinin mobil teknolojileri benimseme ile ilgili algıları olumlu yöndedir. Öğrencilerin birçoğu cep telefonlarını kullanarak internete erişebilmektedir. Öğrenciler mobil cihazları ile eğitim materyallerine erişebilmektedir. Ayrıca hesap makinesini kullanarak aritmetik işlemleri yapabilmektedir. Araştırma sonuçlarına göre katılımcıların mobil öğrenmeye yönelik algıları olumludur. Birçok katılımcı cep telefonlarını kullanarak internete erişebilmektedir. Katılımcılar mobil cihazlarını eğitim amacıyla kullanmaktadır. Öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştırmak, grup tartışması yapmak için mobil cihazlarını kullanma niyetinde olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Al-Adwan, Al-Adwan ve Berger (2018), lisans öğrencilerin mobil öğrenme kabul düzeylerini belirlemek amacıyla BTKKK'ye dayalı bir ölçek geliştirmişlerdir. Çalışmaya 444 lisans öğrencisi katılmıştır. BTKKK'ye dayalı olarak 6 faktörlü bir yapıya sahip olan ölçekte toplam 24 madde bulunmaktadır. Dörtlü likert tipi hazırlanan ölçekte yer alan faktörler öz yönetimli öğrenme, sosyal etki, sistem işlevselliği, güven beklentisi, belirsizlikten kaçma ve davranışsal niyettir. Yapısal eşitlik modeli ve ölçüm modeli analizi kullanılarak ölçek analiz edilmiştir. Ölçeğin alt boyutlarına ilişkin cronbach alfa değerleri birinci boyuttan altıncı boyuta sırasıyla 0.91, 0.87, 0.88, 0.92, 0.97, 0.95'dir. Ölçek toplam varyansın %64,8'ini açıklamaktadır.

Al-Shihi, Sharma ve Sarrab (2018), öğrencilerin mobil öğrenmeyi benimseme davranışlarını etkileyen faktörleri belirleyebilmek için sinir ağı modellemesini kullanarak bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Çalışmaya 13 ve 29 yaş aralığında ki 388 öğrenci katılmıştır. Veri toplama aracı olarak 6 faktörlü bir yapıya sahip ve 28 maddeden oluşan bir ölçek kullanılmıştır. Ölçekte yer alan faktörler esneklik öğrenimi, sosyal öğrenme, verimlilik öğrenme, eğlence, uygunluk öğrenimi, ekonomik öğrenmedir. Ölçeğin alt boyutlarına ilişkin cronbach'a katsayıları birinci boyuttan altıncı boyuta sırasıyla; 0.896, 0.862, 0.882, 0.818, 0.765, 0.755'tir. Çalışmanın sonuçlara göre öğrencilerin mobil öğrenmeyi benimseme davranışları esneklik öğrenimi, sosyal öğrenme, verimlilik öğrenme, eğlence, uygunluk öğrenimi, ekonomik öğrenme faktörleri etkilemektedir.

Mills, Bolliger ve McKim (2018), Abu-Al-Aish ve Love (2013) tarafından BTKKK'ye dayalı olarak geliştirilen ölçeği test etmek amacıyla bir çalışma geliştirdiler. Orijinal ölçek

5'li likert tipi ve 6 faktörlü bir yapıya sahiptir. Ölçekte yer alan alt faktörler performans beklentisi, çaba beklentisi, sosyal etki, hizmet kalitesi, kişisel yenilikçilik ve davranışsal niyettir. Ölçek araştırmacılar tarafından Japonca'ya çevrildi. Ölçeğin yapısı 5'li likert tipi olmasına rağmen kültürel farklılıklar nedeniyle araştırmacılar ölçeği dörtlü likert yapıya sahip bir ölçek olarak değiştirmişlerdir. Çalışmaya 1.218 lisans öğrencisi katılmıştır. Ölçek toplam varyansın %59.16'sını açıklamaktadır. Ölçeğin Chronbach'a katsayısı 0.86 olarak tespit edilmiştir. Yapılan analizle sonucunda ölçeğin sağlam psikometrik özelliklere sahip ve geçerli bir araç olduğu bulunmuştur.

Nikolopoulou (2018), ortaokul öğrencilerinin mobil teknolojileri kullanım durumları ve mobil öğrenmenin kabulü ile ilgili algılarını belirlemek amacıyla bir çalışma geliştirmiştir. Yunanistan'da öğrenim görmekte olan 12-18 yaş aralığında 530 öğrenci çalışmaya katılmıştır. Veri toplama aracı olarak iki kısımdan oluşan bir anket kullanılmıştır. Birinci bölümde öğrencilerin demografik bilgileri ile ilgili maddeler bulunmaktadır. İkinci bölümde ise BTKKK'ye dayalı mobil öğrenmeyi benimsemeleri ile ilgili geliştirilen ölçek bulunmaktadır. 3 faktörlü bir yapıya sahip olan ölçekte toplam 13 madde yer almaktadır. 5'li likert tipi hazırlanan ölçekte yer alan faktörler performans beklentisi, çaba beklentisi, algılanan eğlencedir. Ölçeğin KMO değeri 0.85'tir. Ölçeğin alt boyutlarına ilişkin chronbach'a katsayıları birinci faktörden üçüncü faktöre sırasıyla; 0.82, 0.78 ve 0.49'dur. Çalışma sonuçları incelendiğinde ise öğrencilerin en sık tercih ettikleri mobil cihaz cep telefonudur. Öğrencilerin büyük çoğunluğu gün içerisinde birden çok çevrimiçi olmaktadır. Ayrıca kendilerini gelişmiş mobil cihaz kullanan bireyler olarak nitelendirmektedir. Bir kısmı ise uzman olarak nitelendirmektedir. Öğrencilerin mobil öğrenme hakkındaki algıları olumlu yöndedir. Öğrencilerin yaşı, mobil cihazlar üzerinden çevrimiçi olma süresi, mobil cihazı kullanma yılı arttıkça mobil öğrenme hakkında algıları artmaktadır.

Mosunmola, Mayowa, Okuboyejo ve Adeniji (2018), lisans öğrencilerinin mobil öğrenmeyi benimsemelerini etkileyen faktörleri BTKKK ile açıklamayı amaçlamıştır. Ayrıca BTKKK'nin farklı kültürlerde de uygulanıp uygulanamayacağı değerlendirilmiştir. Veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından ölçek geliştirilmiştir. Yapısal eşitlik modeli kullanılarak toplanan veriler analiz edilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre kültürel farklılıklar BTKKK'de yer alan faktörlerin birbiri üzerindeki etkisini hafifletmektedir.

Fagan (2019), lisans öğrencilerinin mobil öğrenme kabul davranışlarını etkileyen faktörleri belirlemek amacıyla bir ölçek geliştirmiştir. BTKKK'ye dayalı olarak gerçekleştirilen bu

çalışmaya 177 lisans öğrencisi katılmıştır. Veri toplama aracı olarak geliştirilen ölçek beş faktörlü bir yapıya sahiptir. Bu faktörler çaba beklentisi, performans beklentisi, sosyal etki, hedonik motivasyon ve davranışsal niyettir. BTKKK'ye hedonik motivasyon eklenilerek genişletilmiştir. Hedonik motivasyon davranışsal niyet üzerinden doğrudan, performans ve çaba beklentisi üzerinde ise dolaylı yönde bir etkisi vardır. 7'li likert tipi hazırlanan ölçekte toplam 21 madde bulunmaktadır. Çalışmada cinsiyet ve yaş kontrol değişkenleri olarak kullanılmıştır. Veriler yapısal eşitlik modeli ve ölçüm modeli kullanılarak analiz edilmiştir. Ölçeğin alt boyutlarına ilişkin Cronbach alfa değerleri birinci boyuttan dördüncü boyuta sırasıyla; 0.892, 0.919, 0.911, 0.963 ve 0.975'tir.

Dwivedi, Rana, Jeyaraj, Clement ve Williams (2019), birleşik teknoloji kabul ve kullanım teorisini eleştirel bir şekilde inceleyerek alternatif yeni bir teori önermişlerdir. 2003 ve 2012 yılları arasında Scopus, Web of Knowledge, EBSCOHost, AIS Electronic Library ve Google akademik veri tabanlarında birleştirilmiş teknoloji kabul ve kullanım teorisi ile ilgili 525'ten fazla çalışmaya ulaşılmıştır. Çalışma kapsamına seçim kriterleri göz önünde bulundurularak 162 çalışma dahil edilmiştir. Veri analizi için meta-analiz ve yapısal eşitlik modeli kullanılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre BTKKK alternatif olarak geliştiren modelde yer alan faktörler performans beklentisi, çaba beklentisi, kolaylaştırıcı durumlar, sosyal etki, tutum, davranışsal niyettir. Performans beklentisi, çaba beklentisi, kolaylaştırıcı durumlar ve sosyal etki tutumu etkilemektedir. Tutum ve kolaylaştırıcı durumlar doğrudan mobil öğrenme kullanma davranışını etkilemektedir. Ayrıca bu iki faktör davranışsal niyet üzerinde de etkilidir.

Masrek ve Shahibi (2019), lisans öğrencilerinin mobil öğrenme kabul davranışları üzerinde etkili olan faktörleri incelemeyi amaçlayan bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Çalışmaya 282 lisans öğrencisi katılmıştır. BTKKK'ye dayalı olarak gerçekleştirilen bu çalışmanın sonuçlarına göre performans beklentisi, çaba beklentisi, sosyal etki, kolaylaştırıcı durumlar, algılanan eğlence ve öz yönetimli öğrenme öğrencilerin mobil öğrenmeyi kabul etme davranışsal niyetleri üzerinde önemli bir etkiye sahiptir.

Chao (2019), mobil öğrenmeyi kullanmaya yönelik davranışsal niyeti belirlemek amacıyla BTKKK'yi genişleterek bir çalışma gerçekleştirmiştir. BTKKK'yi genişleterek geliştirmiş olduğu modelde yer alan faktörler performans beklentisi, çaba beklentisi, davranışsal niyet, algılanan eğlence, memnuniyet, mobil öz-yeterlilik, güven ve algılanan risktir. Çalışmaya Tayvan'da öğrenim gören 1.736 lisans öğrencisi katılmıştır. Çalışmada veri toplama aracı

olarak iki bölümden oluşan bir anket kullanılmıştır. Birinci bölümde öğrencilerin demografik bilgileri ile ilgili maddeler yer almaktadır. İkinci bölümde ise geliştiren modeldeki yapıları ölçmek amacıyla 8 faktörlü bir yapıya sahip ve 31 madden oluşan 5'li likert tipi bir ölçek geliştirilmiştir. Ölçeğin alt boyutlarına ilişkin cronbach'a katsayıları 0.70 ile 0.90 arasında değişmektedir. Ölçek toplam varyansın %47.9'unu açıklamaktadır. Çalışma sonuçlarına göre geliştiren modeldeki ilişkiler doğrulanmıştır. Modelde yer alan faktörler mobil öğrenmeyi kullanmaya yönelik davranışsal niyeti etkilemektedir.

Alasmari ve Zhang (2019), Suudi Arabistan'da öğrenim gören lisans öğrencilerinin mobil öğrenme teknolojilerini kabullerini BTKKK'ye dayalı olarak araştırmışlardır. Karma araştırma yöntemi kullanılarak gerçekleştirilen çalışmaya 1203 lisans öğrencisi katılmıştır. Nicel verileri toplamak için araştırmacılar tarafından mobil öğrenme teknolojisi özellikleri, mobil öğrenmenin öz yönetimi, çaba beklentisi, sosyal etki ve kolaylaştırıcı durumlar, çaba beklentisi faktörlerinden oluşan ve güvenilirlik kat sayısı %70 olan bir ölçek geliştirilmiştir. Nitel veriler ise katılımcılar ile yapılan görüşmeler sonucunda toplanmıştır. Çalışma sonucuna mobil öğrenme teknolojisi özellikleri, sosyal etki ve çaba beklentisi mobil öğrenme teknolojilerinin kabul edilmesinde önem arz etmektedir. Cinsiyet, yaş ve e-öğrenme deneyimi öğrencilerin mobil öğrenme teknolojisi özellikleri, mobil öğrenmenin öz yönetimi, çaba beklentisi, sosyal etki ve kolaylaştırıcı durumlar, çaba beklentisi üzerinde önemsiz bir etkiye sahiptir.

3. YÖNTEM

3.1 Araştırma Deseni

Araştırma da nicel araştırma desenleri içerisinde yer alan tarama deseni kullanılmıştır. Tarama araştırmaları eğitimde sıklıkla kullanılmaktadır. Tarama araştırmaları, araştırmacılar tarafından bir evrenin veya bir örneklem grubunun tutumlarını, davranışlarını, görüşlerini belirlemek amacıyla yapılan nicel araştırma desenleri içerisinde yer almaktadır (Creswell, 2019).

3.2 Katılımcılar

Araştırmada olasılıklı olmayan örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Uygun örnekleme yönteminden araştırmaya katılan katılımcıların belirlerken katılımcıların araştırmaya uygunluğu ve gönüllülüğü göz önünde bulundurularak belirlenir (Creswell, 2019).

Araştırmaya 2019-2020 eğitim öğretim yılında Balıkesir'in Altıeylül ve Karesi ilçesinde altı farklı okulda öğrenim gören toplam 916 öğrenci katılmıştır. Açıklayıcı faktör analizi ve doğrulayıcı faktör analizi için farklı örneklem kullanılmıştır. Öncelikle Açıklayıcı faktör analizi için 458 öğrenciden veri toplanmıştır. Açıklayıcı faktör analizinin ardından ise doğrulayıcı faktör analizi, yol analizi ve betimsel istatistik için 458 öğrenciden tekrar veri toplanmıştır.

3.2.1 Açıklayıcı Faktör Analizi İçin Kullanılan Katılımcılar

Taslak ölçek formunun faktör yapısını belirlemek için gerçekleştirilen açıklayıcı faktör analizine 2019-2020 eğitim öğretim yılında Balıkesir'in Altıeylül ve Karesi ilçesinde altı farklı okulda öğrenim gören 458 öğrenci katılmıştır. Araştırmaya 259 kadın ve 199 erkek öğrenci katılmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerin 110'u (%24) 5. sınıf, 46'sı (%10) 6. sınıf, 168'i (%36,7) 7.sınıf ve 134'ü (%29,3) 8. sınıf öğrencisidir. Tablo 3.1'de sınıf ve okula göre yapılan çapraz tablo gösterilmiştir.

Tablo 3.1: Açımlayıcı faktör analizi için kullanılan katılımcılar.

	Sınıf				Toplam	
	5.sınıf	6.sınıf	7.sınıf	8.sınıf		
Okul	A okulu	17	17	42	33	109
	B okulu	8	3	6	8	25
	C okulu	16	18	13	9	56
	D okulu	54	-	55	36	145
	E okulu	15	8	9	16	48
	F okulu	-	-	43	32	75
Toplam	110	46	168	134	458	

3.2.2 Doğrulayıcı Faktör Analizi ve Diğer Analizler için Kullanılan Katılımcılar

Açımlayıcı faktör analizi ile doğrulayıcı faktör analizinin aynı örneklem üzerine uygulanması ölçeğin modeli reddetmesi ile sonuçlanabilir. Bundan dolayı açımlayıcı faktör analizi sonucunda elde edilen ölçek modelinin doğrulanması için doğrulayıcı faktör analizinin yeni bir örneklem üzerinde uygulanması gerekmektedir (Şen, 2018). Bu nedenle açımlayıcı faktör analizi sonucu elde edilen 24 maddelik taslak ölçek formu doğrulayıcı faktör analizi yapmak için 2019-2020 eğitim öğretim yılında Balıkesir'in Altieylül ve Karesi ilçesinde altı farklı okulda öğrenim gören 458 öğrenci üzerine uygulanmıştır. Araştırmaya 264 kadın ve 193 erkek öğrenci katılmıştır. Bir öğrenci cinsiyetini belirtmemiştir. Araştırmaya katılan öğrencilerin 113'ü (%24,7) 5. sınıf, 48'i (10,5) 6. sınıf, 169'u (%36,9) 7. sınıf ve 128'i (%27,9) 8. sınıf öğrencisidir. Tablo 3.2'de doğrulayıcı faktör analizi ve diğer analizler için kullanılan katılımcılar gösterilmiştir.

Tablo 3.2: Doğrulayıcı faktör analizi ve diğer analizler için kullanılan katılımcılar.

	Sınıf				Toplam	
	5.sınıf	6.sınıf	7.sınıf	8.sınıf		
Okul	A okulu	17	17	42	32	108
	B okulu	3	9	7	4	23
	C okulu	21	15	8	14	58
	D okulu	56	-	61	27	144
	E okulu	16	7	10	17	50
	F okulu	-	-	42	33	75
Toplam	113	48	170	127	458	

3.3 Veri Toplama

Veri toplama başlığı altında Matematik öğreniminde mobil öğrenmeyi kabul etme davranışlarını ölçmeyi hedefleyen ölçeğin; geliştirilme ve pilot uygulama süreci, değerlendirme ve veri analizi aşamaları ayrıntılı olarak anlatılmaktadır.

3.3.1 Ölçeğin Geliştirilme süreci

Matematik öğreniminde mobil öğrenmeyi kabul etme davranışlarını ölçmeyi hedefleyen ölçeği geliştirmek için öncelikle literatür taraması yapılmıştır. Matematik eğitiminde mobil öğrenme ile ilgili çalışmalar incelenmiştir. Literatür taraması yapılırken birleştirilmiş teknoloji kabul ve kullanımı kuramına dayalı olarak hazırlanan ölçek geliştirme çalışmalarına odaklanılmıştır.

Taslak ölçek için madde havuzu oluşturulmadan önce birleştirilmiş teknoloji kabul ve kullanımı kuramına dayalı olarak hazırlanan ölçme araçlarındaki faktörlerin araştırma konusu ile ilgili uygunlukları değerlendirilmiştir. Taslak ölçek formu için birleştirilmiş teknoloji kabul ve kullanımı teorisinde yer alan faktörler (performans beklentisi, çaba beklentisi, koşulları kolaylaştırmak, sosyal etki ve davranışsal niyet) ile ilgili madde yazımını karar verilmiştir.

Madde yazımı sürecinde maddelerin olgusal ifade ve olumsuz yargı içermesine, dil bilgisi kurallarına uygun ve kolay anlaşılabilir olmasına, birden fazla yargı içermemesine dikkat edilmesi gerekmektedir. Ayrıca eğer özgün bir ölçek Türkçe'ye uyarlanıyor ise uyarılama sürecinde orijinal ölçeğin dilini bilen ve konu alanında uzman olan kişiler tarafından ölçek maddeleri Türkçe'ye çevrilmelidir. Türkçe'ye çevrilen maddelerin de kendi çevirileriyle benzerliklerinin araştırılması gerekmektedir (Özdamar, 2017). Madde yazımında dikkat edilmesi gereken bu unsurlar, dikkate alınarak taslak ölçek formu için 5 faktörü temsil eden 40 madde oluşturulmuştur.

Taslak ölçek formu, kapsam geçerliliği ve görünüş geçerliliği açısından değerlendirilmesi amacıyla üç matematik eğitimi alanında uzman, bir ölçme değerlendirme alanında uzman ve iki bilgisayar ve öğretim teknolojileri alanlarında uzman olan öğretim üyelerinin görüşlerine başvurulmuştur. Taslak ölçek formu uzmanlara elektronik ortamda gönderilmiştir. Uzmanlardan taslak ölçek formunda yer alan maddeler ile ilgili görüşlerini yazıp maddeler üzerinde düzenleme yapmaları istenmiştir. Uzman görüşleri doğrultusunda birbiri ile benzer

olan maddeler ve faktör uyumu zayıf olan maddeler taslak ölçek formunda çıkarılmıştır. Birden fazla yargı içeren ifadeler ise tekrar düzenlenmiştir. Uzman görüşleri doğrultusunda taslak ölçek formundan 6 madde kapsam dışı bırakılarak toplam 34 maddeden oluşan taslak ölçek formunun ön uygulama aşamasına geçilmiştir.

Ölçek geliştirme de ön uygulama aşaması önemlidir çünkü literatür taraması yapıp ölçek maddeleri hazırlandıktan sonra ön inceleme yapıp uygun görülen düzeltmeler yapılsa bile ölçek henüz katılımcılara uygulanabilecek düzeyde değildir (Tezbaşaran, 1996). Bundan dolayı uzman görüşleri doğrultusunda gerekli düzeltmelerin yapıldığı taslak ölçek formu 2019-2020 eğitim öğretim yılında 5. , 6. , 7. ve 8. sınıfta öğrenim görmekte olan 47 öğrenciye uygulanmıştır. Örneklem seçiminde kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi kullanılmıştır (Yıldırım & Şimşek, 2016). Taslak ölçek formunun ön uygulama sürecinde öğrencilerin anlamakta güçlük çektikleri maddeler ve demografik bilgiler kısmındaki ifadeler belirlenmiştir. Daha sonra her sınıf düzeyinden 5'er öğrenci seçilerek bu öğrenciler ile görüşme yapılmıştır. Öğrencilerin görüşleri doğrultusunda da taslak ölçek formunda anlaşılması güç olan dört madde düzenlenmiştir.

Taslak ölçek formunda yer alan her bir madde 1-Kesinlikle katılmıyorum, 2- Katılmıyorum, 3-Kararsızım, 4-Katılıyorum ve 5-Kesinlikle katılıyorum şeklinde derecelendirilmiştir. 34 madden oluşan ve 5'li likert yapıya sahip olan taslak ölçek formunda PE2, PE10, EE1, EE3, EE5, SI5, FC2, FC3, FC6 ve I3 maddeleri olumsuz ifade içerdikleri için ters kodlanmıştır. Taslak ölçek formunun geliştirme süreci tamamlandıktan sonra araştırma için gerekli izin işlemleri alınmıştır. Daha sonra ölçeğin yapı geçerliğinin incelenmesi ve doğrulanması için veri toplama aşamasına geçilmiştir.

3.4 Veri Analizi

Kişilerin tutum, motivasyon, performans, kabiliyet gibi birçok psikolojik özelliklerini ölçmeyi amaçlayan araştırmacılar, pek çok ölçülebilir ve gözlenebilir sorular oluşturabilir. Araştırmacılar tarafından oluşturulan bu soruların araştırmacıların ölçmek istediği yapıyı ne kadar doğru bir şekilde ölçtüğü sorunu, yapı geçerliği ile ilgilidir (Büyüköztürk ve diğerleri, 2013). Yapı geçerliğini incelemek amacıyla faktör analizi, küme analizi, iç tutarlılık analiz ve hipotez testinden yararlanılır. Bu araştırma kapsamında ölçeğin yapı geçerliğini belirlemek için faktör analizi yapılmıştır.

Birbiri ile karmaşık bir ilişki içerisinde olan değişkenlerin daha genel bir değişken veya kavram altında bir araya getirilmesi işlemine faktör analizi denilmektedir (Aksu, Eser & Güzeller, 2017). Faktör analizinde birbiri ile ilişki olan fazla sayıdaki değişken bir araya getirilerek değişken sayısı indirgenir (Ekici, 2020). Faktör analizi için iki yöntem bulunmaktadır. Bu yöntemler: açımlayıcı faktör analizi (AFA) ve doğrulayıcı faktör analizidir (DFA). Bu araştırmada taslak ölçek formuna ilk önce açımlayıcı faktör analizi uygulanmış daha sonra ise doğrulayıcı faktör analizi işlemine geçilmiştir.

Açımlayıcı faktör analizinin uygulanabilmesi için elde edilen verilerin bazı koşulları sağlaması gerekmektedir. Bu kapsamda öncelikle hatasız veri girişi incelenmiştir. Eksik veriler düzenlemiştir. Elde edilen verilerin ortalama ve standart sapma değerlerine bakılmıştır. Daha sonra kayıp verilere elde edilen verilerden faydalanarak ortalama değerler atanmıştır. Kayıp verilere ortalama değerler atandıktan sonra istatistiksel testlerin sonuçlarının hatalı sonuçlanmasına neden olabilecek uç değerlere bakılmıştır. Uç değerler, +3'den büyük -3'den küçük standart z puan değerine sahiptir ve kutu grafiği içerisinde yer almamaktadır (Özdamar, 2017). Bu bağlamda kutu grafiği içerisinde yer almayan denekler veri setinden çıkarılmıştır. Daha sonra örneklem büyüklüğünün yeterli olup olmadığını belirlemek için Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) değerine bakılmıştır. Örneklem sayısının yeterli olup olmadığı belirlendikten sonra ise ölçekte yer alan maddelerin birbiri ile ilişkili olup olmadığını belirlemek için Barlett testindeki ki kare değeri incelenmiştir (Özdamar, 2017).

Verilerin açımlayıcı faktör analizi için uygunluğunun değerlendirildiği gerekli testlerin yapılmasının ardından açımlayıcı faktör analizine geçilmiştir. Taslak ölçek formundaki maddeler hazırlanırken orijinal ölçek formu ile aynı yapıya sahip olacak şekilde hazırlanmıştır. Taslak ölçek formunda değişkenler arasındaki ilişkiyi açıklayan yapı hakkında bilgi sahibi olunduğu için elde edilen veriler temel eksen faktör analiz tekniği kullanılarak analiz edilmiştir. Bu analiz işleminde dik döndürme yöntemlerinde varimax kullanılmıştır (Aksu ve diğerleri, 2017). Açımlayıcı faktör analizinde faktör sayısını belirlemek için öz değere ve yamaç birikinti grafiğine bakılmıştır. Öncelikle öz değeri 1'den büyük olan kaç faktörün ortaya çıktığı incelenmiştir. Daha sonra yamaç birikinti grafiği de incelenerek ölçeğin faktör sayısına karar verilmiştir.

Bir faktörün altında yer alarak belirli bir yapıyı ölçen maddelerin elenmemesi için faktör yük değerinin belirli bir değerin üzerinde olması beklenmektedir. Faktör yük değerinin, 0.45 veya bu değerin daha üstünde olması iyi olarak kabul edilirken, az sayıda madde için faktör

yük değerinin 0.30'a kadar düşmesi de görmezden gelinebilmektedir. Ölçekte yer alan maddelerin yalnızca bir faktör altında yüksek yük değerine sahip olması istenirken diğer faktörler altında ise düşük yük değerine sahip olması istenir. Eğer madde birden fazla faktör altında yük değerine sahip ise maddenin sahip olduğu en yüksek yük değeri ile ikinci sahip olduğu yüksek yük değeri arasındaki farkın en az 0.10 olması istenir. Eğer ölçek çok faktörlü bir yapıya sahipse ve ölçekte yer alan madde birden fazla sayıda yüksek yük değerine almışsa bu maddenin ölçekten çıkarılması gerekmektedir. Bu maddeye de binişik madde adı verilmektedir (Büyüköztürk, 2018). Analiz boyunca yapılan döndürme işlemleri sırasında ölçekten çıkarılması gereken maddelere karar verilirken bu ölçütler göz önünde bulundurulmuştur. Maddelerin ölçekten çıkarılma işlemleri tek tek yapılmıştır. Her çıkarma işleminde sonra ise maddelerin faktör yüklerinin nasıl değiştiiği incelenerek açımlayıcı faktör analizi tekrarlanmıştır

Taslak ölçek formundan belirlenen kriterlere uymayan maddeler çıktıktan sonra tekrar açımlayıcı faktör analizi yapılmıştır. Açımlayıcı faktör analizi yöntemlerinden temel eksen faktör analiz tekniği uygulanmıştır. Dik döndürme yöntemlerinden ise varimax yöntemi kullanılmıştır. Açımlayıcı faktör analizi yapılmadan önce verilerin açımlayıcı faktör analizi için uygunluğu değerlendirilmiştir. Bu amaç doğrultusunda KMO ve Barlett testi yapılmış ve sonuçları incelenmiştir. Verilerin açımlayıcı faktör analizine uygunluğu değerlendirildikten sonra öz değeri 1'den büyük kaç faktör ortaya çıktığı incelenmiştir. Ardından yamaç birikinti grafiğine bakılarak ölçeğin faktör sayısına karar verilmiştir. Son olarak taslak ölçek formundaki maddelerin yük değerleri incelenerek araştırmada belirlenen ölçütlere uymayan maddeler çıkartılmıştır. Açımlayıcı faktör analizi tamamlandıktan sonra doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Doğrulayıcı faktör analizi, AFA sonucunda ortaya çıkan ya da daha önceden ölçek yapısı kabul edilmiş olan ölçeklerin ve modellerin faktör yapısının doğruluğunu test eder (Özdamar, 2017).

Psikometrik özellikleri nedeniyle ölçekler farklı yapılardan oluşmaktadır. Bazı ölçekler tek faktörlü bir yapıya sahip iken bazıları ise çok faktörlü bir yapıya sahip olmaktadır. Bu nedenle doğrulayıcı faktör analizi farklı ölçüm modelleri ile analiz edilmektedir. Tek faktörlü model, birinci düzey çok faktörlü model, ikinci düzey çok faktörlü model şeklinde üç ana ölçüm modeli bulunmaktadır. Taslak ölçek çok faktörlü bir yapıya sahip ve aynı faktör altında yer alan maddelerin ortak varyansları birbiri ile benzer olduğu için birinci düzey çok faktörlü doğrulayıcı faktör analizi modelin kullanılmıştır (Gürbüz, 2019).

Açımlayıcı faktör analizi ile doğrulayıcı faktör analizinin farklı örneklere uygulanması önerilmektedir (Şen, 2019). Bu nedenle doğrulayıcı faktör analizi yapmak için tekrar veri toplanmıştır. Elde edilen verilerin doğrulayıcı faktör analizine uygunluğunu değerlendirmek için öncelikle hatasız veri girişi incelenmiştir. Eksik veriler düzenlendikten sonra verilerin ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanmıştır. Elde edilen verilerden yararlanarak kayıp verilere ortalama değerler atanmıştır. Ardından doğrulayıcı faktör analizinin hatalı sonuçlanmasına neden olabilecek uç değerler incelenmiş ve gerekli düzeltmeler yapılmıştır.

Doğrulayıcı faktör analizinin uygulanabilmesi için temel varsayımlar bulunmaktadır. Bu varsayımlar örneklem büyüklüğü ve verilerin dağılımıdır (Gürbüz, 2019). Bundan dolayı analiz işlemine geçmeden önce örneklem büyüklüğünün doğrulayıcı faktör analizi için uygunluğu değerlendirilmiştir. Ardından verilerin dağılımı incelenmiştir. Doğrulayıcı faktör analizinde verilerin normal bir dağılıma sahip olması analiz de kullanılacak yöntemi etkilemektedir. Verilerin dağılımı incelendikten sonra doğrulayıcı faktör analizinde maksimum olabilirlik yönteminin kullanılmasına karar verilmiştir. Maksimum olabilirlik yönteminin uygulanabilmesi için verilerin normal bir dağılıma sahip olması, örneklem büyüklüğünün doğrulayıcı faktör analizi için uygun olması ve ölçeğin en az 5’li likert bir yapıya sahip olması gerekmektedir (Gürbüz, 2019).

Doğrulayıcı faktör analizi sonucunda taslak ölçek formunun ne kadar iyi bir yapıya sahip olduğunu belirlemek için ki-kare (X^2) ve serbestlik derecesi (df) arasındaki oran (X^2/df), yaklaşık hataların ortalama karekökü (RMSEA), karşılaştırmalı uyum indeksi (CFI) gibi uyum iyiliği indeksleri incelenmiştir. Ki-kare/serbestlik derecesi (X^2/df), 3’den büyük 5’den küçük ise kabul edilebilir bir uyuma sahiptir. Ki-kare/serbestlik derecesi (X^2/df), 3’den küçük olduğunda ise iyi bir uyuma sahip olduğu söylenebilir. Yaklaşık hataların ortalama karekökü (RMSEA), 0.08’den küçük bir değer aldığı zaman kabul edilebilir bir uyumdur. İyi bir uyuma sahip olduğunu belirtmek içinse 0.05’ten küçük bir değer alması gerekmektedir. Karşılaştırmalı uyum indeksi (CFI), 0.90’dan büyük olduğu durumda kabul edilebilir bir uyuma sahiptir. Karşılaştırmalı uyum indeksi (CFI), 0.95’ten büyük olduğu zaman ise iyi bir uyuma sahip olduğu söylenebilmektedir (Gürbüz, 2019). Tablo 3.3’de doğrulayıcı faktör analizinde kullanılan uyum indekleri ve eşik değerleri gösterilmiştir.

Tablo 3.3: Doğrulayıcı faktör analizinde kullanılan uyum indeksleri ve eşik değerleri.

Uyum İndeksleri ve Eşik Değerleri		
	İyi uyum	Kabul edilebilir
Ki-kare/serbestlik derecesi (X^2/df)	< 3	$3 < X^2/df < 5$
Yaklaşık hataların ortalama karekökü (RMSEA)	< 0.05	< 0.08
Karşılaştırmalı uyum indeksi (CFI)	> 0.95	> 0.90

Taslak ölçek formunun madde uyum indeksleri incelendikten sonra ölçekte çapraz yüklenme eğilimine sahip olan maddeleri incelemek amacıyla her bir maddenin faktör yükleri incelenmiştir (Gürbüz, 2019).

Bir araştırma için ölçek seçilirken ölçeğin güvenilir olması önem arz etmektedir. Bundan dolayı hem açımlayıcı faktör analizi hem de doğrulayıcı faktör analizi işleminden sonra ölçeğin güvenilirliği hesaplanmıştır. Ölçeğin güvenilirliğini belirlemek için cronbach-alfa güvenilirlik katsayısı hesaplanmıştır (Pallant, 2017). Ölçekler, yapısı gereği farklı cronbach-alfa katsayısına sahip olsa da 0.70 ve üzeri güvenilirlik kat sayısı yeterli olarak kabul edilmektedir (Büyüköztürk, 2018). Eğitim ve Sosyal Bilimler ile ilgili araştırma yapan araştırmacıların tercih ettikleri cronbach-alfa güvenilirlik katsayısı Tablo 3.4’de gösterilmiştir

Tablo 3.4: Cronbach-alfa güvenilirlik katsayısı.

$\alpha < 0.40$	Ölçek güvenilir değil
$0.40 \leq \alpha < 0.50$	Ölçek düşük derecede güvenilir
$0.50 \leq \alpha < 0.60$	Ölçek orta derecede güvenilir
$0.60 \leq \alpha < 0.75$	Ölçek genel kabul gören düzeyde güvenilir
$0.75 \leq \alpha < 0.85$	Ölçek yüksek derecede güvenilir
$\alpha \geq 0.85$	Ölçek mükemmel derecede güvenilir

Ölçeğin cronbach-alfa güvenilirlik katsayısı hesaplandıktan sonra matematik öğreniminde mobil öğrenme kabulü ölçeğinde yer alan maddelerin ayırt edicilik düzeylerini belirlemek ve toplam puanı yordama gücünü saptamak amacıyla %27’lik alt-üst grup karşılaştırmalarına yer verilmiş, grupların madde ortalamaları arasındaki farkların

anlamlılığı incelenmiştir. Ölçeğin yapı geçerliği ve güvenirlik analizinin hesaplanmasından sonra ölçekte yer alan bağımlı ve bağımsız değişkenlerin birbiri arasındaki doğrudan veya dolaylı nedenselliği incelemek amacıyla Path analizi yapılmıştır (zdamar, 2017). Path analizinden sonra t-testi ve MANOVA yapılmıştır. Öğrencilerin cinsiyetlerine ve sınıf düzeylerine göre modelde yer alan değişkenler arasında herhangi bir farklılık olup olmadığı araştırılmıştır.

4. BULGULAR

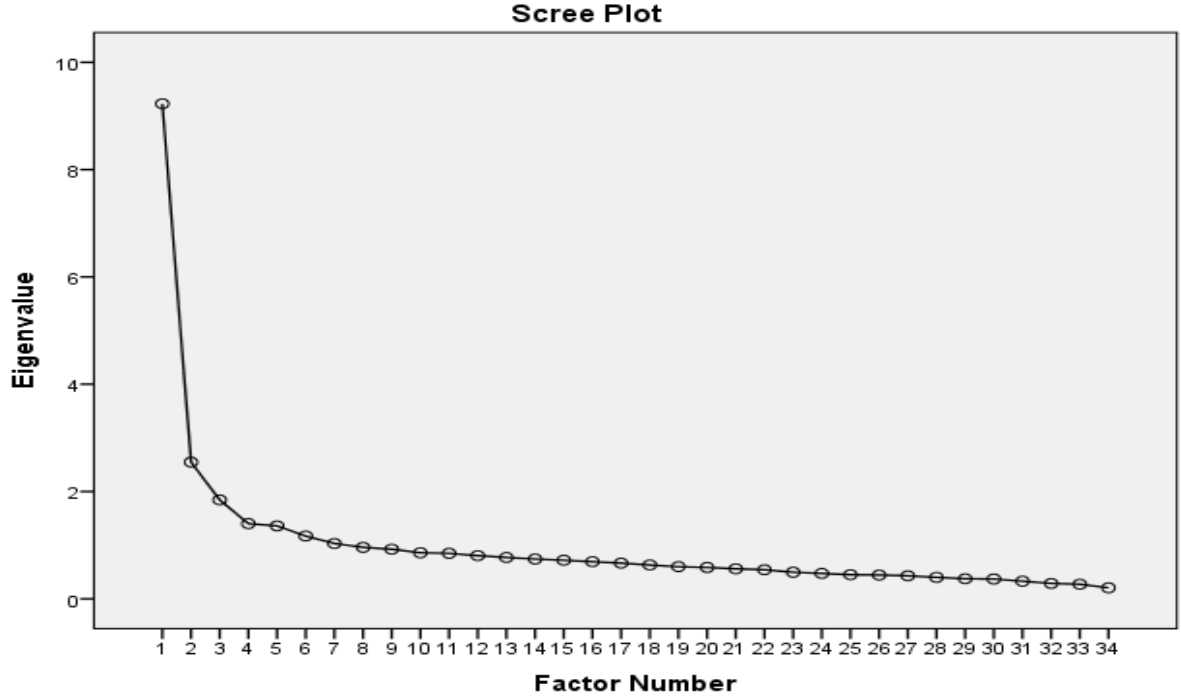
4.1 Açıklayıcı Faktör Analizi

Açıklayıcı faktör analizinde örneklem büyüklüğünün yeterli olup olmadığını belirlemek için yapılan Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) testinde KMO değeri 0.912 olarak bulunmuştur. Elde edilen bu değer faktör analizi için örneklem büyüklüğünün yeterli olduğunu göstermektedir. Taslak ölçek formunda yer alan maddelerin birbiri ile ilişkili olup olmadığını değerlendirmek için yapılan Bartlett testinde ki kare değeri 5556,08 ($p < 0.05$) olarak bulunmuştur. KMO ve Bartlett testi sonucu verilerin açıklayıcı faktör analizi için uygun olduğunu göstermektedir. Tablo 4.1’de KMO ve Bartlett testinin sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 4.1: KMO ve Bartlett testi sonuçları.

KMO Katsayısı		.912
Bartlett Testi	X^2	5556.088
	Sd	561
	p	.000

Ölçeğin yapısını ortaya çıkarmak için uygulanan temel eksen faktör analizi sonucunda öz değeri (eigen value) 1’den büyük olan 7 faktör ortaya çıktı. Bu 7 faktör ölçeğin toplam varyansın %54,649’ını açıklamaktadır. Birinci faktör toplam varyansın %27,142’sini, ikinci faktör birinci faktörün üzerine ek olarak toplam varyansın %7.493’ünü, üçüncü faktör birinci ve ikinci faktörün üzerine ek olarak toplam varyansın % 5.422’sini, dördüncü faktör kendinden önce gelen faktörlerin üzerine ek olarak toplam varyansın %4.12’sini, beşinci faktör kendinden önce gelen faktörlerin üzerine ek olarak %3.999’unu, altıncı faktör kendinden önce gelen faktörlerin üzerine ek olarak toplam varyansın %3.441’ini, yedinci faktör ise kendinden önce gelen faktörlerin üzerine ek olarak toplam varyansın %3.031’ini açıkladığı görülmektedir. Taslak ölçek formu 5 faktörlü bir yapıya sahip olacak şekilde hazırlandığı için açıklayıcı faktör analizi sonucu 7 faktör ortaya çıkması teorik tahminlerimizi desteklememiştir. Şekil 4.1’de yamaç birikinti grafiği gösterilmiştir.



Şekil 4.1: Yamaç birikinti grafiği.

Şekil 4.1’de yamaç birikinti grafiği görülmektedir. Yamaç birikinti grafiği incelendiğinde beşinci faktörden itibaren daha az ivmeli düşüşlerin yaşandığı ve grafikteki çizginin düzgünleşmeye başladığı görülmüştür. Yamaç birikinti grafiğinin 5 faktörlü bir yapı önermesi ve orijinal ölçek formunun beş faktörlü bir yapıya sahip olmasından dolayı taslak ölçek formunda yer alan maddelerin faktör yükleri beş faktörlü bir yapı ile sınırlandırılıp incelenmiştir. Tablo 4.2’de döndürme sonucunda ortaya çıkan faktörler ve maddelerin faktör yük değerleri verilmiştir.

Tablo 4.2: Döndürme sonucunda ortaya çıkan faktörler ve maddelerin faktör yük değerleri.

Maddeler	Faktör 1	Faktör 2	Faktör 3	Faktör 4	Faktör 5
PE1- Matematik öğrenirken mobil öğrenmeden faydalanmak matematiği daha iyi bir şekilde öğrenmeme katkıda bulunur.	0.627				
PE2- Matematik öğrenirken mobil öğrenmeden faydalanmak verimliliğimi azaltır.	0.524				
PE3- Matematik öğrenirken mobil öğrenmeden faydalanmak matematiği daha kolay öğrenmeme olarak sağlar.	0.686				

Tablo 4.2 (devam)

Maddeler	Faktör 1	Faktör 2	Faktör 3	Faktör 4	Faktör 5
PE4- Matematik öğrenirken mobil öğrenmeden faydalanmak matematik ile ilgili bilgilere daha kısa sürede ulaşmamı sağlar.	0.470				
PE5- Matematik öğrenirken mobil öğrenmeden faydalanmak bilgiye her an ve her yerde erişmeme olanak sağlar.	0.556				
PE7- Matematik öğrenirken mobil öğrenmeden faydalanmak matematiksel becerilerimi (iletişim, akıl yürütme, ilişkilendirme, problem çözme vb.) geliştirir.	0.487				
PE8- Matematik öğrenirken mobil öğrenmeden faydalanmak öğrendiğim bilgileri daha kalıcı yapar.	0.490				
PE9- Matematik öğrenirken mobil öğrenmeden faydalanmak öğrenme hedeflerime daha hızlı ulaştırır.	0.496				
PE10- Matematik öğrenirken mobil öğrenmeden faydalanmak ders çalışmamı zorlaştırır.					0.560
PE11- Matematik öğrenirken mobil öğrenmeden faydalanmak matematik dersindeki başarıyı artırır.	0.597				
EE1- Matematik öğrenirken mobil öğrenmeyi kullanmak benim için zordur.					0.534
EE3- Matematik öğrenirken mobil öğrenmeyi kullanmak matematik öğrenme hedeflerime daha kolay ulaşmamı engeller.					0.467
EE5- Matematik öğrenirken mobil öğrenmeyi kullanmak çaba gerektirir.					0.336
SI1- Fikirlerine değer verdiğim insanlar matematiği öğrenirken mobil öğrenmeyi kullanmam gerektiğini düşünmektedir.		0.559			

Tablo 4.2 (devam)

Maddeler	Faktör 1	Faktör 2	Faktör 3	Faktör 4	Faktör 5
SI2- Matematik öğretmenim, matematiği öğrenirken mobil öğrenmeden faydalanmamı destekler.		0.591			
SI3- Arkadaşlarım matematiği öğrenirken mobil öğrenmeden faydalandıklarını görmek beni de mobil öğrenmeye teşvik eder.		0.582			
SI4- Okulum, matematiği öğrenirken mobil öğrenmeyi kullanmamı destekler.		0.529			
FC1- Matematiği öğrenirken mobil öğrenmeyi kullanmak için gerekli olan mobil teknolojilere sahibim.				0.529	
FC4- Matematiği öğrenirken mobil öğrenmeyi etkili olarak kullanmak için gerekli olan bilgilere sahibim.				0.551	
FC6- Mobil öğrenme yoluyla matematiği öğrenirken problemlerle karşılaştığımda çevremde bana yardımcı olacak kimse yoktur.				0.359	
FC7- Mobil öğrenme ile matematiği öğrenmek için ilgili matematik uygulamalarına erişebilirim				0.709	
I2- Matematik sınavlarına çalışırken mobil öğrenmeyi kullanmayı düşünüyorum.			0.418		
I4- Gelecekte matematik öğrenirken mobil öğrenmeyi kullanmayı düşünüyorum.			0.663		
I5- Gelecekte matematik öğrenirken mobil öğrenmeyi kullanmayı planlıyorum			0.708		
I6- Gelecekte matematik öğrenirken mobil öğrenmeyi kullanacağımı tahmin ediyorum.			0.757		

Tablo 4.2’de 0.45’ten küçük 0.30’dan büyük üç madde görülmektedir. Büyüköztürk (2018), faktör yükü 0.30’a düşen madde sayısı az ise bu maddelerin görmezden gelinebileceğini belirtmiştir. Bundan dolayı 0.45’ten küçük 0.30’dan büyük olan üç madde taslak ölçek formundan çıkarılmamıştır. Taslak ölçek formunda PE10 maddesi dışında her bir madde yığılması beklenen faktöre yığılmıştır. Performans beklentisi faktörüne yığılması beklenen PE10 (Matematik öğrenirken mobil öğrenmeden faydalanmak ders çalışmamı zorlaştırır)

maddesi ise çaba beklentisi faktörü altında daha yüksek yük değerine sahip olmuştur. Bundan dolayı PE10 maddesi çaba beklentisi faktörü altında değerlendirilmiştir. Tablo 4.2 incelendiğinde performans beklentisi ile ilgili maddeler birinci faktöre yığılmıştır. Bu maddelerin faktör yükleri 0.470 ile 0.686 arasında değişmektedir. Çaba beklentisi ile ilgili maddeler beşinci faktörde yığılmıştır. Bu maddelerin faktör yükleri 0.336 ile 0.560 arasında değişmektedir. Sosyal etki ile ilgili maddeler ikinci faktöre yığılmıştır. Bu maddelerin faktöre yükleri 0.529 ile 0.591 arasında değişmektedir. Kolaylaştırıcı durumlar ile ilgili maddeler dördüncü faktöre yığılmıştır. Bu maddelerin faktör yükleri 0.529 ile 0.709 arasında değişmektedir. Davranış niyet ile ilgili maddeler üçüncü faktöre yığılmıştır. Bu maddelerin faktör yükleri 0.418 ile 0.757 arasında değişmektedir. Taslak ölçek formundan belirlenen kriterlere uymayan maddeler çıktıktan sonra taslak ölçek formuna tekrar açımlayıcı faktör analizi uygulanmıştır.

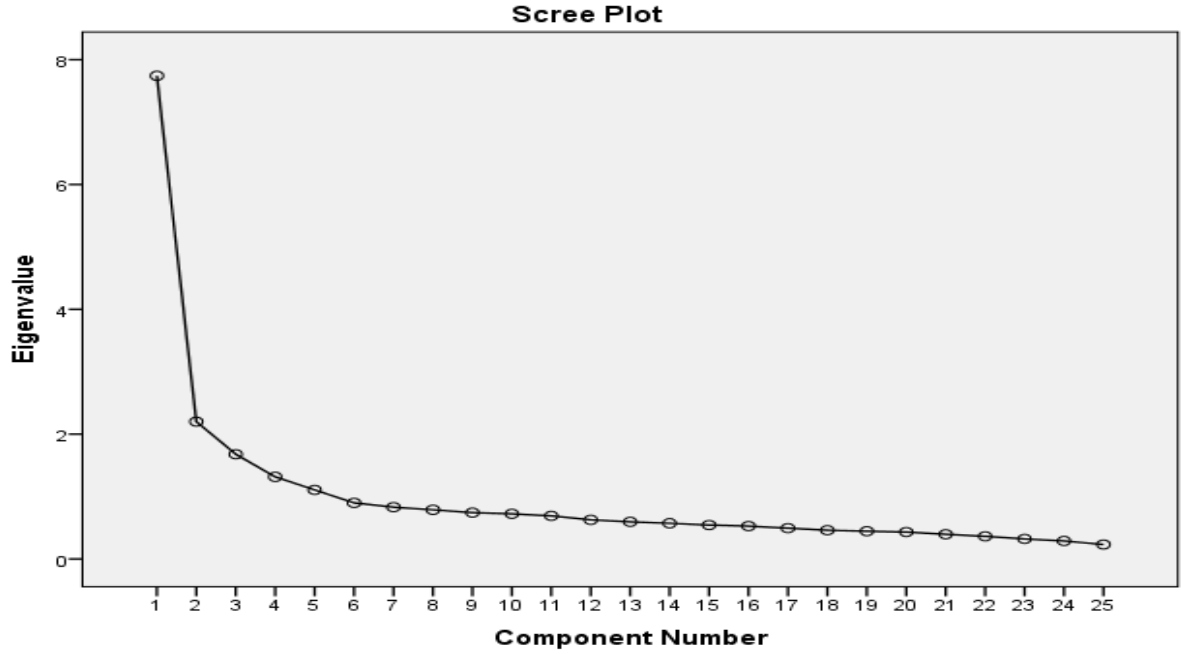
Verilerin ikinci kez yapılacak olan açımlayıcı faktör analizine uygunluğunu değerlendirmek için KMO ve Bartlett Küresellik testi tekrarlanmıştır. KMO değeri 0.912 olarak bulunmuştur. Elde edilen bu değer ikinci açımlayıcı faktör analizini yapabilmek için örneklem büyüklüğünün yeterli olduğunu göstermektedir. Bartlett Küresellik testindeki ki-kare değeri 4264.275 ($p < .05$) olarak bulunmuştur. KMO ve Bartlett testi sonucu verilerin ikinci kez açımlayıcı faktör analizi için uygun olduğunu göstermektedir. Tablo 4.3’de ikinci kez uygulanan KMO ve Bartlett Küresellik testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 4.3: İkinci kez uygulanan KMO ve Bartlett küresellik testi.

KMO Katsayısı		.912
Bartlett Testi	X²	4264.275
	Sd	300
	p	.000

İkinci kez açımlayıcı faktör analizi yapılabilmesi için verilerin uygunlukları test edildikten sonra analiz aşamasına geçilmiştir. Ölçeğin yapısını ortaya çıkarmak için uygulanan temel eksen faktör analizi sonucunda öz değeri (eigen value) 1’den büyük olan 5 faktör ortaya çıkmıştır. Bu beş faktör ölçeğin toplam varyansın %56.165’ini açıklamaktadır. Birinci faktör toplam varyansın %30,967’sini, ikinci faktör birinci faktörün üzerine ek olarak toplam varyansın %8.801’ini, üçüncü faktör birinci ve ikinci faktörün üzerine ek olarak toplam varyansın %6.71’ini, dördüncü faktör birinci, ikinci ve üçüncü faktörlerin üzerine ek olarak toplam varyansın %5.262’sini, beşinci faktör birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü faktörlerin

üzerine ek olarak %4.425'ini açıkladığı görülmektedir. Şekil 4.2'de ikinci faktör analizi sonucunda elde edilen yamaç çizgi grafiğini göstermektedir. Çizgi grafiği incelendiğinde beş faktörden itibaren düşük hızlı ivmelerin yaşandığı ve çizginin düzleşmeye başladığı görülmektedir.



Şekil 4.2: İkinci faktör analizi sonucunda elde edilen yamaç çizgi grafiğini.

Tablo 4.4'de ikinci kez yapılan Açımlayıcı faktör analizi sonucunda ölçekte yer alan maddelerin hangi faktöre hangi değerle yüklendiği gösterilmiştir.

Tablo 4.4: İkinci açımlayıcı faktör analizi sonucunda ölçekteki maddelerin faktör yükleri.

Maddeler	Faktör 1	Faktör 2	Faktör 3	Faktör 4	Faktör 5
PE1- Matematik öğrenirken mobil öğrenmeden faydalanmak matematiği daha iyi bir şekilde öğrenmeme katkıda bulunur.		.666			
PE2- Matematik öğrenirken mobil öğrenmeden faydalanmak verimliliğimi azaltır.		.510			
PE3- Matematik öğrenirken mobil öğrenmeden faydalanmak matematiği daha kolay öğrenmeme olanak sağlar.		.637			

Tablo 4.4 (devam)

Maddeler	Faktör 1	Faktör 2	Faktör 3	Faktör 4	Faktör 5
PE4- Matematik öğrenirken mobil öğrenmeden faydalanmak matematik ile ilgili bilgilere daha kısa sürede ulaşmamı sağlar.		.480			
PE5- Matematik öğrenirken mobil öğrenmeden faydalanmak bilgiye her an ve her yerde erişmeme olanak sağlar.		.507			
PE7- Matematik öğrenirken mobil öğrenmeden faydalanmak matematiksel becerilerimi (iletişim, akıl yürütme, ilişkilendirme, problem çözme vb.) geliştirir.		.339			
PE8- Matematik öğrenirken mobil öğrenmeden faydalanmak öğrendiğim bilgileri daha kalıcı yapar.		.309			
PE11- Matematik öğrenirken mobil öğrenmeden faydalanmak matematik dersindeki başarıyı artırır.		.413			
PE10- Matematik öğrenirken mobil öğrenmeden faydalanmak ders çalışmamı zorlaştırır.				.595	
EE1- Matematik öğrenirken mobil öğrenmeyi kullanmak benim için zordur.				.678	
EE3- Matematik öğrenirken mobil öğrenmeyi kullanmak matematik öğrenme hedeflerime daha kolay ulaşmamı engeller.				.584	
EE5- Matematik öğrenirken mobil öğrenmeyi kullanmak çaba gerektirir.				.382	
SI1- Fikirlerine değer verdiğim insanlar matematiği öğrenirken mobil öğrenmeyi kullanmam gerektiğini düşünmektedir.	.545				
SI2- Matematik öğretmenim, matematiği öğrenirken mobil öğrenmeden faydalanmamı destekler.	.575				

Tablo 4.4 (devam)

Maddeler	Faktör 1	Faktör 2	Faktör 3	Faktör 4	Faktör 5
SI3- Arkadaşlarım matematiği öğrenirken mobil öğrenmeden faydalandıklarımı görmek beni de mobil öğrenmeye teşvik eder.	.620				
SI4- Okulum, matematiği öğrenirken mobil öğrenmeyi kullanmamı destekler.	.544				
FC1- Matematiği öğrenirken mobil öğrenmeyi kullanmak için gerekli olan mobil teknolojilere sahibim.					.560
FC4- Matematiği öğrenirken mobil öğrenmeyi etkili olarak kullanmak için gerekli olan bilgilere sahibim.					.534
FC6- Mobil öğrenme yoluyla matematiği öğrenirken problemlerle karşılaştığımda çevremde bana yardımcı olacak kimse yoktur.					.416
FC7- Mobil öğrenme ile matematiği öğrenmek için ilgili matematik uygulamalarına erişebilirim.					.701
I2- Matematik sınavlarına çalışırken mobil öğrenmeyi kullanmayı düşünüyorum.			.439		
I4- Gelecekte matematik öğrenirken mobil öğrenmeyi kullanmayı düşünüyorum.			.697		
I5- Gelecekte matematik öğrenirken mobil öğrenmeyi kullanmayı planlıyorum.			.750		
I6- Gelecekte matematik öğrenirken mobil öğrenmeyi kullanacağımı tahmin ediyorum.			.789		

Tablo 4.4 incelendiğinde performans beklentisi ile ilgili maddeler ikinci faktöre yüklenmiştir. Bu maddelerin faktör yükleri 0.309 ile 0.666 arasında değişmektedir. Çaba beklentisi ile ilgili maddeler dördüncü faktörde yer almıştır. Bu maddelerin faktör yükleri 0.382 ile 0.678 arasında değişmektedir. Sosyal etki ile ilgili maddeler birinci faktöre yüklenmiştir. Bu maddelerin faktöre yükleri 0.544 ile 0.620 arasında değişmektedir. Kolaylaştırıcı durumlar ile ilgili maddeler beşinci faktöre yüklenmiştir. Bu maddelerin faktör yükleri 0.416 ile 0.701 arasında değişmektedir. Davranış niyet ile ilgili maddeler üçüncü faktöre yüklenmiştir. Bu maddelerin faktör yükleri 0.439 ile 0.789 arasında değişmektedir.

0.45'ten düşük 0.30'dan büyük faktör yüküne sahip olan madde sayısı az olduğu için görmezden gelinmiş ve beş madde ölçekten çıkarılmamıştır (Büyüköztürk, 2018). PE9 (Matematik öğrenirken mobil öğrenmeden faydalanmak öğrenme hedeflerime daha hızlı ulaştırır) maddesi ise 0.1 ve daha az bir farkla birden fazla faktöre yüklenerek binişik durumda olduğu için ölçekten çıkarılmıştır

Ölçeğin yapı geçerliği ispatlandıktan sonra cronbach alfa değerlerine bakılarak ölçeğin güvenilirliği belirlenmiştir. Ortaokul öğrencilerin matematik öğreniminde mobil öğrenme kabul düzeyleri ölçeğinin cronbach-alfa katsayısı hesaplandığında güvenilirlik kat sayısı 0.85 olarak bulunmuştur. Ölçeğin sahip olduğu bu değer ölçeğin mükemmel derecede güvenilir olduğunu göstermektedir. Tablo 4.5'de ölçeğin alt boyutlarına ait olan cronbach alfa değerleri gösterilmiştir.

Tablo 4.5: Açımlayıcı faktör analizi sonucunda ölçeğin alt boyutlarına ait olan cronbach alfa değerleri.

Alt boyutlar	Cronbach-Alfa katsayısı
Sosyal Etki	0.72
Performans Beklentisi	0.85
Davranışsal Niyet	0.85
Çaba Beklentisi	0.68
Kolaylaştırıcı durumlar	0.65

Ortaokul öğrencilerin matematik öğreniminde mobil öğrenme kabul düzeyleri ölçeğinin alt boyutlarına ilişkin cronbach-alfa değerleri tablo 4.5'de gösterilmiştir. Tablo 4.5 incelendiğinde alt boyutlara ilişkin cronbach-alfa katsayılarının 0.68 ile 0.85 arasında değiştiği görülmektedir. Sosyal etki alt boyutunun cronbach-alfa katsayısı 0.72, performans beklentisi alt boyutunun cronbach-alfa katsayısı 0.85, davranışsal niyet alt boyutunun cronbach-alfa katsayısı 0.85, çaba beklentisi alt boyutuna ilişkin cronbach-alfa katsayısı 0.68 ve son olarak kolaylaştırıcı durumlar alt boyutunun cronbach-alfa katsayısı 0.65 olarak gösterilmiştir.

Tablo 4.6'da açımlayıcı faktör analizi sonucunda taslak ölçek formunda yer alan maddelerin %27 alt-üst grup ortalamalarına dayanan madde analizi sonuçlarına yer verilmiştir. Öncelikle açımlayıcı faktör analizi sonucunda ortaya çıkan taslak ölçek puanları en düşükten en yükseğe doğru sıralanmıştır. Daha sonra 458 kişilik örneklem grubundan en düşük puana

sahip 124 kişi alt grup, en yüksek puana sahip 124 kişi üst grup olarak belirlenmiştir. % 27 üst ve alt grup arasındaki fark ilişkisiz t testi kullanılarak test edilmiştir.

Tablo 4.6: AFA sonucu gerçekleştirilen %27 Alt-üst grup ortalamalarına dayanan madde analizi.

Madde No	T	Madde No	T
	(alt % 27- Üst % 27)		(alt % 27- Üst % 27)
P1	-11,604	SI1	-8,253
P2	-10,191	SI2	-10,741
P3	-14,253	SI3	-11,131
P4	-11,330	SI4	-11,506
P5	-12,104	FC1	-6,308
P7	-13,728	FC4	-10,211
P8	-13,273	FC6	-5,662
P10	-11,939	FC7	-10,519
P11	-16,118	I2	-13,896
EE1	-10,360	I4	-16,253
EE3	-10,173	I5	-16,181
EE5	-1,137	I6	-13,900

Tablo 4.6 incelendiğinde taslak ölçek formunda yer alan tüm maddelerin t- değerleri anlamlı ($p < 0.001$) olarak bulunmuştur.

4.2 Doğrulayıcı Faktör Analizi

Doğrulayıcı faktör analizi uygulamasından önce verilerin doğrulayıcı faktör analizine uygunluğu incelenmelidir. İlk olarak taslak ölçekte yer alan maddelerin ortalama, standart sapma, çarpıklık ve basıklık değerlerine bakılmıştır. Ölçekte yer alan maddelerin ortalama, standart sapma, çarpıklık ve basıklık değerleri tablo 4.7'de gösterilmiştir.

Tablo 4.7: Ortalama, standart sapma, çarpıklık ve basıklık değerleri.

Maddeler	Minimum	Maksimum	Skewness	Kurtosis	Ortalama	Standart Sapma
PE1	1.000	5.000	-1.182	1.090	3.9387	1.01011
PE2	1.000	5.000	-1.042	0.442	3.8154	1.10350
PE3	1.000	5.000	-1.064	0.752	3.8854	0.99138
PE4	1.000	5.000	-1.347	1.618	4.0967	0.98317
PE5	1.000	5.000	-1.052	0.494	3.9099	1.06188
PE7	1.000	5.000	-0.897	0.092	3.7978	1.08036
PE8	1.000	5.000	-0.559	-0.630	3.5961	1.16877
PE11	1.000	5.000	-0.913	0.369	3.8142	1.05473
PE10	1.000	5.000	-1.076	0.230	3.9844	1.13902
EE1	1.000	5.000	-1.181	0.685	4.0159	1.09992
EE3	1.000	5.000	-1.007	-0.045	3.8879	1.22634
EE5	1.000	5.000	-0.493	-0.824	3.4931	1.23407
SI1	1.000	5.000	-0.094	-0.851	3.1162	1.19521
SI2	1.000	5.000	-0.303	-0.633	3.322	1.1569
SI3	1.000	5.000	-0.519	-0.818	3.3996	1.24809
SI4	1.000	5.000	-0.258	-0.800	1.21541	3.3166
FC1	1.000	5.000	-1.416	1.219	4.1057	1.12162
FC4	1.000	5.000	-1.197	1.193	4.0330	0.99727
FC6	1.000	5.000	-1,089	0.028	3.9319	1.26982
FC7	1.000	5.000	-1.340	1.494	4.0221	1.02888
I2	1.000	5.000	-0.950	-0.048	3.8190	1.18816
I4	1.000	5.000	-0.868	-0.115	3.7812	1.16487
I5	1.000	5.000	-0.792	-0.108	3.7697	1.11762
I6	1.000	5.000	-0.895	0.139	3.7991	1.12220

Tablo 4.7’de maddelerin çarpıklık ve basıklık değerlerinin $[-2,0, +2,0]$ aralığında olduğu görülmektedir. Ölçekte yer alan maddelerin çarpıklık ve basıklık değerleri incelendiğinde verilerin tek değişkenli normallik şartını sağladığı görülmektedir (George & Mallery, 2010). Önerilen modelin her bir maddesinin değeri normal aralıktadır. Buna bağlı olarak veriler çoklu normallik şartını yerine getirmiştir.

Doğrulayıcı faktör analizinde örneklem büyüklüğü analizde kullanılacak yöntemi etkilemektedir. Örneklem büyüklüğünün doğrulayıcı faktör analizine uygunluğunun tespit edilmesi için farklı görüşler bulunmaktadır. Genel olarak doğrulayıcı faktör analizi yapılması için örneklem büyüklüğünün 150'nin üstünde olması gerektiği belirtilmektedir. Ancak doğrulayıcı faktör analizi için modelde yer alan madde sayısının da önemli olduğunu ve doğrulayıcı faktör analizi yapılabilmesi için minimum örneklem sayısının modelde yer alan madde sayısının en az 10 katı bir örnekleme sahip olması gerektiğini belirten görüşlerde bulunmaktadır (Gürbüz, 2019). Doğrulayıcı faktör analizine katılan katılımcı sayısı 458'dir. Bu sayı her iki görüşe göre de doğrulayıcı faktör analizinin uygulanması için yeterli bir sayıdır. Örneklem büyüklüğünün 150'den fazla olması madde uyum indeklerinin de ölçek geliştirme de etkin bir şekilde değerlendirilmesine imkan sağlamaktadır (Doğan & Özdamar, 2016). Tablo 4.8'de ölçeğe ait uyum indeksleri gösterilmektedir.

Tablo 4.8: Doğrulayıcı faktör analizi sonucunda ortaya çıkan uyum indeksleri.

	Değer	İyi uyum	Kabul edilebilir
Ki-kare/serbestlik derecesi (X^2/df)	2.24	<3	$3 < X^2/df < 5$
Yaklaşık hataların ortalama karekökü (RMSEA)	0.05	< .05	< .08
Karşılaştırmalı uyum indeksi (CFI)	0.89	>.95	>.90

Tablo 4.8 incelendiğinde doğrulayıcı faktör analizi kapsamında madde uyum indeksleri; X^2/df değeri 2,24, RMSEA değeri 0.05, CFI değeri 0.89 olarak tespit edilmiştir. X^2/df nin değerinin 2,24 olması X^2/df nin iyi bir uyuma sahip olduğunu göstermektedir. RMSEA değerinin 0.05 olması kabul edilebilir bir uyuma sahip olduğu hatta iyi bir uyuma daha yakın olduğunu göstermektedir. CFI' nin değerinin ise 0.89 olması kabul edilebilir bir değere sahip olmasa bile kabul edilebilir bir değere çok yakın bir değer aldığını göstermektedir. Tablo 4.9'da ölçme modelinin her bir maddesine ait faktör yük değerleri gösterilmiştir.

Tablo 4.9: Doğrulayıcı faktör analizi sonucunda elde edilen faktör yük değerleri.

Faktör Adı	Madde	Faktör Yüğü
Performans Beklentisi	PE1	0.67
	PE2	0.50
	PE3	0.68
	PE4	0.58
	PE5	0.48
	PE7	0.51
	PE8	0.56
	PE11	0.52
Çaba Beklentisi	PE10	0.74
	EE1	0.62
	EE3	0.58
Sosyal Etki	SI1	0.48
	SI2	0.60
	SI3	0.43
	SI4	0.61
Kolaylaştırıcı Durumlar	FC1	0.46
	FC4	0.64
	FC6	0.43
	FC7	0.75
Davranışsal Niyet	I2	0.57
	I4	0.79
	I5	0.80
	I6	0.76

Tablo 4.9’da ölçek modelinde yer alan maddelerin faktör yüklerinin 0.43 ile 0.80 arasında değiştiği görölmektedir. Performans beklentisi için faktör yükü 0.48 ile 0.68 arasındadır. Çaba beklentisi için faktör yükü 0,58 ile 0,74 arasındadır. Sosyal etki için faktör yükü 0.43 ile 0.60 arasındadır. Kolaylaştırıcı durumlar için faktör yükü 0.43 ile 0.64 arasındadır. Son olarak davranışsal niyet için faktör yükü 0.57 ile 0.80 arasındadır. Faktör yükü 0.30’a düşen madde sayısı az olduğu için 0.45’ten küçük 0.30’dan büyük olan iki madde taslak ölçek formundan çıkarılmamıştır. Faktör yük değeri 0.30’dan düşük olan EE5 (Matematik

öğrenirken mobil öğrenmeyi kullanmak çaba gerektirir) maddesi ise ölçek formundan çıkarılmıştır. Taslak ölçek formundan belirlenen kriterlere uymayan EE5 maddesi çıkarıldıktan sonra taslak ölçek formuna tekrar doğrulayıcı faktör analizi uygulanmıştır.

Verilerin ikinci kez doğrulayıcı faktör analizine uygunluğunu değerlendirmek için taslak ölçekte yer alan maddelerin ortalama, standart sapma, çarpıklık ve basıklık değerlerine bakılmıştır. Ölçekte yer alan maddelerin ortalama, standart sapma, çarpıklık ve basıklık değerleri tablo 4.10'da gösterilmiştir.

Tablo 4.10: İkinci kez hesaplanan ortalama, standart sapma, çarpıklık ve basıklık değerleri.

Maddeler	Minimum	Maksimum	Skewness	Kurtosis	Ortalama	Standart Sapma
PE1	1.000	5.000	-1.182	1.090	3.9387	1.01011
PE2	1.000	5.000	-1.042	0.442	3.8154	1.10350
PE3	1.000	5.000	-1.064	0.752	3.8854	0.99138
PE4	1.000	5.000	-1.347	1.618	4.0967	0.98317
PE5	1.000	5.000	-1.052	0.494	3.9099	1.06188
PE7	1.000	5.000	-0.897	0.092	3.7978	1.08036
PE8	1.000	5.000	-0.559	-0.630	3.5961	1.16877
PE11	1.000	5.000	-0.913	0.369	3.8142	1.05473
PE10	1.000	5.000	-1.076	0.230	3.9844	1.13902
EE1	1.000	5.000	-1.181	0.685	4.0159	1.09992
EE3	1.000	5.000	-1.007	-0.045	3.8879	1.22634
SI1	1.000	5.000	-0.094	-0.851	3.1162	1.19521
SI2	1.000	5.000	-0.303	-0.633	3.322	1.1569
SI3	1.000	5.000	-0.519	-0.818	3.3996	1.24809
SI4	1.000	5.000	-0.258	-0.800	3.3166	1.21541
FC1	1.000	5.000	-1.416	1.219	4.1057	1.12162
FC4	1.000	5.000	-1.197	1.193	4.0330	0.99727
FC6	1.000	5.000	-1.089	0.028	3.9319	1.26982
FC7	1.000	5.000	-1.340	1.494	4.0221	1.02888
I2	1.000	5.000	-0.950	-0.048	3.8190	1.18816
I4	1.000	5.000	-0.868	-0.115	3.7812	1.16487
I5	1.000	5.000	-0.792	-0.108	3.7697	1.11762
I6	1.000	5.000	-0.895	0.139	3.7991	1.12220

Tablo 4.10’da maddelerin çarpıklık ve basıklık değerlerinin [-2, +2] aralığında olduğu görülmektedir. Ölçekte yer alan maddelerin çarpıklık ve basıklık değerleri incelendiğinde verilerin tek değişkenli normallik şartını sağladığı görülmektedir (George & Mallery, 2010). Önerilen modelin her bir maddesinin değeri normal aralıktadır. Buna bağlı olarak veriler çoklu normallik şartını yerine getirmiştir. Ardından taslak ölçek formunun uyum indeksleri incelenmiştir. Tablo 4.11’de taslak ölçek formuna ait uyum indeksleri gösterilmiştir.

Tablo 4.11: İkinci DFA sonucunda ortaya çıkan uyum indeksleri.

	Değer	İyi uyum	Kabul edilebilir
Ki-kare/serbestlik derecesi (X^2/df)	3.35	<3	$3 < X^2/df < 5$
Yaklaşık hataların ortalama karekökü (RMSEA)	0.07	< .05	< .08
Karşılaştırmalı uyum indeksi (CFI)	0.79	>.95	>.90

Tablo 4.11. incelendiğinde doğrulayıcı faktör analizi kapsamında madde uyum indeksleri; X^2/df değeri 3.35, RMSEA değeri 0.07, CFI değeri 0.79 olarak tespit edilmiştir. X^2/df nin değerinin 3.35 ve RMSEA değerinin 0.07 olması X^2/df nin ve RMSEA’nın kabul edilebilir bir uyuma sahip olduğunu göstermektedir. CFI’nın değerinin ise 0.79 olması kabul edilebilir bir değere sahip olmadığını göstermektedir. Bu üç indekse genel olarak bakıldığında X^2/df ve RMSEA değeri verinin modele güzel uyduğunu göstermekte iken CFI değeri ise iyi uymadığını göstermektedir.

Ölçek doğrulayıcı faktör analizi ile doğrulandıktan sonra cronbach alfa değerlerine bakılarak ölçeğin güvenilirliği belirlenmiştir. Matematik öğreniminde mobil öğrenme kabulü ölçeğinin cronbach-alfa katsayısı 0.85 olarak bulunmuştur. Ölçeğin sahip olduğu bu değer ölçeğin mükemmel derecede güvenilir olduğunu göstermektedir. Tablo 4.12’de ölçeğin alt boyutlarına ait olan cronbach alfa değerleri gösterilmiştir.

Tablo 4.12: Doğrulayıcı faktör analizi sonucunda ölçeğin alt boyutlarına ait olan cronbach alfa değerleri.

Alt boyutlar	Cronbach-Alfa katsayısı
Sosyal Etki	0,60
Performans Beklentisi	0,78
Kolaylaştırıcı durumlar	0,63
Davranışsal Niyet	0,80
Çaba Beklentisi	0,63

Tablo 4.12 incelendiğinde alt boyutlara ilişkin cronbach-alfa katsayılarının 0.60 ile 0.80 arasında değiştiği görülmektedir. Sosyal etki alt boyutunun cronbach-alfa katsayısı 0.60, performans beklentisi alt boyutunun cronbach-alfa katsayısı 0.78, davranışsal niyet alt boyutunun cronbach-alfa katsayısı 0.80, çaba beklentisi alt boyutuna ilişkin cronbach-alfa katsayısı 0.63 ve son olarak kolaylaştırıcı durumlar alt boyutunun cronbach-alfa katsayısı 0.63 olarak gösterilmiştir.

Tablo 4.13’de doğrulayıcı faktör analizi sonucunda ölçek formunda yer alan maddelerin %27 alt-üst grup ortalamalarına dayanan madde analizi sonuçlarına yer verilmiştir. Öncelikle açımlayıcı faktör analizi sonucunda ortaya çıkan taslak ölçek puanları en düşükten en yükseğe doğru sıralanmıştır. Daha sonra 458 kişilik örneklem grubundan en düşük puana sahip 124 kişi alt grup, en yüksek puana sahip 124 kişi üst grup olarak belirlenmiştir. %27 üst ve alt grup arasındaki fark ilişkisiz t testi kullanılarak test edilmiştir.

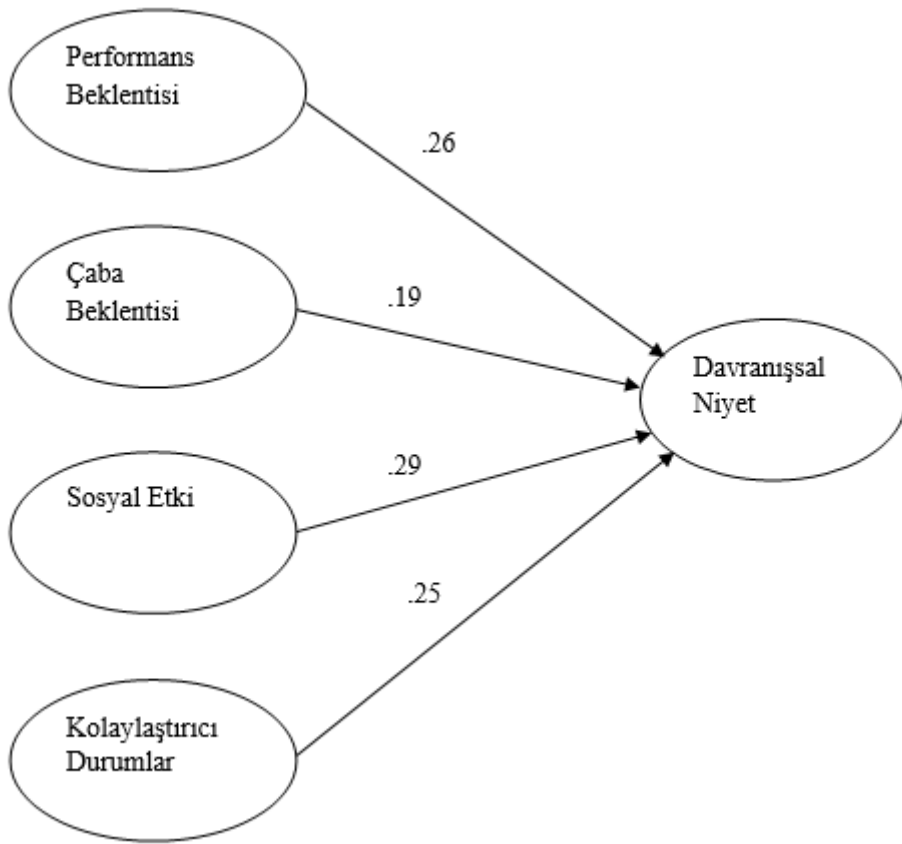
Tablo 4.13: DFA sonucu gerçekleştirilen %27 alt-üst grup ortalamalarına dayanan madde analizi.

Madde No	T	Madde No	T
	(alt % 27- Üst % 27)		(alt % 27- Üst % 27)
P1	-10.976	SI2	-7.844
P2	-9.954	SI3	-8.685
P3	-11.187	SI4	-7.476
P4	-10.091	FC1	-7.050
P5	-10.048	FC4	-8.684
P7	-9.342	FC6	-6.191
P8	-11.373	FC7	-10.433
P10	-12.930	I2	-12.057

Tablo 4.13 (devam)

P11	-11.623	I4	-13.674
EE1	-10.932	I5	-12.587
EE3	-9.861	I6	-11.052
SI1	-8.635		

Tablo 4.13 incelendiğinde taslak ölçek formunda yer alan tüm maddelerin t-değerlerinin anlamlı ($p < 0.001$) olduğu görülmektedir. 5 faktörlü ve 24 maddeden oluşan ölçeğin doğrulayıcı faktör analizi sonuçlarına göre ortaya çıkan path diyagramı Şekil 4.3’de gösterilmiştir.



Şekil 4.3: Path diyagramı.

Şekil 4.3 incelendiğinde önerilen modeldeki 4 değişken davranışsal niyetin %25’ini açıklamıştır. Modelde yer alan faktörlerin path değerleri incelendiğinde performans beklentisi .26, çaba beklentisi .19, sosyal etki .29 ve kolaylaştırıcı durumlar ise .25 path değerine sahiptir. Şekilde görüldüğü üzere en yüksek path coefficient değerine sosyal etki sahiptir. Ölçekte en düşük path coefficient değerine ise çaba beklentisinin sahip olduğu

görülmektedir. Tablo 4.14’de ölçekte yer alan alt boyutlara ilişkin betimsel istatistikler verilmiştir.

Tablo 4.14: Betimsel istatistikler.

Faktör	Standart				
	N	Minimum	Maximum	Ortalama	Sapma
Performans Beklentisi	458	1.56	5.00	3.8504	0.65876
Çaba Beklentisi	458	1.00	5.00	3.8453	0.81212
Sosyal Etki	458	1.00	5.00	3.2887	0.81213
Kolaylaştırıcı Durumlar	458	1.00	5.00	4.0232	0.76343
Davranışsal Niyet	458	1.00	5.00	3.7923	0.92200

Tablo 4.14 incelendiğinde faktörlere ait minimum değerler 1.0 ile 1.56 arasında değişmektedir. Performans beklentisi hariç diğer tüm faktörlerin minimum değeri birdir. Performans beklentisinin minimum değeri 1.56’dır. Ölçekte yer alan bütün faktörlerin maksimum değeri beştir. Ölçekteki faktörlerin ortalama değerleri 3.28 ile 4.02 arasında değişmektedir. En düşük ortalama değere sahip olan faktör sosyal etki faktörüdür. En yüksek ortalama değere sahip olan faktör ise kolaylaştırıcı durumlar faktörüdür. Ölçekte yer alan maddelerin standart sapma değerleri ise 0.65 ile 0.92 arasında değişmektedir. En düşük standart değere sahip olan faktör performans beklentisidir. En yüksek standart sapma değerine sahip olan faktör ise davranışsal niyet faktörüdür. Tablo 4.15’de öğrencilerin cinsiyetlerine göre hesaplanan ortalama puanların karşılaştırılması gösterilmiştir.

Tablo 4.15: Öğrencilerin cinsiyetlerine göre hesaplanan ortalama puanları.

Faktör	Cinsiyet	N	Ortalama	Standart Hata	Standart Hata Ortalaması
Performans	Kadın	264	3.8320	.65272	.04017
Beklentisi	Erkek	193	3.8748	.66945	.04819
Çaba	Kadın	264	3.9316	.76122	.04685
Beklentisi	Erkek	193	3.7278	.86715	.06242
Sosyal Etki	Kadın	264	3.3446	.80618	.04962
	Erkek	193	3.2111	.81796	.05888
Kolaylaştırıcı	Kadın	264	4.0323	.71063	.04374
Durumlar	Erkek	193	4.0185	.82662	.05950
Davranışsal	Kadın	264	3.8547	.89742	.05523
Niyet	Erkek	193	3.7083	.95253	.06856

Tablo 4.15 incelendiğinde t-testi sonuçlarına göre yalnızca çaba beklentisi faktöründe erkekler ile kadınlar arasında fark bulunmuştur ($t= 2.61$, $p < .01$). Bu sonuç araştırmaya katılan kız öğrencilerinin lehinedir. Araştırmaya katılan kız öğrencileri erkek öğrencilerine göre mobil öğrenme kullanımını daha kolay algılamaktadır. Tablo 4.16’de ölçeğin uygulandığı örneklem grubuyla ilgili betimsel istatistiklere yer verilmiştir.

Tablo 4.16: Ölçeğin uygulandığı örneklem grubuyla ilgili betimsel istatistikler.

Faktör	Cinsiyet	N	Maksimum	Minimum	Ortalama	Standart Sapma
Performans	5.Sınıf	113	5.00	1.78	3.7726	0.66884
Beklentisi	6.Sınıf	48	5.00	2.89	4.0889	0.58278
	7.Sınıf	169	5.00	1.78	3.8678	0.64959
	8.Sınıf	128	5.00	1.56	3.8067	0.67380
Çaba	5.Sınıf	113	5.00	2.00	3.8504	0.65876
Beklentisi	6.Sınıf	48	5.00	1.75	3.8684	0.81785
	7.Sınıf	169	5.00	1.00	4.1426	0.86015
	8.Sınıf	128	5.00	1.25	3.8762	0.78247
Sosyal Etki	5.Sınıf	113	5.00	1.00	3.6727	0.79656

Tablo 4.16 (devam)

	6.Sınıf	48	5.00	2.00	3.8453	0.81212
	7.Sınıf	169	5.00	1.50	3.1637	0.90742
	8.Sınıf	128	5.00	1.00	3.5573	0.82068
Kolaylaştırıcı	5.Sınıf	113	5.00	1.25	3.3166	0.66955
Durumlar	6.Sınıf	48	5.00	1.50	3.2615	0.87292
	7.Sınıf	169	5.00	1.25	3.2887	0.81213
	8.Sınıf	128	5.00	1.00	4.0112	0.79285
Davranışsal	5.Sınıf	113	5.00	1.00	4.0424	0.87352
Niyet	6.Sınıf	48	5.00	2.00	4.0489	0.73325
	7.Sınıf	169	5,00	1.00	3.9926	0.73974
	8.Sınıf	128	5.00	1.00	4.0232	0.76343

Tablo 4.16 incelendiğinde 5. sınıflara ait minimum değerler 1.00 ile 1.78 arasında, 6. sınıflara ait minimum değerler 1.00 ile 2.89 arasında, 7. sınıflara ait minimum değerler 1.00 ile 1.78 arasında, 8. sınıflara ait minimum değerler 1.00 ile 1.56 arasında değişmektedir. Ölçekte yer alan bütün faktörlerin maksimum değeri beştir. Ölçekte 5. sınıflara ait ortalama değerler 3.3166 ile 4.024 arasında, 6. sınıflara ait ortalama değerler 3.2615 ile 4.142 arasında, 7. sınıflar ait ortalama değerler 3.1637 ile 4.1426 arasında, 8.sınıflar ait ortalama değerler 3.8067 ile 4.0232 arasında değişmektedir. Ölçekte 5. sınıflara ait standart sapma değerleri 0.65876 ile 0.87352 arasında, 6. sınıflara ait standart sapma değerleri 0.58278 ile 0.87292 arasında, 7. sınıflara ait standart sapma değerleri 0.64959 ile 0.90742 arasında, 8. sınıflara ait standart sapma değerleri 0.67380 ile 0.86015 arasında değişmektedir.

Elde edilen verilerin varyans-kovaryans matrisleri homejenliği varsayımını ihlal edip etmediğini incelemek için Box testi sonuçları incelenmiştir. Kovaryans matrislerinin eşit bir şekilde dağıldığı ($p= 0.004$, $p> 0.001$) sonucuna ulaşılmıştır (Pallant, 2017). Ölçeğin uygulandığı örneklem grupları arasındaki varyans homejenliği incelemek için levene testi sonuçları incelenmiştir. Levene test sonuçlarına göre performans beklentisi ($p= 0.922$, $p> 0.05$), çaba beklentisi ($p=0.660$, $p> 0.05$), kolaylaştırıcı durumlar ($p= 0.400$, $p> 0.05$) ve davranışsal niyet ($p= 0.369$, $p> 0.05$) varyans homejenliğini ihlal etmemektedir. Sosyal etki ($p= 0.001$, $p< 0.05$) faktörü ise varyans homejenliğini ihlal etmiştir. Bu nedenle sosyal etki alt boyutunu Welch test ile homojenliği incelenmiş ve anlamlı bulunmuştur ($p= 0,060$, $p> 0.05$).

Tabachnick ile Fidell (2013) örneklem büyüklüğünün eşit olmaması durumunda gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek için Pillai's Trace istatistiksel sonucunun kullanılmasını önermektedir. Veri setinde sınıf düzeyinde ölçeğin uygulandığı örneklem büyüklüğü eşit olmadığı için Pillai's Trace istatistiksel sonucu incelenmiştir. Bu sonuca göre matematik öğreniminde mobil öğrenme kabulünün sınıf düzeylerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermektedir ($p= 0.014$, $p< 0.05$).

Analiz sonucunda etasquared olarak hesaplanan etki büyüklüğü 0.021 olarak bulunmuştur. Bir başka deyişle bireylerin sınıf düzeylerindeki değişimler, matematik öğreniminde mobil öğrenme kabulünün %2.1'ini açıklayabilmektedir. Tablo 4.17'de sınıf düzeylerinin ölçekte yer alan faktörlerin tamamında anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini ile ilgili sonuçlara yer verilmiştir.

Tablo 4.17: MANOVA sonuçları.

Faktörler	Tip III Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	sg	Kısmi Eta Kare
Performans Beklentisi	3.710	3	1.237	2.885	0.035	0.019
Çaba Beklentisi	8.277	3	2.759	4.273	0.005	0.027
Sosyal Etki Koşulları	5.454	3	1.818	2.789	0.040	0.018
Kolaylaştırmak	0.265	3	0.088	0.151	0.929	0.001

Tablo 4.17 incelendiğinde performans beklentisi ($p= 0.035$, $p< 0.05$), çaba beklentisi ($p=0.005$, $p< 0.05$) ve sosyal etki ($p= 0.040$, $p< 0.05$) faktörleri ile sınıf düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Kolaylaştırıcı durumlar ($p= 0.929$, $p> 0.05$) ve davranışsal niyet ($p= 0.082$, $p> 0.05$) faktörleri ile sınıf düzeyleri arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur. Etasquared olarak hesaplanan etki büyüklüğü değerlerine göre bireylerin sınıf düzeylerindeki değişimler; performans beklentisinin %1.9, çaba beklentisininin %2.7, sosyal etkinin %1.8, koşulların kolaylaştırılmasının %0.1 ve davranışsal niyetin %1.5'ini açıklayabilmektedir. Tablo 4.18'de performans beklentisi ile sınıf düzeyleri arasındaki farklılıkların hangi sınıf düzeyleri arasında olduğunu bulmak için yapılan Tukey HSD sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 4.18: Performans beklentisinin sınıf düzeylerine göre Tukey HSD sonuçları.

Faktör	Sınıf		Ortalama Fark	Std. Hata	p
Performans Beklentisi	5.Sınıf	6.Sınıf	-.3163*	.11280	.027
		7.Sınıf	-.0952	.07956	.630
		8.Sınıf	-.0341	.08451	.978
	6.Sınıf	5.Sınıf	.3163*	.11280	.027
		7.Sınıf	.2211	.10708	.166
		8.Sınıf	.2822	.11081	.054
	7.Sınıf	5.Sınıf	.0952	.07956	.630
		6.Sınıf	-.2211	.10708	.166
		8.Sınıf	.0611	.07672	.856
	8.Sınıf	5.Sınıf	.0341	.08451	.978
		6.Sınıf	-.2822	.11081	.054
		7.Sınıf	-.0611	.07672	.856

Tablo 4.18 incelendiğinde Tukey sonuçlarına göre 5. sınıf ve 6. sınıf öğrencileri arasında performans beklentisi anlamlı bir farklılık oluştururken diğer sınıf düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık oluşturmamaktadır. Tablo 4.19’da çaba beklentisi ile sınıf düzeyleri arasındaki farklılıkların hangi sınıf düzeyleri arasında olduğunu bulmak için yapılan Tukey sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 4.19: Çaba beklentisinin sınıf düzeylerine göre Tukey HSD sonuçları.

Faktör	Sınıf		Ortalama Fark	Std. Hata	p
Çaba Beklentisi	5.Sınıf	6.Sınıf	-.2742	.13844	.197
		7.Sınıf	-.0077	.09764	1.000
		8.Sınıf	.1957	.10372	.235
	6.Sınıf	5.Sınıf	.2742	.13844	.197
		7.Sınıf	.2665	.13142	.179
		8.Sınıf	.4699*	.13600	.003
	7.Sınıf	5.Sınıf	.0077	.09764	1.000
		6.Sınıf	-.2665	.13142	.179
		8.Sınıf	.2035	.09415	.136
	8.Sınıf	5.Sınıf	-.1957	.10372	.235

Tablo 4.19 (devam)

6.Sınıf	-.4699*	.13600	.003
7.Sınıf	-.2035	.09415	.136

Tablo 4.19 incelendiğinde Tukey sonuçlarına göre 6. sınıf ve 8. sınıf öğrencileri arasında çaba beklentisi anlamlı bir farklılık oluştururken diğer sınıf düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık oluşturmamaktadır. Tablo 4.20’de sosyal etki ile sınıf düzeyleri arasındaki farklılıkların hangi sınıf düzeyleri arasında olduğunu bulmak için yapılan Games-Howell sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 4.20: Sosyal etkinin sınıf düzeylerine göre Games-Howell sonuçları.

Faktör	Sınıf		Ortalama Fark	Std. Hata	p
Sosyal Etki	5.Sınıf	6.Sınıf	-.3936*	.14601	.041
		7.Sınıf	-.1529	.09970	.420
		8.Sınıf	-.0978	.11506	.831
	6.Sınıf	5.Sınıf	.3936*	.14601	.041
		7.Sınıf	.2407	.12917	.254
		8.Sınıf	.2958	.14137	.163
	7.Sınıf	5.Sınıf	.1529	.09970	.420
		6.Sınıf	-.2407	.12917	.254
		8.Sınıf	.0551	.09277	.934
	8.Sınıf	5.Sınıf	.0978	.11506	.831
		6.Sınıf	-.2958	.14137	.163
		7.Sınıf	-.0551	.09277	.934

Tablo 4.20 incelendiğinde Games-Howell sonuçlarına göre 5. sınıf ve 6. sınıf öğrencileri arasında sosyal etki anlamlı bir farklılık oluştururken diğer sınıf düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık oluşturmamaktadır.

5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.1 Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmanın amacı birleştirilmiş teknoloji kabul kuramına (BTKKK) göre matematik öğreniminde mobil öğrenmeyi kabul etme davranışlarını ölçen bir ölçek geliştirmektir. Çalışmada geliştirilen bu model kullanılarak ortaokul öğrencilerinin mobil öğrenme niyetlerine etki eden faktörler ve öğrencilerin cinsiyetlerinin, sınıf düzeylerinin matematik öğreniminde mobil öğrenmeyi kabulü ile ilişkisi de incelenmiştir. Araştırma kapsamında 5'li likert yapıda hazırlanan taslak ölçek formu için ilk öncelikle uzman görüşleri alınmış. Ardından pilot uygulama gerçekleştirilmiştir. Taslak ölçek formunun geçerlilik ve güvenilirliğini tespit etmek için açımlayıcı faktör analizi ve doğrulayıcı faktör analizi farklı örneklem gruplarına uygulanmıştır. Taslak ölçek formunun yapı geçerliliği tespit edildikten sonra güvenilirliğini belirlemek için cronbach alfa değerlerini ve %27'lik alt-üst grup karşılaştırmaları incelenmiştir. Ardından ölçeğin path analizi yapılmış ve öğrencilerin cinsiyetlerine, sınıf düzeylerine göre hesaplanan ortalama puanları karşılaştırılmıştır. Yapılan analizler sonucunda edilen sonuçlar aşağıda tartışılmıştır.

Öğrencilerin mobil öğrenmeyi kabul etme davranışları, mobil öğrenmenin hem formal hem de informal öğrenme ortamlarında başarılı bir şekilde gerçekleşebilmesi için ön koşuldur (Nikolopoulou, 2018). Woodcock ve diğerleri (2012)'de mobil öğrenmenin başarılı bir şekilde gerçekleşebilmesi için öğrencilerin karşılaşmış olduğu yeni ve farklı teknolojileri kabul etme ve bu teknolojileri kullanma isteklerinin önemli olduğunu belirtmiştir. Mobil öğrenmenin öğrenci üzerindeki olumlu etkileri düşünüldüğünde matematik öğreniminde öğrencilerin mobil öğrenmeyi kabul etme davranışları önem arz etmektedir ancak matematik eğitimi ve ortaokul öğrencileri ile ilgili mobil öğrenme çalışmalarının sayısı oldukça azdır. Literatürde BTKKK'ye dayalı olarak geliştirilen ve ortaokul öğrencilerinin matematik öğreniminde mobil öğrenmeyi kabul etme davranışlarını kapsamlı bir şekilde ölçen bir ölçek bulunmamaktadır. Bu bağlamda BTKKK'ye dayalı olarak çalışmada geliştirilen ölçek literatürde yer alan mobil öğrenme kabulü ile ilgili ölçeklerden ayrılmaktadır ancak ölçeğin uygulanması hedeflenen örneklem grubu Nikolopoulou (2018)'un BTKKK'ye dayalı olarak mobil öğrenme kabulü ile ilgili yapmış olduğu çalışması ile benzerlik göstermektedir.

Açımlayıcı faktör analizi sonucunda 34 maddeden oluşan taslak ölçek formundaki madde sayısı 24'e indirgenmiş ve BTKKK'ye paralel olarak 5 faktörlü bir yapıya sahip model

ortaya çıkmıştır. Taslak ölçek formumun boyutlarının isimleri ise sosyal etki, performans beklentisi, davranışsal niyet, çaba beklentisi, kolaylaştırıcı durumlardır. Beş faktörün açıkladığı toplam varyans oranının %56.165 olması taslak ölçek formunda yer alan faktörlerin konuyu iyi düzeyde açıkladığını göstermektedir (Aksu ve diğerleri, 2017). BTKKK'ye dayalı olarak geliştirilen mobil öğrenme kabul ölçeklerinde daha çok performans beklentisi, çaba beklentisi, sosyal etki, kolaylaştırıcı durumlar ve davranışsal niyet faktörleri yer almaktadır. Ağırlıklı olarak bu faktörlerin yer almasının nedeni olarak BTKKK'nin de bu faktörlerden oluşması gösterilebilir. Bu 5 faktör arasından en az biri veya hepsi ile birlikte; algılanan eğlence, öğrenme öz yönetimi, teknolojiye yönelik tutum, algılanan kullanılabilirlik, algılanan kullanım kolaylığı, öz yeterlilik, kaygı, yabancı dil öğrenimine katkı, mobil araçlarının kullanımına yönelik isteklilik, öğretim elemanlarının etkisi, hizmet kalitesi, kişisel yenilikçilik, mobilite, hoşlanma, etkileşim, kullanım gönüllüğü, algılanan doyum güven ve memnuniyet gibi faktörlerinin yer aldığı BTKKK'ye dayalı olarak geliştirilen mobil öğrenme kabulü ile ilgili ölçek çalışmaları da mevcuttur (Abu-Al-Aish & Love 2013; Al-Emran ve diğerleri, 2016; Ali & Arshad, 2016; Aliaño ve diğerleri, 2019; Badwelan ve diğerleri, 2016; Chao, 2019; Donaldson, 2011; El-Gayar & Moran, 2006; Iqbal & Qureshi 2012; İlçi, 2014; İslamoğlu,2019; Jairak ve diğerleri, 2009; Kuciapski, 2016; Lowenthal,2010; Masrek, 2015; Nassuora, 2012; Nikolopoulou, 2018; Özer & Kılıç,2017; Pullen ve diğerleri, 2015; Uğur ve diğerleri, 2016; Wang ve diğerleri, 2009).

Açımlayıcı faktör analizi sonucunda tanımlanmış ve sınırlandırılmış 5 faktörlü yapının, bir model olarak doğrulanıp doğrulanmadığını belirlemek amacıyla doğrulayıcı faktör analizi gerçekleştirilmiştir. Analiz sonucunda taslak ölçek formundan bir madde çıkarılarak madde sayısı 23'e indirgenmiş ve ölçeğin 5 faktörlü yapısı doğrulanmıştır. Düzeltme önerisinin az olması modelin iyi kurulduğunu göstermektedir (Gürbüz, 2019). Doğrulayıcı faktör analizi kapsamında modelin X^2/df değeri ve madde uyum indekleri incelendiğinde X^2/df değeri 3.35, RMSEA değeri 0.07, CFI değeri 0.79 olarak tespit edilmiştir. DFA sonuçları modelin mükemmel uyum değerlerine sahip olmasa da X^2/df ve RMSEA değeri önerilen modelin kabul edilebilir bir uyuma sahip olduğunu göstermektedir. CFI değeri ise modeli kabul edilebilir uyum sınırları içerisinde değerlendirmemektedir.

Araştırma kapsamında geliştirilen matematik öğreniminde mobil öğrenme kabul ölçeğinin güvenilirlik katsayısı 0.85 olarak bulunmuştur. Ölçeğin sahip olduğu bu değer ölçeğin mükemmel derecede güvenilir olduğunu göstermektedir (Özdamar, 2017). BTKKK'ye dayalı olarak geliştirilen mobil öğrenme kabulü ile ilgili ölçeklerin güvenilirlik katsayısı da

0.79 ile 0.93 (Badwelan, Drew & Bahaddad, 2016; Jairak, Praneetpolgrang & Mekhabunchakij, 2009; Pullen, Abadoo & Sing, 2015; Özer & Kılıç, 2017) arasında değişmektedir. Bu bağlamda geliştirilen ölçeğin mevcut mobil öğrenme ile ilgili ölçek geliştirme çalışmaları ile benzerlik gösterdiği söylenebilir

BTKKK'de yer alan dört değişken davranışsal niyeti %70 oranında açıklayabilme gücüne sahip iken araştırma kapsamında geliştirilen modelde yer alan dört değişken matematik öğreniminde mobil öğrenme kabulü ile ilgili davranışsal niyetin %25'ini açıklamıştır. Bu oranın BTKKK'de açıklanan orana göre az bulunmasının nedeni; örneklem farklılığı, BTKKK'de yer alan moderatör değişkenlerin araştırma modeline dahil edilememesi olabilir. BTKKK'ye dayalı olarak lisans öğrencilerinin mobil öğrenme kabullerini değerlendirmek için Al-Adwan ve diğerleri (2018)'nin geliştirmiş olduğu modelde yer alan performans beklentisi, sosyal etki ve kolaylaştırıcı durumlar değişkenleri davranışsal niyetin %64.8'ini, Abu-Al-Ais ve Love (2013)'in geliştirmiş olduğu modelde yer alan performans beklentisi, çaba beklentisi, öğretim elemanlarının etkisi, hizmet kalitesi ve kişisel yenilikçilik değişkenleri ise davranışsal niyetin %55'ini açıklamaktadır. Görüldüğü üzere örneklem farklılığı ve moderatör değişkenlerinin araştırma modeline dahil edilmemesi modelde yer alan değişkenlerin davranışsal niyeti açıklama oranını azaltmaktadır.

Araştırma modelinde yer alan faktörlerin path değerleri incelendiğinde ise performans beklentisi 0.26, çaba beklentisi 0.19, sosyal etki 0.29 ve kolaylaştırıcı durumlar ise 0.25 path değerine sahiptir. Ölçekte yer alan her bir faktörün sahip olduğu path coefficient değerleri anlamlı olarak bulunmuştur ($p < 0.05$). BTKKK'ye dayalı olarak geliştirilen mobil öğrenme kabul ölçeklerinin path değerleri incelendiğinde performans beklentisi faktörüne ait path değerleri 0.11 ile 0.74 arasında (Abu-Al-Aish & Love 2013; Badwelan ve diğerleri, 2016; El-Gayar & Moran, 2006; Nassuora, 2012; Wang ve diğerleri, 2009), çaba beklentisine ait path değerleri 0.09 ile 0.53 arasında (Abu-Al-Aish & Love 2013; Badwelan ve diğerleri, 2016; El-Gayar & Moran, 2006; Jairak ve diğerleri, 2009; Nassuora, 2012; Wang ve diğerleri, 2009), sosyal etkiye ait path değeri 0.06 ile 0.27 arasında (El-Gayar & Moran, 2006; Jairak ve diğerleri, 2009; Nassuora, 2012; Wang ve diğerleri, 2009;), kolaylaştırıcı durumların path değeri 0.21 ile 0.25 arasında (Jairak ve diğerleri, 2009; Nassuora, 2012) değişmektedir.

Venkatesh ve diğerlerinin (2003) geliştirmiş olduğu BTKKK'de performans beklentisi, çaba beklentisi, kolaylaştırıcı durumlar, sosyal etki faktörleri davranışsal niyete etkilemektedir.

Modelde yer alan faktörler içerisinde performans beklentisi, davranışsal niyetin en güçlü belirleyicilerinden biridir. Araştırma kapsamında geliştirilen ölçekte de BTKKK'ye paralel olarak performans beklentisi, çaba beklentisi, kolaylaştırıcı durumlar ve sosyal etki faktörleri matematik öğreniminde mobil öğrenme kabulü ile ilgili davranışsal niyeti etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Ancak araştırma kapsamında geliştirilen modelde matematik öğreniminde mobil öğrenme kabulü ile ilgili davranışsal niyetin en güçlü belirleyicisi olarak sosyal etki bulunmuştur. Ortaokul öğrencilerinin okullarına, öğretmenlerine ve arkadaşlarına bağlılıkları yüksektir (Özgök & Sarı, 2016). Mobil öğrenme bağlamında da sosyal faktörlerin (öğretmen, aile, akran vb.) öğrenci üzerinde birçok etkisi bulunmaktadır. Öğrencinin mobil öğrenmeyi kullanma niyetlerini sosyal etki güçlü bir şekilde etkilemektedir (Almatari ve diğerleri, 2013). Alasmari ve Zhang (2019) sosyal ekonomik durum ve kültürel farklılıkların mobil öğrenme teknolojisini kabul etme davranışlarını önemli düzeyde etkilediğini ve Türkiye daha kolektivist bir ülke olduğu için sosyal etki ve işbirliği ile ilgili değişkenlerin Türkiye gibi kültürlerde kabul etme davranışını etkileyeceğini belirtmiştir. Çalışma kapsamında geliştirilen ölçekte de bu sonuca paralel bir sonuç bulunmuştur. Davranışsal niyeti en az etkileyen faktör ise çaba beklentisi olarak bulunmuştur. Prensky (2001), 1980 yılından sonra doğanları dijital yerli olarak nitelendirmektedir. Dijital yerliler, doğduğu andan itibaren teknoloji ile karşılaşan ve aynı zamanda birçok işi yalnızca bir cihaz ile yapabilen bireyler olarak ifade edilebilir. 1980 yılı itibariyle ortaya çıkan mobil cihazların kullanımı da gün geçtikçe yaygınlaşmaya başlamıştır. Günümüzde de mobil teknolojiler gençler arasında yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Dijital yerli olarak nitelendirilen ortaokul öğrencilerinin davranışsal niyetlerini çaba faktörünün az etkilemesinin nedenlerinden biri olarak düşünülebilir.

Venkatesh ve diğerlerinin (2003) geliştirmiş olduğu BTKKK'de performans beklentisi, çaba beklentisi ve sosyal etki faktörlerinde cinsiyet etkilidir. Kolaylaştırıcı durumlar faktöründe ise cinsiyetin herhangi bir etkisi yoktur. Çalışma kapsamında geliştirilen ölçek de ise yalnızca çaba faktörü üzerinde cinsiyetin bir etkisi olmuştur. BTKKK'ye dayalı olarak Uğur ve diğerleri (2016)'un mobil öğrenme kabulü ile ilgili geliştirmiş oldukları modelde cinsiyet yalnızca koşulları kolaylaştırmayla ilgili olan faktör üzerinde etkili iken Alasmari ve Zhang (2019)'ın mobil öğrenme teknolojisinin kabulü ile ilgili geliştirmiş oldukları modelde ise cinsiyet çaba beklentisi, sosyal etki ve kolaylaştırıcı durumlar üzerinde herhangi bir etkisi olmamıştır.

Venkatesh ve diğerklerinin (2003) geliştirmiş olduğu BTKKK' de yaş değişkeni performans beklentisini, çaba beklentisini, sosyal etkiyi ve koşulların kolaylaştırılmasını etkilemektedir. Çalışma kapsamında geliştirilen modelde de bu sonucu performans beklentisi, çaba beklentisi ve sosyal etki alt boyutlarında desteklemiştir. Ortaokul rencilerinin sınıf düzeyleri ile performans beklentisi, çaba beklentisi ve sosyal etki faktörleri arasında anlamlı bir farklılık oluşmuştur. 5. sınıf ve 6. sınıf düzeylerinde performans beklentisi ve sosyal etki farklılık gösterirken 6. ve 8.sınıf düzeylerinde ise çaba beklentisi farklılık göstermiştir. Ancak yaş ve cinsiyet gibi demografik değişkenlerin mobil renme kabulü üzerindeki etkisini reddeden çalışmalarda literatürde mevcuttur. Örneğin; Pullen ve diğerkleri (2015) ve Alasmari ve Zhang (2019)'ın BTKKK'ye dayalı olarak geliştirdikleri modelde yaş ve cinsiyet gibi demografik değişkenlerin ölçek modelinde yer alan faktörler üzerinde herhangi bir etkisi olmadığını belirtmiştir. Çalışmada geliştirilen ölçeğin faktör analizi, güvenirlik analizi ve path analizi sonuçları incelendiğinde ölçeğin geçerli ve güvenilir bir lme aracı olduğu tespit edilmiştir.

5.2 neriler

Ortaokul rencilerinin mobil renmeyi kullanmaları önemlidir (Mills ve diğerkleri, 2018). Bu bağlamda geliştirilen ölçek ile ortaokul rencilerinin matematik reniminde mobil renmeyi kabul etme davranışları incelenebilir. Araştırmada rencilerin matematik reniminde mobil renme ile ilgili davranışsal niyetlerini en çok etkileyen değişken sosyal etki olarak bulunmuştur. renciler üzerindeki sosyal etkilerin çoğu okul ortamından gelmektedir (Alasmari & Zhang, 2019). Bu bağlamda rencilerin matematik reniminde mobil renmeyi kabul etme davranışlarını arttırmak amacıyla okul ortamında rencilere matematik reniminde mobil renme ile ilgili gerekli teşvikler ve uygun ortamlar yapılabilir. Gelecekte de matematik eğitimi ve mobil renme ile ilgili yapılacak olan çalışmalara gcl bir altyapı oluşturacağı düşünülmektedir.

Araştırma kapsamında ortaokul rencileri ile çalışılmıştır. İlgili literatür incelendiğinde matematik reniminde mobil renmenin kabulü ile ilgili ilköğretim ve ortaöğretim rencilerine yönelik bir ölçek geliştirme çalışması bulunmamaktadır. İlköğretim ve ortaöğretim rencilerinin matematik reniminde mobil renmeyi kabul etmeleri ile ilgili yeni bir ölçek geliştirilebilir veya bu ölçek uyarlanabilir.

Çalışma kapsamında ortaokul öğrencilerinin sınıf düzeyleri ile performans beklentisi, çaba beklentisi ve sosyal etki faktör arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu anlamlı farklılığın neden kaynaklandığı ile ilgili bir çalışma gerçekleştirilmesi önerilmektedir.

6. KAYNAKLAR

- Abernathy, D. (2001). Get ready for m-learning. *Training & Development*, 55(2), s20-22.
- Abu-Al-Aish, A., & Love, S. (2013). Factors influencing students' acceptance of m-learning: An investigation in higher education. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 14(5).
- Açıkgül, K. 2019. Matematik öğretmen adaylarının mobil öğrenme hazırbulunuşluk düzeylerinin incelenmesi. *Eğitim Teknolojisi Kuram Ve Uygulama*, 9(2), 566-587.
- Ada, S., Tatlı, H.S. (2013). Akıllı Telefon Kullanımını Etkileyen Faktörler Üzerine Bir Araştırma. [online]. (11.04.2020), <http://ab.org.tr/ab13/bildiri/74.pdf>, 06.04.2020.
- Adindaru Santoso, F., & Sedjoko, E. (2019). The problem solving ability of 7th grade students on problem based learning assisted by mathematics mobile learning application. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 8(2), 89-97.
- Ağaç, G. (2009). Lise öğrencilerinin trigonometri öğrenme alanında grafik hesap makinesi kullanımının akademik başarıya ve problem çözme becerisine etkisi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, İzmir.
- Ajzen, I. (1985). From intentions to actions: a theory of planned behavior. In J. Kuhi & J. Beckmann (Eds.), *Actioncontrol: From cognition to behavior*, Heidelberg: Springer, 1139
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2): 179-211.
- Ajzen, I., & Fishbein, M. (2000). Attitudes and the attitude-behavior relation: Reasoned and automatic processes. *European review of social psychology*, 11(1), 1-33.
- Ajzen, I. (2002). Perceived behavioral control, self-efficacy, locus of control, and the theory of planned behavior. *Journal of Applied Social Psychology*, 32(4): 665-683.
- Ajzen, I. (2005). *Attitudes, personality and behavior* (2nd ed.). Maidenhead, UK: Open University Press.
- Ajzen, I., Fishbein, M., Albarracin, D., Johnson, B. T., & Zanna, M. P. (2005). The handbook of attitudes. *Mahwah, NJ, US: Lawrence Erlbaum Associates Publishers*, 173-221.
- Ajzen, I. (2008). Consumer attitudes and behavior. In C. P. Haugtvedt, P. M. Herr, & F. R. Cardes (Eds.), *Handbook of consumer psychology*, Lawrence Erlbaum Associates, NY, 525 – 548.
- Ajzen, I. & Cote, N. G. (2008). *Attitudes and the prediction of behavior*, in W. D. Crano & R. Prislin (Eds.) Attitudes and attitude change. New York: Psychology Press, 289 – 311.

- Ajzen, I., Joyce, N., Sheikh, S. ve Cote, N. G. (2011). Knowledge and the prediction of behavior: the role of information accuracy in the theory of planned behavior. *Basic and Applied Social Psychology*, 33(2), 101-117.
- Ajzen, I. (2012). The Theory of Planned Behavior, in P.A.M Lange, W. Kruglanski, E.T. Higgins (ed.), *Handbook of Theories of Social Psychology*, 1, 438-459, Landon: Sage.
- Ajzen, I. ve Sheikh, S. (2013). Action versus inaction: Anticipated affect in the theory of planned behavior. *Journal of Applied Social Psychology*, 43(1), 155-162.
- Ajzen, I. (2015). Consumer attitudes and behavior: the theory of planned behavior applied to food consumption decisions. *Italian Review of Agricultural Economics*, 70(2), 121-138.
- Akçay, H., Tüysüz, C., Feyzioğlu, B. ve Uçar, V. (2007). Bilgisayar destekli kimya öğretiminin öğrenci başarısı ve tutumuna etkisine bir örnek: 'Radyoaktivite'. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 98-106.
- Akçayır, M. (2011). *Akıllı tahta kullanılarak işlenen matematik dersinin sınıf öğretmenliği birinci sınıf öğrencilerinin başarı, tutum ve motivasyonlarına etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (290659).
- Akgün, M. & Akgün, İ. H. (2011, Nisan 27-29). Dünyada ve Türkiye'de bilgisayar destekli öğretimin tarihi gelişimi. *2nd International Conference on New Trends in Education and Their Implications*, 151-158.
- Akgün, M., & Korum, G. (2015). Akıllı tahta kullanımına yönelik öğrenci tutumu ve öğretmen görüşlerinin incelenmesi (Ankara ili örneği). *Qualitative Studies*, 10(3), 1-12.
- Akkoyun, F., & Erkan, K. Fpga tabanlı dokunmatik ekranlı kullanıcı arabirimi tasarlanması ve gerçekleştirilmesi. *Elektrik-Elektronik ve Bilgisayar Sempozyumu*, 131-136.
- Aksoy, T. (2012). *Lisansüstü derslerde kullanılan mobil teknoloji uygulamalarının öğrenci katılımı ve görüşleri açısından incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (319642).
- Aksoy, Y. Ü., & Dimililer, Ç. (2017). Teacher opinions on usage of mobile learning in pre-school foreign language learning. *EURASIA Journal of Mathematics Science and Technology Education*, 13(8), 5405-5412.
- Aksu, G., Eser, M.T., & Güzeller, C.O. (2017). *Açımlayıcı ve Doğrulayıcı Faktör Analizi ile Yapısal Eşitlik Modeli Uygulamaları*. Ankara: Detay Yayıncılık

- Aktaş, H., & Yılmaz, N. (2017). Üniversite gençlerinin yalnızlık ve utangaçlık unsurları açısından akıllı telefon bağımlılığı. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 3(1), 85-100.
- Aktaş, M., Bulut, G. G., & 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.
- Alakoç, Z. (2003). Matematik öğretiminde teknolojik modern öğretim yaklaşımları. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(1).
- Al-Emran, M., Alkhoudary, Y., Mezhuyev, V., & Al-Emran, M. (2019). Students and Educators Attitudes towards the use of M-Learning: Gender and Smartphone ownership Differences.
- Al-Emran, M., Mezhuyev, V., & Kamaludin, A. (2018). Technology Acceptance Model in M-learning context: A systematic review. *Computers & Education*, 125, 389-412.
- Al-Emran, M., Elsherif, H. M., & Shaalan, K. (2016). Investigating attitudes towards the use of mobile learning in higher education. *Computers in Human behavior*, 56, 93-102.
- Al-Fahad, F. N. (2009). Students' attitudes and perceptions towards the effectiveness of mobile learning in King Saud University, Saudi Arabia. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 8(2), 111-119.
- Al-Shihi, H., Sharma, S. K., & Sarrab, M. (2018). Neural network approach to predict mobile learning acceptance. *Education and Information Technologies*, 23(5), 1805-1824.
- Alfawareh, H. M., & Jusoh, S. (2014). Smartphones usage among university students: najran university case. *International Journal of Academic Research*, 6(2).
- Aliaño, Á. M., Hueros, A. D., Franco, M. G., & Aguaded, I. (2019). Mobile learning in university contexts based on the unified theory of acceptance and use of technology (UTAUT). *Journal of New Approaches in Educational Research (NAER Journal)*, 8(1), 7-17.
- Ali, R. A., & Arshad, M. R. M. (2016). Perspectives of students' behavior towards mobile learning (M-learning) in Egypt: an extension of the UTAUT model. *Engineering, Technology & Applied Science Research*, 6(4), 1109-1114.
- Aljuaid, N. M. F., Alzahrani, M. A. R., & Islam, A. Y. M. (2014). Assessing mobile learning readiness in Saudi Arabia higher education: An empirical study. *Malaysian Online Journal of Educational Technology*, 2(2), 1-14.

- Alkhalaf, S., Amasha, M., & Al-Jarallah, A. (2017). Using M-learning as an effective device in teaching and learning in higher education in Saudi Arabia. *International Journal of Information and Education Technology*, 7(6).
- Alkhateeb, M. A. (2019). Effect of mobile gaming on mathematical achievement among 4th graders. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 14(07), 4-17.
- Alkhateeb, M. A., & Al-Duwairi, A. M. (2019). The effect of using mobile applications (Geogebra and Sketchpad) on the students' achievement. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 14(3), 523-533.
- Ally, M. (2013). Mobile learning: from research to practice to impact education. *Learning and Teaching in Higher Education: Gulf Perspectives*, 10(2), 1-10.
- Ally, M. (2009). (Ed.). *Mobile learning: Transforming the delivery of education & training*. Athabasca: AU Press.
- Almatari, A. Y., Iahad, N. A., & Balaid, A. S. (2013). Factors influencing students' intention to use m-learning. *Journal of Information Systems Research and Innovation (JISR II)*, 5.
- Alragıg, A. (2018). *Mobil bankacılığı benimsemede davranışsal niyeti etkileyen faktörler: akdeniz üniversitesi'nde bir uygulama*. (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (524146).
- Arain, A. A., Hussain, Z., Rizvi, W. H., & Vighio, M. S. (2018). An analysis of the influence of a mobile learning application on the learning outcomes of higher education students. *Universal Access in the Information Society*, 17(2), 325-334.
- Alrasheedi, M & Capretz, L. F. (2015). Determination of critical success factors affecting mobile learning: a meta-analysis approach. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 14(2): 41–51.
- Al-Adwan, A. S., Al-Adwan, A., & Berger, H. (2018). Solving the mystery of mobile learning adoption in higher education. *International Journal of Mobile Communications*, 16(1), 24-49.
- Al-Hunaiyyan, A., Alhajri, R. A., & Al-Sharhan, S. (2018). Perceptions and challenges of mobile learning in Kuwait. *Journal of King Saud University-Computer and Information Sciences*, 30(2), 279-289.
- Al-Said, K. M. (2015). students' perceptions of edmodo and mobile learning and their real barriers towards them. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 14(2), 167.

- Alsancak-Sırakaya, D. ve Seferoğlu, S. S. (2018). Türkiye'nin mobil öğrenme karnesi: İmkânlar, fırsatlar ve sorunlarla ilgili bir inceleme. B. Akkoyunlu, A. İşman ve H. F. Odabaşı (Eds). Eğitim teknolojileri okumaları, (34. Bölüm, ss. 492-513). TOJET ve Sakarya Üniversitesi, Adapazarı. [online]. (11.04.2020), http://yunus.hacettepe.edu.tr/~sadi/yayin/Kitap_ETO2018_Bolum34_492-513_MobilOgrenme.pdf.
- Al-Shihi, H., Sharma, S. K., & Sarrab, M. (2018). Neural network approach to predict mobile learning acceptance. *Education and Information Technologies*, 23(5), 1805-1824.
- Altınçelik, B. (2009). *İlköğretim düzeyinde öğrenmede kalıcılığı ve motivasyonu sağlaması yönünden akıllı tahtaya ilişkin öğretmen görüşleri*. (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (253369).
- Altun, M., Arslan, Ç., & Yazgan, Y. (2004). Lise matematik ders kitaplarının kullanım şekli ve sıklığı üzerine bir çalışma. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(2), 131-147.
- Altun, E., ve Ateş, A. (2017). İletişim Teknolojileri. In Ö. Demirel ve E. Altun (Eds.), *Öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı*. 9. baskı. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Altundağ, Y., & Bulut, S. (2017). Aday sınıf öğretmenlerinde problemlili akıllı telefon kullanımının incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(4), 1670-1682.
- Anderson, R. J. (2001). Toy or tool: Student perceptions of a notebook computer university. Yüksek Lisans Tezi, *Kuzey Dakota Üniversitesi*, Kuzey Dakota.
- Annable, C. (2013). *An investigation of laptop classrooms and the teaching and learning of mathematics*. Doktora Tezi, *Toronto Üniversitesi*, Kanada.
- Arbain, N., & Shukor, N. A. (2015). The effects of GeoGebra on students achievement. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 172, 208-214.
- Arıcan, H. (2014). *Tablet bilgisayarın ortaöğretimde kullanımı: Fatih projesi örneği*. (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (357604).
- Atan, M., & Shahbodin, F. (2018). Significance of mobile learning in learning Mathematics. In *MATEC Web of Conferences* (Vol. 150, p. 05049). EDP Sciences.
- Ateş, V. (2011). *Mobil teknolojilerin eğitim sürecine katkılarının incelenmesi ve sayısal tasarım dersine yönelik m-öğrenme uygulaması*. (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (295478).

- Attard, C., & Curry, C. (2012). Exploring the Use of iPads to Engage Young Students with Mathematics. *Mathematics education research group of Australasia*.
- Attewell, J. (2005). Mobile technologies and learning. *London: Learning and Skills Development Agency*, 2(4), 44-75.
- Avcı, Z. Y. (2018). *Mobil öğrenme araştırmaları ve uygulamalarına ilişkin bir meta analiz çalışması*. (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (511348).
- Ayaz, A., (2019). *Birleştirilmiş teknoloji kabul ve kullanım teorisi: bartın üniversitesi ebys kullanıcıları üzerine bir araştırma*. (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (557622).
- Aydoğdu, H. (2019). *Mobil öğrenme ile ilgili araştırmaların eğilimleri: bir içerik analizi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (575149).
- Azizi, S. M., & Khatony, A. (2019). Investigating factors affecting on medical sciences students' intention to adopt mobile learning. *BMC medical education*, 19(1), 381.
- Badwelan, A., Drew, S., & Bahaddad, A. A. (2016). Towards acceptance m-learning approach in higher education in Saudi Arabia. *International Journal of Business and Management*, 11(8), 12.
- Bağış, M., (2018). *Kaynaklara dayalı yaklaşımın disiplinler temelleri*. (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (502651).
- Bai, H. (2019). Preparing teacher education students to integrate mobile learning into elementary education. *TechTrends*, 63(6), 723-733.
- Bakhsh, M., Mahmood, A., & Sangi, N. A. (2017). Examination of factors influencing students and faculty behavior towards m-learning acceptance. *The International Journal of Information and Learning Technology*.
- Baki, A. (2000). Bilgisayar donanımlı ortamda matematik öğrenme. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(19).
- Baki, A. (2001). Bilişim Teknolojisi Işığı Altında Matematik Eğitiminin Değerlendirilmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 149.
- Baki, A., Birgin, O., Güven, B., & Karataş, İ. (2004). Bilgisayar destekli bireysel gelişim dosyası (portfolio) uygulaması. *Eğitimde İyi Örnekler Konferansı*. İstanbul: Sabancı Üniversitesi.
- Baki, A. (2015). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi*. Trabzon: Derya Kitabevi.

- Baltacı, S., & Baki, A. (2016). Dinamik matematik yazılımının öteleme ve dönme dönüşümlerinin öğretiminde kullanılmasının bağlamsal öğrenme boyutundan incelenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(1), 119-139.
- Bandura, A. (1986). Social foundations of thought and action. *Englewood Cliffs, NJ*, 1986.
- Bandura, A. (1994). Self-efficacy. In V. S. Ramachaudran (Eds.), *Encyclopedia of human behavior*. New York, NY: Academic Press, 71- 81.
- Bardakçı, S. (2019). Exploring High School Students' Educational Use of YouTube. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 20(2).
- Baş, S., & Ulum, H. (2019). İlkokul dördüncü sınıf kaynaştırma öğrencisinin mobil oyun yardımı ile matematik becerilerinin geliştirilmesi. 2. *Uluslararası Temel Eğitim Kongresi*, 68.
- Batmetan, J. R., & Palilingan, V. R. (2018, February). Higher education students' behaviour to adopt mobile learning. In *IOP conference series:Materials Science and Engineering* (Vol. 306, No. 1, p. 012067). IOP Publishing.
- Baya'a, N., & Daher, W. (2009, April). Students' perceptions of Mathematics learning using mobile phones. In *Proceedings of the International Conference on Mobile and Computer Aided Learning*, 4, 1-9
- Baydaş, O., & Yılmaz, R. M. (2018). Pre-service teachers' intention to adopt mobile learning: A motivational model. *British Journal of Educational Technology*, 49(1), 137-152.
- Baysal, E. (2010). *Hemşirelerde öz-yeterlilik inancı ve iş doyumu ilişkisi: bir üniversite hastanesinde saha çalışması*. (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (277911).
- BenMoussa, C. (2003). Workers on the move: New opportunities through mobile commerce. *Stockholm mobility roundtable*, 22-23.
- Bhatti, A. H., Hasan, R., Al Farsi, A., & Kazmi, S. I. A. (2017, June). Dynamic Technology Tool to Support Active Learning in Mathematics. In *2017 International Symposium on Educational Technology (ISET)*, 229-233
- Biswas, S. (2007). Teaching courses with tablet PC: Experiences and student feedback. *Proceedings of the American Society for Engineering Education Annual Conference*, Honolulu, HI.
- Blotzer, M. J., (2000). Distance Learning. *Occupational Hazards*, 62(3), 53-55.
- Borazan, A., (2019). *11. sınıf dönüşümler konusunun öğretiminde dinamik geometri yazılımlarının öğretmen ve öğrenci merkezli kullanımının öğrencilerin akademik*

- bağarularına ve motivasyonlarına etkisi. (Doktora Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (545312).*
- Borba, M. C., Askar, P., Engelbrecht, J., Gadanidis, G., Llinares, S., & Aguilar, M. S. (2016). Blended learning, e-learning and mobile learning in mathematics education. *ZDM*, 48(5), 589-610.
- Bottino, R. M., & Kynigos, C. (2009). Mathematics education & digital technologies: Facing the challenge of networking European research teams. *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, 14(3), 203-215.
- Bozkan, E. (2018). *Öğretmenlerin yaşam boyu öğrenmelerini etkileyen faktörler ile mobil öğrenmeye ilişkin tutumları arasındaki ilişki (Sakarya ili örneği). (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (502493).*
- Boztaş, A. (2006). *Mobil cihazlar üzerinde güncel programlama teknikleri ve karşılaştırması. (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (183404).*
- Bray, A., & Tangney, B. (2016). Enhancing student engagement through the affordances of mobile technology: a 21st century learning perspective on Realistic Mathematics Education. *Mathematics Education Research Journal*, 28(1), 173-197.
- Briz-Ponce, L., Pereira, A., Carvalho, L., Juanes-Méndez, J. A., & García-Peñalvo, F. J. (2017). Learning with mobile technologies—students' behavior. *Computers in Human Behavior*, 72, 612-620.
- Brown, E. (2010). Introduction to location-based mobile learning. In E. Brown (Hrsg.), *Education in the wild. Contextual and location-based mobile learning in action. A report from the STELLAR Alpine Rendez-Vous workshop series (7–9)*. Nottingham: University of Nottingham.
- Bulun, M., Gülnar, B., & Güran, S. (2004). Eğitimde mobil teknolojiler. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(2).
- Bulut, M. (2009). *İşbirliğine Dayalı Yapılandırmacı Öğrenme Ortamlarında Kullanılan Bilgisayar Cebiri Sistemlerinin (BCS), Matematiksel Düşünme, Öğrenci Başarısına ve Tutumuna Etkisi. (Doktora Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (545312).*
- Bulut, İ. ve Koçoğlu, E. (2012). Sosyal bilgiler öğretmenlerinin etkileşimli tahta kullanımına ilişkin görüşleri (Diyarbakır ili örneği). *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19, 242-258.

- Burmabıyık, A. (2015). *Geometrik cisimlerin öğretimi için geliştirilen 3 boyutlu mobil uygulamalar hakkında öğrenci ve öğretmen görüşleri*. (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (394626).
- Büyüköztürk, Ş. (2018). *Sosyal Bilimler için Veri Analizi El Kitabı*. Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Akgün, Ö. E., Demirel, F., Karadeniz, Ş. & Çakmak, E. K. (2013). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem Akademi.
- Cak, Y. (2014). *İşbirlikli mobil öğrenmenin dezavantajlı öğrencilerin akademik başarılarına etkileri*. (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (391837).
- Calder, N., & Campbell, A. (2016). Using mathematical apps with reluctant learners. *Digital experiences in mathematics education*, 2(1), 50-69.
- Carr, J. M. (2012). Does math achievement h'APP'en when iPads and game-based learning are incorporated into fifth-grade mathematics instruction?. *Journal of Information Technology Education: Research*, 11(1), 269-286.
- Casey, S. (2009). *The new literacies of mobile learning*. Yüksek Lisans Tezi, Concordia Üniversitesi, Quebec, Canada.
- Cayton-Hodges, G. A., Feng, G., & Pan, X. (2015). Tablet-based math assessment: What can we learn from math apps?. *Journal of Educational Technology & Society*, 18(2), 3-20.
- Ceylan, T. Y. (2012). *Geogebra yazılımı ortamında ilköğretim matematik öğretmen adaylarının geometrik ispat biçimlerinin incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (391837).
- Chaka, J. G., & Govender, I. (2017). Students' perceptions and readiness towards mobile learning in colleges of education: a Nigerian perspective. *South African Journal of Education*, 37(1).
- Chang, Y. S., Chen, S. Y., Yu, K. C., Chu, Y. H., & Chien, Y. H. (2017). Effects of cloud-based m-learning on student creative performance in engineering design. *British Journal of Educational Technology*, 48(1), 101-112.
- Chang, C. C., Yan, C. F., & Tseng, J. S. (2012). Perceived convenience in an extended technology acceptance model: Mobile technology and English learning for college students. *Australasian Journal of Educational Technology*, 28(5).
- Chang, S. S., Lou, S. J., Cheng, S. R., & Lin, C. L. (2015). Exploration of usage behavioral model construction for university library electronic resources. *The Electronic Library*, 33(2), 292-307.

- Chang, W. H., Liu, Y. C., & Huang, T. H. (2017). Perceptions of learning effectiveness in M-learning: scale development and student awareness. *Journal of Computer Assisted Learning*, 33(5), 461-472.
- Chao, C. M. (2019). Factors determining the behavioral intention to use mobile learning: An application and extension of the UTAUT model. *Frontiers in psychology*, 10, 1652.
- Chee, K. N., Yahaya, N., Ibrahim, N. H., & Hasan, M. N. (2017). Review of mobile learning trends 2010-2015: A meta-analysis. *Journal of Educational Technology & Society*, 20(2), 113-126.
- Chen, C. M., & Chung, C. J. (2008). Personalized mobile English vocabulary learning system based on item response theory and learning memory cycle. *Computers & Education*, 51(2), 624-645.
- Chen, Y. C. (2019). Effect of Mobile Augmented Reality on Learning Performance, Motivation, and Math Anxiety in a Math Course. *Journal of Educational Computing Research*, 57(7), 1695-1722.
- Cheng, Y. M. (2014). Exploring the intention to use mobile learning: the moderating role of personal innovativeness. *Journal of Systems and Information Technology*.
- 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.
- Cheung, S.K.S. (2015), "A case study on the students' attitude and acceptance of mobile learning", in Li, K.C., Wong, T.L., Cheung, S.K.S., Lam, J. and Ng, K.K. (Eds), *Technology in Education: Transforming Educational Practices with Technology*, Springer, Berlin, 45-54.
- Choi, K. S. (2010). Motivating students in learning mathematics with GeoGebra. *Annals Computer Science Series*, 8(2), 65-76.
- Chung, H. H., Chen, S. C., & Kuo, M. H. (2015). A study of EFL college students' acceptance of mobile learning. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 176, 333-339.
- Clariana, R. (2009). Ubiquitous wireless laptops in upper elementary mathematics. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 28(1), 5-21.
- Clemons, A., Moore, T., & Nelson, B. (2001). Math Intervention" SMART" project (student mathematical analysis and reasoning with technology). *Interface: The Journal of Education, Community and Values*, 3(7).

- Cochrane, T., & Bateman, R. (2010). Smartphones give you wings: Pedagogical affordances of mobile Web 2.0. *Australasian Journal of Educational Technology*, 26(1).
- Conway-Smith, E. (2010). Teaching with cell phones. GlobalPost. [online]. (11.04.2020), <https://www.pri.org/stories/2010-07-22/teaching-cell-phones>.
- Corbeil, J. R. and Valdes-Corbeil, M. E. (2007). Are you ready for mobile learning?. *Educause Quarterly*, 30(2), 51-58
- Creswell, J.W. (2019). *Eğitim Araştırmaları* (H. Ekşi, Çev.). İstanbul: Edam.
- Crompton, H. (2013). Mobile learning: New approach, new theory. In Z. L. Berge and L. Y. Muilenburg (Eds.). *Handbook of Mobile Learning*, (47-57), Florence, KY: Routledge.
- Crompton, H. (2014). A diachronic overview of technology contributing to mobile learning: A shift towards student-centred pedagogies. *Increasing access*, 7.
- Crompton, H., & Burke, D. (2014). Review of trends in mobile learning studies in mathematics: a meta-analysis. In M. Kalz, et al. (Eds.), *Mobile as a mainstream—towards future challenges in mobile learning*, (304–314). New York: Springer.
- Crompton, H., & Burke, D. (2017). Research trends in the use of mobile learning in mathematics. In *Blended Learning: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications* (pp. 2090-2104). IGI Global.
- Çakır, Y. (2019). *İlköğretim matematik derslerinde mobil öğrenmenin kullanımına ilişkin öğrenci tutumlarına yönelik ölçek geliştirme çalışması*. (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (591262).
- Çakıroğlu, Ü. (2020). *Öğretim Teknolojilerinin Temelleri: teoriler, araştırmalar, eğilimler*. K., Çağıltay & Y., Göktaş (Eds). *Öğretim Teknolojilerinin Öğrenme Ortamlarına Entegrasyonu*, (35. Bölüm, ss. 571-589). Ankara: Pegem Akademi.
- Çakıroğlu, Ü., Akkan, Y., & Güven, B. (2012). Analyzing the effect of web-based instruction applications to school culture within technology integration. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 12, 1043-1048.
- Çalış, K. ve Özdemir, S. (2014). *Yeni nesil mobil genişbant teknolojileri ve Türkiye*. 15.Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri, Antalya: Copyright İnternet Teknolojileri Derneği, No:978-605-85087-3(6), 880.
- Çam, E., & Uysal, M. Mobil uygulamaların eğitsel amaçlı kullanımı: bir ölçek geliştirme çalışması. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2017(9), 559-567.

- Çam, E., Uysal, M., Kıyıcı, M. ve İşbulan, O. (2019). Mobil öğrenme tutum ölçeğinin türk kültürüne uyarlanması. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7 (13), 114-125.
- Çelik, A. (2012). *Yabancı dil öğreniminde karekod destekli mobil öğrenme ortamının aktif sözcük öğrenimine etkisi ve öğrenci görüşleri: mobil sözlük örneği*. (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (310956).
- Çelik, A. (2013). M-öğrenme tutum ölçeği: geçerlik ve güvenirlik analizleri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(4), 172-185.
- Çelik, D. (2001). *Matematik öğretmenlerinin grafik hesap makineleri ile geometri öğretimine bakışları*. (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (106462).
- Çetin, İ., Erdoğan, A., & Yazlık, D. Ö. (2015). Geogebra ile öğretimin sekizinci sınıf öğrencilerinin dönüşüm geometrisi konusundaki başarılarına etkisi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2015(4), 84-92.
- Çetinkaya, L., & Keser, H. (2014). Öğretmen ve öğrencilerin tablet bilgisayar kullanımında yaşadıkları sorunlar ve çözüm önerileri. *Anadolu Journal Of Educational Sciences International*, 4 (1), 13-34.
- Çetinkaya, L. (2019). Mobil uygulamalar aracılığıyla probleme dayalı matematik öğretiminin başarıya etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 44(197).
- Çetinkaya, U., & Çolakoğlu, M. H. (2017). Mobil matematik şehir haritası. *İnformal Ortamlarda Araştırmalar Dergisi*, 2(1), 16-33.
- Çörekçioğlu, M.S. (2019). *Matematik öğretmenlerinin ve öğrencilerin geogebra yazılımının kullanılması hakkındaki görüşlerinin incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (583893).
- Daher, W. (2011). Learning mathematics in the mobile phone environment: students' emotions. *Journal of interactive learning research*, 22(3), 357-378.
- Daşdemir, İ., Cengiz, E., Uzoğlu, M., & Bozdoğan, A. (2012). Tablet bilgisayarların fen ve teknoloji derslerinde kullanılmasıyla ilgili fen ve teknoloji öğretmenlerinin görüşlerinin incelenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(20), 495-511.
- Daşkiran, L. (2012). Tablet bilgisayarlar. *Bilim ve Teknik*, 45(535), 48-56.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-339.

- Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989). User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models. *Management Science*, 35(8), 982-1003.
- De Lima, L., de Barros Filho, E. M., Ribeiro, J. W., de Castro Andrade, R. M., Viana, W., & Júnior, A. J. M. L. (2011). Guidelines for the development and use of m-learning applications in mathematics. *IEEE Multidisciplinary Engineering Education Magazine*, 6(2), 1-12.
- Demana, F., & Waits, B. K. (2000). Calculators in mathematics teaching and learning. *Past, present, and future. In Learning Mathematics for a New Century*, 51-66.
- Demir, K. (2014). *Grafik ve animasyon dersindeki mobil öğrenme uygulamalarının öğrencilerin akademik başarılarına ve mobil öğrenmeye yönelik tutumlarına etkisi.* (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (368270).
- Demir, K., & Akpınar, E. (2016). Mobil öğrenmeye yönelik tutum ölçeği geliştirme çalışması. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 6(1), 59-79.
- Dikovic, L. (2009). Implementing dynamic mathematics resources with GeoGebra at the college level. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 4(3), 51-54.
- Dochev, D., & Hristov, I. (2006). Mobile learning applications ubiquitous characteristics and technological solutions. *Cybernetics and information technologies*, 6(3), 63-74.
- Doğan, M., & İçel, R. (2011). The role of dynamic geometry software in the process of learning: GeoGebra example about triangles. *Journal of Human Sciences*, 8(1), 1441-1458.
- Doğan, İ., & Özdamar, K. (2017). The effect of different data structures, sample sizes on model fit measures. *Communications in Statistics-Simulation and Computation*, 46(9), 7525-7533.
- Doğan, D., Çınar, M., & Seferoğlu, S. S. (2014). Her çocuğa bir bilgisayar projeleri üzerine karşılaştırmalı bir inceleme. *Sözel bildiri, XVI. Akademik Bilişim Konferansı, Mersin Üniversitesi, Mersin.*
- Donaldson, R. L. (2011). *Student acceptance of mobile learning.* Doktora Tezi, *The Florida State University*, Florida.
- Dreiling, K. M. (2007). *Graphing calculator use by high school mathematics teachers of western Kansas.* Doktora Tezi, *Kansas State University*, Manhattan, Kansas.

- Drijvers, P., Ball, L., Barzel, B., Heid, M.K., Cao, Y., & Maschietto, M. (2016). *Uses of technology in lower secondary mathematics education: A concise Topical Survey*. New York: Springer Open.
- Duran N., Önal A., Kurtuluş C. (2006). E-Öğrenme ve Kurumsal Eğitimde Yeni Yaklaşım Öğrenim Yönetim Sistemleri. *Akademik Bilişim 2006 ve BilgiTek IV - Pamukkale Üniversitesi*. Denizli.
- Dwivedi, Y. K., Rana, N. P., Jeyaraj, A., Clement, M., & Williams, M. D. (2019). Re-examining the unified theory of acceptance and use of technology (UTAUT): Towards a revised theoretical model. *Information Systems Frontiers*, 21(3), 719-734.
- Eccles, J. S., Wigfield, A., & Schiefele, U. (1998). Motivation to succeed. In N. Eisenberg (Eds.), *Social, emotional, and personaliy development in handbook of child psychology* (Vol. 3, 1017-1096). New York, NY: Wiley.
- Ekici, F. (2008). *Akıllı tahta kullanımının ilköğretim öğrencilerinin matematik başarılarına etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (226423).
- Ekici, M. (2018). *Mobil teknoloji tabanlı öğrenme uygulamalarının bilimsel düşünme süreci üzerine etkisinin incelenmesi*. (Doktora Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (515712).
- Ekici, H. (2020). *Açıklayıcı faktör analizi yardımı ile öğrencilerin akademik başarısını ölçmeye yönelik ölçek geliştirme denemesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (610668).
- Ekren, G., & Kesim, M. (2016). Mobil İletişim teknolojilerindeki gelişmeler ve mobil öğrenme. *Açıköğretim Uygulamaları Ve Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 36-51
- Elçiçek, M., & KARAL, H. (2019). Mobil öğrenmeye ne kadar hazırız? Öğretmen adayları perspektifinden bir inceleme. *Öğretim Teknolojileri Ve Öğretmen Eğitimi Dergisi*, 8(1), 1-9.
- El-Gayar, O. F., & Moran, M. (2006). College students' acceptance of Tablet PCs: An application of the UTAUT Model. *Dakota State University*, 820, 2845-2850.
- El-Hussein, M. O. M., & Cronje, J. C. (2010). Defining mobile learning in the higher education landscape. *Journal of Educational Technology & Society*, 13(3), 12-21.
- Elliot, A. J. (Eds.). (2008). *Handbook of approach and avoidance motivation*. Newyork: Psychology Press.

- Enriquez, A. G. (2010). Enhancing student performance using tablet computers. *College Teaching*, 58(3), 77-84. doi: 10.1080/87567550903263859
- Erbaş, A. K. (2005). Çoklu gösterimlerle problem çözme ve teknolojinin rolü. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4(4).
- Erduran A., & Tataroğlu, B. (2009). Eğitimde akıllı tahta kullanımına ilişkin fen ve matematik öğretmenlerinin görüşlerinin karşılaştırılması. *9 th International Educational Technology Conference (IETC2009)*, Ankara, Turkey.
- Ermış, U. F. (2012). *Fen ve teknoloji dersinde akıllı tahta kullanımının akademik başarı ve öğrenci motivasyonuna etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (317105).
- Ertekin, G. (2006). *Yapılandırmacı sınıf ortamında çemberde temel kavramların grafik hesap makineleri ile öğretimi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (183241).
- Etcuban, J. O., & Pantinople, L. D. (2018). The effects of mobile application in teaching high school mathematics. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 13(3), 249-259.
- Evans, C. (2008). The effectiveness of m-learning in the form of podcast revision lectures in higher education. *Computers & Education*, 50, 491–498.
- Fabian, K., Topping, K. J., & Barron, I. G. (2016). Mobile technology and mathematics: effects on students' attitudes, engagement, and achievement. *Journal of Computers in Education*, 3(1), 77-104.
- Fabian, K., Topping, K. J., & Barron, I. G. (2018). Using mobile technologies for mathematics: effects on student attitudes and achievement. *Educational Technology Research and Development*, 66(5), 1119-1139.
- Fagan, M. H. (2019). Factors influencing student acceptance of mobile learning in higher education. *Computers in the Schools*, 36(2), 105-121.
- Faux, F. McFarlane, N. Roche, and K. Facer, Learning with handheld technologies: A handbook from Futurelab. Bristol, UK: Futurelab. [online]. (11.04.2020), <https://telearn.archives-ouvertes.fr/hal-00190331/> .
- Fesakis, G., Karta, P., & Kozas, K. (2018). Designing Math trails for enhanced by mobile learning realistic Mathematics education in primary education. *International Journal of Engineering Pedagogy*, 8(2), 49-63.

- Fister, K. R., & McCarthy, M. L. (2008). Mathematics instruction and the tablet PC. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 39(3), 285-292.
- Franklin, T., & Peng, L. W. (2008). Mobile math: Math educators and students engage in mobile learning. *Journal of computing in higher education*, 20(2), 69-80.
- Furner, J. M., & Marinas, C. A. (2007). Geometry sketching software for elementary children: easy as 1, 2, 3. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 3(1).
- Galligan, L., Loch, B., McDonald, C. & Taylor, J.A.(2010). The use of tablet and related technologies in mathematics teaching. *Australian Senior Mathematics Journal*, 24(1).
- Geddes, S. J. (2004). Mobile learning in the 21st century: benefit for learners. *Knowledge Tree e-journal*, 30(3), 214-228.
- Geer, R., & Barnes, A. (2007). Cognitive Concomitants of Interactive Board Use and Their Relevance to Developing Effective Research Methodologies. *International education journal*, 8(2), 92-102.
- George, D., & Mallery, M. (2010). *SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference*, 17.0 update (10a ed.) Boston: Pearson
- Georgiev, T., Georgieva, E., & Smrikarov, A. (2004, June). M-learning-a New Stage of E-Learning. In *International conference on computer systems and technologies-CompSysTech*, 4(28), 1-4.
- Gezer, A., & Koçer, S. (2008). Uzaktan eğitimde sesli ve görüntülü yayınların Internet üzerinden aktarılması. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 1(2).
- González, G., & Herbst, P. G. (2009). Students' conceptions of congruency through the use of dynamic geometry software. *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, 14(2), 153-182.
- Gök, M., (2020). A Mobile Game Experience of Pre-service Elementary Teachers: The Fundamental Theorem of Arithmetic. *Journal of Computer and Education Research Year*, 8(15), 41-74.
- Gök, M., İnan, M., & Akbayır, K. (2020). Sınıf Öğretmeni Adaylarına Öklid Bölmesinin Bir Mobil Oyunla Tanıtılması. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 9(1), 219-242.

- Gökçearsan, Ş., Solmaz, E., & Kukul, V. (2017). Mobil öğrenmeye yönelik hazirbulunuşluk ölçeği: bir uyarlama çalışması. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 7(1), 143-157.
- Gökdaş, İ., & Kayri, M. (2005). E-öğrenme ve Türkiye açısından sorunlar, çözüm önerileri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(2).
- Göktaş, B. (2018). Sosyal biliş teorisi ve pazarlama disiplininde kullanımına dair örnekler. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi (FESA)*, 3(1), 359-381.
- Görgeç, İ., & Tahta, H. (2005). Liselerde matematik öğretimi sürecindeki öğretmen davranışları ile öğrenci beklentilerinin karşılaştırılması. *Milli Eğitim Dergisi*, 166, 113-122.
- Granberg, C., & Olsson, J. (2015). ICT-supported problem solving and collaborative creative reasoning: Exploring linear functions using dynamic mathematics software. *The Journal of Mathematical Behavior*, 37, 48-62.
- Gunçaga, J. (2011). GeoGebra in Mathematical Educational Motivation. *Annals: Computer Science Series*, 9, 75-84.
- Guri-Rosenblit, S. (2005). 'Distance education' and 'e-learning': Not the same thing. *Higher education*, 49(4), 467-493.
- Gülcü, İ. (2015). *Yabancı dil olarak mobil destekli Türkçe kelime öğretimi*. (Doktora Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (391272).
- Güler, Mç (2016). *Mobil ortamlarda alıştırma uygulama yazılımlarının içerik gönderim periyotları, soru türü ve geri bildirim açısından incelenmesi: kpsscell örneği*. (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (443008).
- Gülmez, Ç. (2008). *Sosyal Kognitif Biliş Açısından Ahlak ve Din Eğitime Kuramsal Bir Bakış*. (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (257598).
- Gümüş, H. (2017). *Karma öğretim tasarımına dayalı öğrenme ortamında ingilizce deyimleri kavram karikatürleri ile öğrenmenin ortaokul öğrencilerinde erişimi ve kalıcılığa etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (467723).
- Güneş, F., Işık, A. D., & Çukurbaşı, B. (2015). Mobil öğrenme uygulamalarının öğretmen adaylarının tablet bilgisayar kullanma becerilerine etkisi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1-10.

- Günhan, B. C., & Aan, H. (2016). Dinamik geometri yazılımının kullanımının geometri başarısına etkisi: Bir meta-analiz alışması. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 7(1), 1-23.
- Gürbüz, S. (2019). *AMOS ile Yapısal Eşitlik Modellemesi*. Ankara: Seçkin Yayınevi
- Gürbüz, R., & Gülburnu, M. (2013). 8. sınıf geometri öğretiminde kullanılan cabri 3D'nin kavramsal öğrenmeye etkisi. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 4(3).
- Gürkan F. (2017). *Açık ve uzaktan eğitimde öğrenim gören öğrencilerin mobil öğrenmeye yönelik tutumlarının incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (490642).
- Güveli, E. ve Baki, A. (2000). Bilgisayar destekli matematik eğitiminde matematik öğretmenlerinin deneyimleri. *D.E.Ü Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*. 12, 17-23
- Güven, B., & Karataş, I. (2003). Dinamik geometri yazılımı cabri ile geometri öğrenme: öğrenci görüşleri. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(2).
- Hamdan, K., Al-Qirim, N., & Asmar, M. (2012). The Effect of Smart Board on Students Behavior and Motivation. 2012 International Conference on Innovations In Information Technology (IIT 2012), 162-166.
- 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.
- Hacıfazlıoğlu, Ö., Karadeniz, ř., & Dalgıç, G. (2011). Eğitim yöneticileri teknoloji liderliği öz-yeterlik ölçeğinin geçerlik ve güvenilirlik alışması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 17(2), 145-166.
- Hacıömeroğlu, E. S., & Andreasen, J. B. (2013). Exploring calculus with dynamic mathematics software. *Mathematics and Computer Education*, 47(1), 6.
- Hamutoğlu, N. B. ve Kıyıcı, M. (2014). Öğretmen adaylarının eğitimde mobil teknolojileri kullanım algısı. *8th International Computer&Instructional Technologies Symposium, Trakya University Edirne*, 284-290.
- Handal, B., El-Khoury, J., Campbell, C., & Cavanagh, M. (2013). A framework for categorising mobile applications in mathematics education. *In Australian Conference on Science and Mathematics Education*.
- Harper, J. L. (2007). *The use of computer algebra systems in a procedural Algebra course to facilitate a framework for Procedural understanding*. Doktora Tezi, Montana State University.

- Hassan, W. U., Nawaz, M. T., Syed, T. H., Arfeen, M. I., Naseem, A., & Noor, S. (2015). Investigating students' behavioral intention towards adoption of mobile learning in higher education institutions of Pakistan. *University of Engineering and Technology Taxila. Technical Journal*, 20(3), 34.
- Healy, T. (1999). Notebook programs pave the way to student-centered learning. *THE Journal (Technological Horizons In Education)*, 26(9), 14.
- Heflin, H., Shewmaker, J., & Nguyen, J. (2017). Impact of mobile technology on student attitudes, engagement, and learning. *Computers & Education*, 107, 91-99.
- Hızal, A. (1992). İlköğretim uygulamalarında eğitim teknolojilerinden yararlanma olanakları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8, 81-87.
- Hilton, A. (2018). Engaging primary school students in mathematics: Can iPads make a difference?. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 16(1), 145-165.
- Hohenwarter, M. (2006). Dynamic investigation of functions using GeoGebra. In *Proceedings of Dresden International Symposium on Technology and its Integration into Mathematics Education*, 1-5.
- Hohenwarter, M. (2006). Dynamic investigation of functions using GeoGebra. *Proceeding of Dresden International Symposium on Technology and its Integration into Mathematics Education 2006*, Dresden, Germany: DES-TIME.
- Hohenwarter, J., Hohenwarter, M. & Lavicza, Z. (2008). Introducing dynamic mathematics software to secondary school teachers: The case of GeoGebra. *Jl. Of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 28(2), 135-146.
- Hu, L. T., & Bentler, P. M. (1998). Fit indices in covariance structure modeling: Sensitivity to underparameterized model misspecification. *Psychological methods*, 3(4), 424.
- Huda, M. N., Mulyono, M., & Rosyida, I. (2019). Mathematical Creative Thinking Ability in Term of Learning Independence in Creative Problem Solving Assisted Learning with Mobile Learning. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 121-127.
- Hwang, G. J., & Chang, H. F. (2011). A formative assessment-based mobile learning approach to improving the learning attitudes and achievements of students. *Computers & Education*, 56(4), 1023-1031.
- Hwang, G. J., & 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.

- İlçi, A., (2014). *Investigation of pre-service teachers' mobile learning readiness levels and mobile learning acceptance levels*. (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (368769).
- İlhan, A., & Aslaner, R. (2017). Geometri konularının öğretiminde dinamik geometri yazılımı kullanımının ilköğretim matematik öğretmen adaylarının görsel matematik okuryazarlık algı düzeylerine etkisinin incelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 11(2), 136-155.
- İslamoğlu, H. (2019). *Öğretmen adaylarının mobil teknoloji destekli eğitsel uygulamalara yönelik kabul ve kullanım davranışlarının incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (553198).
- İşçitürk, G. B., & Yurdakul, I. K. (2014). Examining pre-service teachers' use and acceptance of information and communication technologies in terms of certain variables/öğretmen adaylarının bilgi ve iletişim teknolojilerini kabul ve kullanımlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 10(3), 684-702.
- IDC (2016), “Worldwide Smartphone 2014–2018 Forecast Update”, International Data Corporation. [online]. (12.04.2020), <http://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=247140>.
- Inayat, M. F. (2020). Mathematics using mathematical softwares: a new way of teaching and learning of mathematics. *Our Heritage*, 68(12), 291-297.
- International Data Corporation (IDC), “Worldwide Mobile Phone Forecast Update, 2019–2023: September 2019”. [online]. (04.10.2019), <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=US45524419>.
- Iqbal, S., & Qureshi, I. A. (2012). M-learning adoption: A perspective from a developing country. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 13(3), 147-164.
- Isabwe, G. M. N. (2012, June). Investigating the usability of iPad mobile tablet in formative assessment of a mathematics course. *In International Conference on Information Society (i-Society 2012)*, 39-44.
- Jairak, R., Praneetpolgrang, P., & Mekhabunchakij, K. (2009). An investigation of trust in e-learning for instructors and students in private and public universities. In S. Charmonman (Eds.), *Proceedings of the 6th eLearning for Knowledge-Based Society Conference* (17–18). Bangkok: Assumption University Press.

- Jacob, S.M. and Issac, B. The mobile devices and its mobile learning usage analysis. *Proceedings of the International MultiConference of Engineers and Computer Scientists*. Hong Kong: IMECS
- Jeno, L. M., Grytnes, J. A., & Vandvik, V. (2017). The effect of a mobile-application tool on biology students' motivation and achievement in species identification: a self-determination theory perspective. *Computers & Education*, 107, 1-12.
- Jephta, M. B., & Bentry, N. (2018) Using mobile technologies in mathematics Education: Perspectives from student teachers and teacher educators in Chipata district, Zambia. *Zambia Journal of Teacher Professional Growth (ZJTPG)*, 4(2), 35-52.
- Jin, X. U. E., Zhang, X., & Heng, L. U. O. (2017). Effects of mobile learning on academic performance and learning attitude in a college classroom. *Destech Transactions On Social Science, Education And Human Science*, (İcaem). 307-311.
- Joo-Nagata, J., Abad, F. M., Giner, J. G. B., & García-Peñalvo, F. J. (2017). Augmented reality and pedestrian navigation through its implementation in m-learning and e-learning: Evaluation of an educational program in Chile. *Computers & Education*, 111, 1-17.
- Jonassen, D.H., Peck, K.L. & Wilson, B.G. 1999. *Learning with technology: A constructivist perspective*, Upper Saddle River, NJ: Merrill.
- Jung, I., Kudo, M. & Choi, S-K. (2012). Stress in Japanese learners engaged in online collaborative learning in English. *British Journal of Educational Technology*, 43(6), doi: 10.1111/j.1467-8535.2011.01271.x.
- Kabakçı, M. (2018). *Tüketicilerin yeni teknolojilere yönelik tutumlarının teknoloji kabul modeli ve risk algısı açısından incelenmesi: akıllı şehir yapılanmasında bir mobil navigasyon örneği*. (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (512423).
- Kallaya, J., Prasong, P., & Kittima, M. (2009). *An acceptance of mobile learning for higher education students in Thailand*.
- Kaloo, V., & Mohan, P. (2011). Correlation between student performance and use of an mLearning application for high school mathematics. In *2011 IEEE 11th International Conference on Advanced Learning Technologies*, 174-178.
- Kamacı, E., & Durukan, E. (2012). Araştırma görevlilerinin eğitimde tablet bilgisayar kullanımına ilişkin görüşleri üzerine nitel bir araştırma (Trabzon Örneği). *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim (TEKE) Dergisi*, 1(3), 203-215.

- Kantaroglu, Y. (2017). *İşletme fakültesi ve eğitim fakültesi öğrencilerinin mobil öğrenmeye yönelik tutumlarının karşılaştırılması*. (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (451923).
- Karaarslan, E., Boz, B., & Yıldırım, K. (2013). Matematik ve geometri eğitiminde teknoloji tabanlı yaklaşımlar. *XVIII. Türkiye'de İnternet Konferansı*, 9-11.
- Karaca, B., (2019). *Fen bilimleri dersinde motivasyonsuz olan öğrencilerin motivasyonsuz olmalarına neden olan faktörlerin incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (572870).
- Karasaç, E. (2019). *Mobil uygulama destekli çevre eğitiminin beşinci sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, teknolojiye ve çevreye karşı tutumlarına etkisinin incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (547776).
- Karlı, H. (2019). *Bütüncül kanal müşterilerinin satın alma niyetini etkileyen faktörlerin UTAUT2 modeli ile incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (554557).
- Kavaklı, A., & Yakın, İ. (2019). Mobil Öğrenme: 2015–2019 çalışmalarına yönelik bir içerik analizi. *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(21), 251-268.
- Kay, R., & Lauricella, S. (2011). Exploring the benefits and challenges of using laptop computers in higher education classrooms: A formative analysis. *Canadian Journal of Learning and Technology/La revue canadienne de l'apprentissage et de la technologie*, 37(1).
- Kay, R., & Kwak, J. (2017). Do math apps help elementary school students? It depends. In J. Johnston (Eds.), *Proceedings of EdMedia 2017*, 27–32. Washington, DC: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Kearney, M., & Maher, D. (2013). Mobile learning in maths teacher education: Using iPads to support pre-service teachers' professional development. *Australian Educational Computing*, 27(3), 76-84.
- Keegan, D. (2005). The incorporation of mobile learning into mainstream education and training. In *World Conference on Mobile Learning, Cape Town*, 11.
- Keengwe, J., & Bhargava, M. (2014). Mobile learning and integration of mobile technologies in education. *Education and Information Technologies*, 19(4), 737-746.
- Kemp, S. (2018). Digital In 2018: World's Internet Users Pass The 4 Billion Mark. [online]. (12.04.2020), <https://wearesocial.com/blog/2018/01/global-digital-report-2018>.

- Kemp, S. (2019). "Global Digital Report 2019 - We Are Social", We Are Social, 2019. [Online]. (12.04.2020), <https://wearesocial.com/global-digital-report-2019>.
- Kersaint, G. (2007). Toward technology integration in mathematics education: A technology-integration course planning assignment. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 7(4), 256-278.
- Kerrigan, J. (2002). Powerful software to enhance the elementary school mathematics program. *Teaching Children Mathematics*, 8(6), 364–377.
- Keser, H. (2011). Türkiyede bilgisayar eğitiminde ilk adım: orta öğretimde bilgisayar eğitimi ihtisas komisyonu raporu. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 1(2), 83-94.
- Khaddage, F., & Knezek, G. (2012). Convert your thinking! Creativity and imagination using mobile applications. In *2012: Proceedings of the e-Learning in Action 2012 conference* (1-11). HCT.
- Khaddage, F., & Knezek, G. (2013). Introducing a mobile learning attitude scale for higher education. In *WCCE 2013: Learning while we are connected: Proceedings of the IFIP Computers in Education 2013 World Conference* (226-235). Nicolaus Copernicus University Press.
- Khater, A. H. O. (2016). *Customers' Acceptance of Internet Banking Service in Sudan by Using Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT) model*. Doktora Tezi, Sudan University of Science and Technology.
- Khurmyet, G. (2016). *Mobil eğitim teknolojisi olarak tablet bilgisayarın etkin öğrenim amaçlı kullanımı: Özel ortaöğretim kurumları üzerine bir araştırma*. (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (437192).
- Kılcı, D. (2010). Üniversite öğrencilerinin mobil öğrenmenin üniversite eğitimindeki etkisi konusundaki beklentileri üzerine bir araştırma. In *International Conference On New Trends in Education and Their Implications, Antalya, Turkey*, 565-572.
- Kılıç, E. (2004). Durumlu öğrenme kuramının eğitimdeki yeri ve önemi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(3).
- Kılıç, M. (2015). *Mobil öğrenmeye dayalı android uygulamalarının öğrencilerin Kimya dersi atom ve periyodik sistem ünitesindeki akademik başarılarına, kalıcı öğrenmelerine ve motivasyonlarına etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (395684).
- Kılıçarslan, S. (2018). *Bilgisayar destekli matematik öğretiminin matematik öğretmen adaylarının öğrenmeye yönelik düşüncelerine (bakışlarına) etkileri*. (Yüksek

- Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (515037).
- Kiger, D., Herro, D., & Prunty, D. (2012). Examining the influence of a mobile learning intervention on third grade math achievement. *Journal of Research on Technology in Education*, 45(1), 61-82.
- Kim, M. K., Park, Y., & Coleman, M. B. (2017). The quality of evidence in tablet-assisted interventions for students with disabilities. *Journal of Computer Assisted Learning*, 33(6), 547-561.
- Kim, S., & Zeelim-Hovav, A. (2011). The impact of smart phone usability on group task performance in a university environment: media synchronicity perspective. *In International Conference on Information Resources Management*.
- Kokol-Voljc, V. (2007). Use of mathematical software in pre-service teacher training: The case of dgs. *Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics*, 27(3), 55-60.
- Korkmaz, M., (2010). *Probleme dayalı mobil öğrenmenin öğrencilerin akademik başarılarına etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (282732).
- Korucu, A. T., & Biçer, H. (2019). Mobil öğrenme: 2010-2017 çalışmalarına yönelik bir içerik analizi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 9(1), 32-43.
- Kosheleva, O., Medina-Rusch, A., & Ioudina, V. (2007). Pre-service teacher training in mathematics using tablet PC technology. *Informatics in Education-International Journal*, 6, 321-334.
- Kosko, K., & Ferdig, R. (2016). Effects of a tablet-based mathematics application for pre-school children. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 35(1), 61-79.
- Koparan, T., Kaleli-Yılmaz, G. (2020). Matematik Öğretmeni Adaylarının Mobil Öğrenme İle Desteklenen Öğrenme Ortamına Yönelik Görüşleri. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(1), 109-128.
- Kuciapski, M. (2016). Students acceptance of m-learning for higher education–UTAUT model validation. *EuroSymposium on Systems Analysis and Design*, (155-166). Springer, Cham.
- Kukulka-Hulme, A., & Traxler, J. (2005). Mobile teaching and learning. In A. KukulkaHulme, A. & J. Traxler (Eds.). *Mobile learning: A handbook for educators and trainers* (25-44). London: Routledge.

- Kukulska- Hulme, A.ve Traxler, J. (Eds.)(2007). *Mobile Learning: A Handbook For Educators and Trainers*. London: Routledge.
- Kukulska-Hulme, A (2009). Will mobile learning change language learning?. *The Journal of the European Association for Computer Assisted Language Learning (ReCALL)*, 21(2), 157–165.
- Kumar, B. A., & Chand, S. S. (2019). Mobile learning adoption: A systematic review. *Education and Information Technologies*, 24(1), 471-487.
- Kurnaz, H. (2010). *Mobil öğrenme özelliğinin öğrenciler tarafından kullanılabilirliği*. (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (273129).
- Kurt, O. C. (2018). *Bağımsız seyahat eden turistlerin sokak yiyeceklerini tüketme niyetinin planlı davranış teorisi çerçevesinde incelenmesi: İstanbul'da bir araştırma*. (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (524642).
- Kushwaha, R. C., Chaurasia, P. K., & Singhal, A. (2014, December). Impact on Students' Achievement in Teaching Mathematics Using Geogebra. In *2014 IEEE Sixth International Conference on Technology for Education*, 134-137.
- Kuşkonmaz, H. (2011). *İlköğretim okullarındaki öğretmenlerin mobil öğrenmeye yönelik algı düzeylerinin belirlenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (292792).
- Kuyucu, M. (2017). Gençlerde akıllı telefon kullanımı ve akıllı telefon bağımlılığı sorunsalı:“Akıllı telefon (kolik)” üniversite gençliği. *Global Media Journal TR Edition*, 7(14), 328-359.
- Küçük, S., Kapakin, S., & Göktaş, Y. (2015). Tıp fakültesi öğrencilerinin mobil artırılmış gerçeklikle anatomi öğrenimine yönelik görüşleri. *Journal of Higher Education & Science/Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 5(3).
- Küçükarslan, S., Koçak, Ş., & Kara, M. (2009). Cepte Taşınabilir Aygıtların Eğitimde Kullanılması Üzerine Bir Öneri: Mp4 Oynatıcı Örneği. *IX. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri*.
- Küslü, F. (2015). *Bilgisayar destekli matematik öğretiminin ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin “prizmalar” konusundaki başarısına etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (396088).
- Kyriakides, A. O., Meletiou-Mavrotheris, M., & Prodromou, T. (2016). Mobile technologies in the service of students' learning of mathematics: the example of game application

- ALEX in the context of a primary school in Cyprus. *Mathematics Education Research Journal*, 28(1), 53-78.
- Land, S. M., & Zimmerman, H. T. (2015). Socio-technical dimensions of an outdoor mobile learning environment: a three-phase design-based research investigation. *Educational Technology Research and Development*, 63(2), 229-255.
- Larkin, K., & Calder, N. (2016). Mathematics education and mobile technologies. *Mathematics Education Research Journal*, 28(1), 1-7.
- Larkin K., Milford T. (2018) Mathematics Apps Stormy with the Weather Clearing: Using Cluster Analysis to Enhance App Use in Mathematics Classrooms. In: Calder N., Larkin K., Sinclair N. (Eds.) *Using Mobile Technologies in the Teaching and Learning of Mathematics*. Mathematics Education in the Digital Era, 12. Springer, Cham.
- Lee, M.J., & Chan, A. (2007). Pervasive, lifestyle-integrated mobile learning for distance learners: An analysis and unexpected results from a podcasting study. *Open Learning*. 22(3), 201-218.
- Li, S. C., & Pow, J. C. (2011). Affordance of deep infusion of one-to-one tablet-PCs into and beyond classroom. *International Journal of Instructional Media*, 38(4), 319– 326.
- Lin, H. H., Lin, S., Yeh, C. H., & Wang, Y. S. (2016). Measuring mobile learning readiness: scale development and validation. *Internet Research*, 26(1), 265-287.
- Liu, T. Y. (2017). Developing an English mobile learning attitude scale for adult learners. *Journal of Educational Technology Systems*, 45(3), 424-435.
- Liu, Y., Li, H., & Carlsson, C. (2010). Factors driving the adoption of m-learning: An empirical study. *Computers & Education*, 55(3), 1211-1219.
- Looi, C. K., Seow, P., Zhang, B., So, H. J., Chen, W., & Wong, L. H. (2010). Leveraging mobile technology for sustainable seamless learning: a research agenda. *British journal of educational technology*, 41(2), 154-169.
- Lowenthal, J. N. (2010). Using mobile learning: Determinates impacting behavioral intention. *The Amer. Jrnl. of Distance Education*, 24(4), 195-206.
- Mathee, M., & Liebenberg, J. (2007). Mathematics on the move: Supporting mathematics learners through mobile technology in South Africa. *Paper presented at the Proceedings of the 6th Annual International Conference on Mobile Learning*, Melbourne, Australia.

- MacCallum, R. C., & Austin, J. T. (2000). Applications of structural equation modeling in psychological research. *Annual review of psychology*, 51(1), 201-226.
- Madran, C., & Esen, K. (2002). Yeniliklerin kabul süreci; üniversite öğrencileri ile yapılan bir pilot çalışma. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(9).
- Mahamad, S., Ibrahim, M. N., & Taib, S. M. (2010). M-learning: a new paradigm of learning mathematics in malaysia. *International Journal of Computer Science and Information Technology*, 2(4), 76-86. doi:10.5121/ijcsit.2010.2407.
- Mangan, P., (2001). What is distance learning?. *Management Quarterly*, 42(3), 30.
- Martín, E., & Carro, R. M. (2009). Supporting the development of mobile adaptive learning environments: A case study. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 2(1), 23-36.
- Martin, F., & Ertzberger, J. (2013). Here and now mobile learning: an experimental study on the use of mobile technology. *Computers & Education*, 68, 76-85.
- Martin, R., McGill, T., & Sudweeks, F. (2013, July). Learning anywhere, anytime: student motivators for m-learning. In *Proceedings of the Informing Science and Information Technology Education Conference* (pp. 51-67). Informing Science Institute.
- Martín, E., Roldán-Alvarez, D., Haya, P. A., Fernández-Gaullés, C., Guzmán, C., & Quintanar, H. (2019). Impact of using interactive devices in Spanish early childhood education public schools. *Journal of Computer Assisted Learning*, 35(1), 1-12.
- Masrek, M. N. (2015). Predictors of mobile learning adoption. In *7th International Conference on Information Technology, Seville*.
- Matthee, M., & Liebenberg, J. (2007). Mathematics on the move: Supporting mathematics learners through mobile technology in South Africa. *Paper presented at the 6th International Conference on Mobile Learning, Melbourne, Australia*.
- McFarlane, A., Roche, N. and Triggs, P. (2007). *Mobile learning: Research findings report to Becta, July 2007*. Coventry: Becta. [online]. (12.04.2020), <https://core.ac.uk/reader/4151760>.
- Mercan, N. (2015). Ajzen'in planlanmış davranış teorisi bağlamında whistleblowing (bilgi ifşası). *Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi*, 7(2), 1-14.
- Meurant, R. C. (2006, November). Cell Phones in the L2 Classroom: Thumbs up to SMS. In *2006 International Conference on Hybrid Information Technology*, 1, 127-134.

- Mills, D.E.,(2000). *The Effect of Graphing Calculators on the Achievement And Attitude of Collage Precalkulus Students*. Christopher Newport University.
- Mills, D. J., Bolliger, D. U., & McKim, C. (2018). Modification and revalidation of the m-learning acceptance model. *Computer Assisted Language Learning-Electronic Journal (CALL-EJ)*, 19(1), 60-74.
- Milou, E. (1999). The graphing calculator: a survey of classroom usage. *School Science and Mathematics*, 99(3), 133-140.
- Milutinović, M., Labus, A., Stojiljković, V., Bogdanović, Z., & Despotović-Zrakić, M. (2015). Designing a mobile language learning system based on lightweight learning objects. *Multimedia Tools and Applications*, 74(3), 903-935.
- Min, Q., Ji, S., & Qu, G. (2008). Mobile commerce user acceptance study in China: a revised UTAUT model. *Tsinghua Science and Technology*, 13(3), 257-264.
- Minaz, A., & Bozkurt, Ö. Ç. (2017). Üniversite öğrencilerinin akıllı telefon bağımlılık düzeylerinin ve kullanım amaçlarının farklı değişkenler açısından incelenmesi- investigation of university students smartphone addiction levels and usage purposes in terms of different variables. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(21), 268-286.
- Mittal, N., Chaudhary, M., & Alavi, S. (2017). Development and validation of teachers mobile learning acceptance scale for higher education teachers. *International Journal of Cyber Behavior, Psychology and Learning (IJCBLP)*, 7(1), 76-98.
- Mock, K. (2004). Teaching with Tablet PC's. *Journal of Computing Sciences in Colleges*, 20(2), 17-27.
- Mohammad, M. Z. (2019). *Learn Arithmetic for primary school students via mobile game*. Doktora Tezi, *Teknologi Mara Üniversitesi Bilgisayar ve matematik Enstitüsü*, Malezya.
- Moses, O. O. (2008). Improving Mobile learning with enhanced shih's model of mobile learning. *Online Submission*, 5(11), 22-28.
- Mosunmola, A., Mayowa, A., Okuboyejo, S., & Adeniji, C. (2018, January). Adoption and use of mobile learning in higher education: the UTAUT model. *In Proceedings of the 9th International Conference on E-Education, E-Business, E-Management and E-Learning*, 20-25.
- Motiwalla, L. F. (2007). Mobile learning: a framework and evaluation. *Computers & Education*, 49(3), 581-596.

- Mouyabi, J. S. M. (2012). E-learning and m-learning: Africa's search for a suitable concept in the era of cloud computing. *World Academy of Science, Engineering and Technology, International Journal of Social, Behavioral, Educational, Economic, Business and Industrial Engineering*, 6(5), 784-790.
- Muir, T., & Geiger, V. (2016). The affordances of using a flipped classroom approach in the teaching of mathematics: a case study of a grade 10 mathematics class. *Mathematics Education Research Journal*, 28(1), 149-171.
- Muslu, G. K., & Başbakkal, Z. (2013). Planlı davranış teorisi ve emzirme davranışı. *Turkiye Klinikleri Journal of Nursing Sciences*, 5(1), 28-40.
- Naismith, L., & Corlett, D. (2006). Reflections on success: A retrospective of the mLearn conference series 2002-2005. In *Proceedings of mLearn 2006 the 5th World Conference on m-learning, 22-25 October 2006, Banff, Canada*.
- Nassuora, A. B. (2012). Students acceptance of mobile learning for higher education in Saudi Arabia. *American Academic & Scholarly Research Journal*, 4(2), 24-30.
- Nikolopoulou, K. (2018). Mobile learning usage and acceptance: perceptions of secondary school students. *Journal of Computers in Education*, 5(4), 499-519.
- Nikou, S. A., & Economides, A. A. (2017). Mobile-based assessment: Investigating the factors that influence behavioral intention to use. *Computers & Education*, 109, 56-73.
- Nofriyanti, D., & Setyaningrum, W. (2019, October). Utilizing mobile phones in mathematics class: teachers' and preservice teachers' perceptions. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1320, No. 1, p. 012081). IOP Publishing.
- O'Regan, G. (2016). *Introduction to the history of computing: a computing history primer*. Springer.
- Okumuş Dağdeler, K., (2018). *The role of mobile-assisted language learning (MALL) in vocabulary knowledge, learner autonomy and motivation of prospective English language teachers*. (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (513439).
- Oleksiw, T. (2007). Increasing Math Test Scores with the Smart Board Interactive Whiteboard. [online].
http://downloads.smarttech.com/media/sitecore/en/pdf/research_library/k-12/the_effect_of_the_smart_board_interactive_whiteboard_on_raising_state_test_scores.pdf.

- Olive, W. (2011). Learning mathematics in the mobile phone environment: students' emotions. *Journal of interactive learning research*, 22(3), 357-378.
- O'Malley, C., Vavoula, G., Glew, J., Taylor, J., Sharples, M., & Lefrere, P. (2003). Guidelines for learning/teaching/tutoring in a mobile environment. Mobilelearn Project deliverable. [online]. (12.04.2020), https://www.researchgate.net/publication/280851673_Guidelines_for_learningteachingtutoring_in_a_mobile_environment.
- O'malley, P., Jenkins, S., Wesley, B., Donehower, C., Rabuck, D., & Lewis, M. E. B. (2013). Effectiveness of Using iPads to Build Math Fluency. *Online Submission*.
- Oran, M. K., & Karadeniz, Ş. (2007). İnternet tabanlı uzaktan eğitimde mobil öğrenmenin rolü. *Akademik Bilişim*, 31, 167-170.
- Osakwe, J., Dlodlo, N., & Jere, N. (2017, May). Learners' perceptions on the adoption of mobile technology in high schools: A case of Otjozondjupa region in Namibia. In *2017 IST-Africa Week Conference (IST-Africa)*, 1-7, IEEE.
- Oye, N. D., Iahad, N. A., & Rahim, N. A. (2014). The history of UTAUT model and its impact on ICT acceptance and usage by academicians. *Education and Information Technologies*, 19(1), 251-270.
- Ozan, O. (2013). *Bağlantıcı mobil öğrenme ortamlarında yönlendirici destek*. (Doktora Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (322024).
- O'Dea, S. (2020). Smartphones - Statistics & Facts. [online]. (12.04.2020),** <https://www.statista.com/topics/840/smartphones/>.
- Odiakaosa, O. J., Dlodlo, N., & Jere, N. The Use of Mobile Devices for Collaborative Learning in High Schools: is it Possible in Namibia?.
- Öksüz, C. ve Ak, Ş. (2010). İlköğretim okullarında matematik derslerinde teknoloji kullanım düzeyini belirleme ölçeği geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(32), 372-383.
- Önal, N., & Demir, C. G. (2013). İlköğretim yedinci sınıfta bilgisayar destekli geometri öğretiminin öğrenci başarısına etkisi. *Turkish Journal of Education*, 2(1), 19-28.
- Önal, N., & Önal, N. T. İngilizce Mobil Öğrenme Tutum Ölçeğinin Türkçe'ye Uyarlanması: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(1), 283-289.
- Özbek, V., Alnaıçık, Ü., Koc, F., Akkılıç, M. E., & Kaş, E. (2014). The impact of personality on technology acceptance: A study on smart phone users.

- Özdamar, K. (2017). *Ölçek ve Test Geliştirme Yapısal Eşitlik Modellemesi*. Ankara: Nisan Kitabevi
- Özdamar-Keskin, N & Metcalf, D. (2011). The Current Perspectives, Theories and Practices of Mobile Learning, *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 10(2)
- Özdamar-Keskin, N. (2011). *Akademisyenler için bir mobil öğrenme sisteminin geliştirilmesi ve sınanması*. (Doktora Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (296605).
- Özdamlı, F., & Uzunboylu, H. (2015). M-learning adequacy and perceptions of students and teachers in secondary schools. *British Journal of Educational Technology*, 46(1), 159-172.
- Özdemir, A., & Yıldız, S. G. (2015). Sınıfta matematik tarihinin kullanımına bir örnek: Babil sayma sistemi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(1), 26-49.
- Özer, O., & Kılıç, F. (2017). Mobil öğrenme araçlarını kabul ölçeği: geçerlik güvenirlik çalışması. *Electronic Turkish Studies*, 12(25).
- Özer-Erkal, D. (2016). *Web tabanlı hemşirelik tanıları mobil öğrenme sistemi*. (Doktora Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (435575).
- Özer, G., & Yılmaz, E. (2010). Mantıklı Eylem Teorisi (MET) ile muhasebecilerin bilgi teknolojisi kullanımına yönelik bir uygulama. *Iktisat İşletme ve Finans*, 25(290), 65-88.
- Özer, L., Kement, Ü., & Gültekin, B. (2015). Genişletilmiş planlanmış davranış teorisi kapsamında yeşil yıldızlı otelleri tekrar ziyaret etme niyeti. *Hacettepe University Journal of Economics & Administrative Sciences/Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 33(4).
- Özer, O., & Kılıç, F. (2017). Mobil Öğrenme Araçlarını Kabul Ölçeği: Geçerlik Güvenirlik Çalışması. *Electronic Turkish Studies*, 12(25).
- Özer, Ö. (2017). *Mobil destekli öğrenme çevresinin yabancı dil öğrencilerinin akademik başarılarına, mobil öğrenme araçlarını kabul düzeylerine ve bilişsel yüke etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (454773).
- Özgen, K., & Bindak, R. Lise öğrencilerinin matematik öğrenimi sürecinde eğitim teknolojilerine yönelik görüşlerinin incelenmesi. In *2nd International Conference on New Trends in Education and Their Implications*, 1007.

- Özgök, A., & Mediha, S. A. R. I. (2016). Ortaokul öğrencilerin okula aidiyet duygusu ve arkadaş bağıllık düzeyi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 25(3), 71-86.
- Özgür, A. S., & Tarhan, Ç. Ortaöğretimde Mobil Tabanlı Eğitim Değerlendirme Sistemi. *Yönetim Bilişim Sistemleri Dergisi*, 4(1), 1-27.
- Özkale, A., & Koç, M. (2014). Tablet bilgisayarlar ve eğitim ortamlarında kullanımı: bir alanyazın taraması. *SDU International Journal of Educational Studies*, 1(1), 24-35.
- Öztay, F. E., (2006). *Eğitim örgütlerinde insan kaynakları yönetimiyle oluşturulmuş kurum kültürünün öğretmen motivasyonuna etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (190284).
- Pallant, J., (2017). *SPSS Kullanma Kılavuzu* (S. Balcı & B. Ahi, Çev.). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Pamuk, S., Çakır, R., Ergun, M., Yılmaz, H. B., & Ayas, C. (2013). Öğretmen ve öğrenci bakış açısıyla tablet pc ve etkileşimli tahta kullanımı: fatih projesi değerlendirmei. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri(Educational Sciences : Theory& Practice)*, 13(3), 1799-1822.
- Panteli, P., & Panaoura, A. (2020). The Effectiveness of Using Mobile Learning Methods in Geometry for Students with Different Initial Mathematical Performance. *Social Education Research*, 1-10.
- Park, S. Y., Nam, M. W., & Cha, S. B. (2012). University students' behavioral intention to use mobile learning: Evaluating the technology acceptance model. *British journal of educational technology*, 43(4), 592-605.
- Park, Y. (2011). A pedagogical framework for mobile learning: Categorizing educational applications of mobile technologies into four types. *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, 12(2).
- Pinkwart, N., Hoppe, H. U., Milrad, M., & Perez, J. (2003). Educational scenarios for cooperative use of Personal Digital Assistants. *Journal of Computer Assisted Learning*, 19(3), 383-391.
- Pollara, P. (2011). *Mobile learning in higher education: a glimpse and a comparison of student and faculty readiness, Attitudes and Perceptions*. Doktora Tezi, *Duquesne University*.
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. *On the horizon*, 9(5).
- Prensky, M. (2005). What can you learn from a cell phone? Almost anything!. *Innovate: Journal of Online Education*, 1(5).

- Pullen, D., Swabey, K., Abadoo, M., & Sing, T. K. R. (2015). Pre-service teachers' acceptance and use of mobile learning in Malaysia. *Australian Educational Computing*, 30(1), 1-14.
- Püschel, J., Afonso Mazzon, J., & Mauro C. Hernandez, J. (2010). Mobile banking: proposition of an integrated adoption intention framework. *International Journal of bank marketing*, 28(5), 389-409.
- Min, Q., Ji, S., & Qu, G. (2008). Mobile commerce user acceptance study in China: a revised UTAUT model. *Tsinghua Science and Technology*, 13(3), 257-264.
- Quesada, A. R., & Maxwell, M. E. (1994). The effects of using graphing calculators to enhance college students' performance in precalculus. *Educational Studies in Mathematics*, 27(2), 205-215.
- Renshaw, C. E., & Taylor, H. A. (2000). The educational effectiveness of computer-based instruction. *Computers & Geosciences*, 26(6), 677-682.
- Robinson, M. (2004). *The impact of the interactive electronic whiteboard on student achievement in middle school mathematic*. Yüksek Lisans Tezi, Florida State University, USA.
- Rogers E. M. (1995). Diffusion of innovations. *New York*, 12.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American psychologist*, 55(1), 68.
- Sağlam, Y., Altun, A., & Aşkar, P. (2009). Bilgisayar cebiri sistemleri ortamlarında öğretmen adaylarının problem çözme stratejilerinin incelenmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 42(1), 351-376.
- Saha, R. A., Ayub, A. F. M., & Tarmizi, R. A. (2010). The effects of GeoGebra on mathematics achievement: enlightening coordinate geometry learning. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 8, 686-693.
- Salleh, M. B. A. M. (2010). *A study of students' perception of mobile learning in Probability lessons*. Yüksek Lisans Tezi, Multimedia University.
- Sarrab, M. (2015). M-learning in education: Omani Undergraduate students perspective. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 176, 834-839.
- Scarsella, A., & Stofega, W. (2019). Worldwide Smartphone Forecast Update, 2019–2023: December 2019. [online]. (12.04.2020), <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=US45708819>

- Scarsella, A., & Stofega, W. (2019). Worldwide Mobile Phone Forecast Update, 2019–2023: September 2019. [online]. (12.04.2020), <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=US45524419>.
- Schreyer-Bennethum, L., ve Albright, L. (2011). Evaluating The Incorporation Of Technology And Application Projects In The Higher Education Mathematics Classroom. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*. 42(1), 53-63.
- Schuck, S., Aubusson, P., Kearney, M., & Burden, K. (2013). Mobilising teacher education: A study of a professional learning community. *Teacher Development*, 17(1), 1-18.
- Semerci Ç., Yavuzalp N., ve Bektaş C.(2004). E-Öğrenmeden M-Öğrenmeye Kavramsal ilişkiler. *4th International Educational Technology Conference (IETC2004)*, Sakarya. [online]. (11.04.2020), <http://www.iet-c.net/publications/ietc2004.pdf>.
- Semertzidis, K. (2013). *Mobile application development to enhance higher education lectures*. MsC Thesis. University of York.
- Sevimli, E. (2013). *Bilgisayar Cebiri Sistemi destekli öğretimin farklı düşünme yapısındaki öğrencilerin integral konusundaki temsil dönüşüm süreçlerine etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (349944).
- Sezgin-Memnun, D. (2013). Türkiye’deki Cumhuriyet dönemi ilköğretim matematik programlarına genel bir bakış. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(25), 71 – 91.
- Shurtz, S., Halling, T. D., & McKay, B. (2011). Assessing user preferences to circulate iPads in an academic medical library. *Journal of Electronic Resources in Medical Libraries*, 8(4), 311-324.
- Sincuba, M. C., & John, M. (2017). An Exploration of Learners’ Attitudes towards Mobile Learning Technology-Based Instruction Module and its Use in Mathematics Education. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 12(3), 845-858.
- Skillen, M. A. (2015). Mobile learning: Impacts on mathematics education. In *Proceedings of the 20th Asian Technology Conference in Mathematics*, 1(2), 205-214.
- Skolnick, R., & Puzo, M. (2008). Utilization of laptop computers in the school of business classroom. *Academy of Educational Leadership Journal*, 12(2), 1-10.

- Smith, H. J., Higgins, S., Wall, K., & Miller, J. (2005). Interactive whiteboards: boon or bandwagon? A critical review of the literature. *Journal of Computer Assisted Learning*, 21(2), 91-101.
- Sönmez, A., (2018). *Mobil öğrenme uygulamalarının öğrencilerin kimya dersi kimya her yerde ünitesindeki akademik başarılarına, çevreye ve mobil öğrenmeye yönelik tutumlarına etkisi.* (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (521487).
- Straub, E. T. (2009). Understanding technology adoption: Theory and future directions for informal learning. *Review of educational research*, 79(2), 625-649.
- Su E. (2015). *Öğretmen adaylarının mobil teknolojileri öğrenme faaliyetlerinde kullanma sıklıklarının incelenmesi.* (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (397375).
- Suki, N. M., & Suki, N. M. (2011). Users' Behavior towards Ubiquitous M-Learning. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 12(3), 118-129.
- Suprianto, A., Ahmadi, F., & Suminar, T. (2019). The development of mathematics mobile learning media to improve students' autonomous and learning outcomes. *Journal of Primary Education*, 8(1), 84-91.
- Sur, E. (2011). *Mobil Öğrenme Ve Web Destekli Öğrenme Yöntemlerinin Karşılaştırılması (Sinop Üniversitesi Gerze Meslek Yüksekokulunda Bir Uygulama).* (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (285488).
- Süral-Özer, P., Eriş, E. D. ve Timurcanday Özmen, Ö.N. (2012). Bilişim teknolojileri uygulamalarında kullanım niyetine etki eden davranışsal faktörleri belirlemeye yönelik bütünlük bir model önerisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 27(2), 93-114.
- Svela, A., Nouri, J., Viberg, O., & Zhang, L. (2019). A Systematic Review of Tablet Technology in Mathematics Education. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM)*, 13(08), 139-158.
- Şad, S. N., & Göktaş, Ö. (2014). Preservice teachers' perceptions about using mobile phones and laptops in education as mobile learning tools. *British journal of educational technology*, 45(4), 606-618.
- Şata, M., Çorbacı, E.C., & Koyuncu, M.S.(2019). Mobil Öğrenmeye Hazırbulunuşluk Ölçeği' nin uyarlanması: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39(3), 1513-1533.

- Şataf, H. A. (2009). *Bilgisayar destekli matematik öğretiminin ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin “dönüşüm geometrisi” ve “üçgenler” alt öğrenme alanındaki başarıları ve tutuma etkisi (Isparta örneği)*. (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (253039).
- Şeker, S. E. (2015). Motivasyon Teorisi (Motivation Theory). *YBS Ansiklopedi*, 2(1), 22-26.
- Şener, A. (2016). *Ortaöğretim öğrencilerinin mobil cihaz kullanım alışkanlıkları ve mobil öğrenme araçlarını kullanma öz-yeterlik inançlarının incelenmesi, İzmir Karabağlar örneği*. (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (436544).
- Şentürk, D., (2017). *Lise öğrencilerinde cep telefonu bağımlılığının yaşam kalitesine etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (471581).
- Şeylan, F. (2018). *Mobil öğrenmenin akademik başarıya etkisi üzerine yapılan deneysel çalışmaların karşılaştırılması*. (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (531268).
- Tabachnick, B. G. ve Fidell, L. S. (2007). *Using multivariate statistics*. Allyn ve Bacon/Pearson Education.
- Tabuenca, B., Kalz, M., Drachsler, H., & Specht, M. (2015). Time will tell: The role of mobile learning analytics in self-regulated learning. *Computers & Education*, 89, 53-74.
- Taherdoost, H. (2018). A review of technology acceptance and adoption models and theories. *Procedia Manufacturing*, 22, 960-967.
- Taleb, Z., Ahmadi, A., & Musavi, M. (2015). The effect of m-learning on mathematics learning. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 171, 83-89.
- Tatar, E., Akkaya, A., & Kağızmanlı, T. B. (2014). Using dynamic software in mathematics: The case of reflection symmetry. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 45(7), 980-995.
- Tataroğlu, B. (2009). *Matematik öğretiminde akıllı tahta kullanımının 10. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları, matematik dersine karşı tutumları ve öz-yeterlik düzeylerine etkileri*. (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (239335).
- Taylor, S., & Todd, P. A. (1995). Understanding information technology usage: A test of competing models. *Information systems research*, 6(2), 144-176.

- Tazhıyeva, A. (2014). *Uzaktan eğitimde mobil bilişim aygıtlarının kullanımı*. (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (355580).
- 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 ICT*, 9(3).
- Thompson, R. L., Higgins, C. A., & Howell, J. M. (1991). Personal computing: toward a conceptual model of utilization. *MIS quarterly*, 125-143.
- Thornton, P., & Houser, C. (2004). Using mobile phones in education. In J. Roschelle et al. (Eds.) *Proceedings of the 2nd IEEE International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education* (3–10). Los Alamitos, CA: IEEE Computer Society.
- Thornton, P., & Houser, C. (2005). Using mobile phones in English education in Japan. *Journal of computer assisted learning*, 21(3), 217-228.
- Timur, B., & Özdemir, M. (2018). Fen eğitiminde artırılmış gerçeklik ortamlarının kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2018(10), 62-75.
- Tor, H., & Erden, O. (2004). İlköğretim öğrencilerinin bilgi teknolojilerinden yararlanma düzeyleri üzerine bir araştırma. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(1), 120-130.
- Traxler, J. (2005, June). Defining mobile learning. In *IADIS International Conference Mobile Learning* (261-266). [online]. (12.04.2020), https://www.academia.edu/2810810/Defining_mobile_learning.
- Traxler, J. (2005). Mobile learning: It's here, but what is it. *Interactions*, 9(1), 1-12.
- Traxler, J. (2010). Sustaining mobile learning and its institutions. *International Journal of Mobile and Blended Learning (IJMBL)*, 2(4), 58-65.
- Trifonova, A., & Ronchetti, M. (2003). Where is mobile learning going?. In *E-Learn: World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education* (1794-1801). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Trouche, L., & Drijvers, P. (2010). Handheld technology for mathematics education: Flashback into the future. *ZDM*, 42(7), 667-681.

- Tuncer, M., & Şimşek, M. (2019). Ortaokul 5. sınıf matematik dersi bölme işlemi konusunda plickers uygulamasının matematik kaygısına ve matematik başarısına etkisi. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 13(19), 1-1.
- Turgut, K. (2019). *Öğretmen Adaylarının Mobil Öğrenmeye İlişkin Tutumlarının Belirlenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (581461).
- Tutkun, Ö. F., Öztürk, B., & Demirtaş, Z. (2011). Matematik öğretiminde bilgisayar yazılımları ve etkililiği. *Dünya'daki eğitim ve öğretim çalışmaları dergisi*, 1.
- TÜİK (2017). Hanehalkı Bilişim Teknolojileri Kullanım Araştırması. [online]. (12.04.2020), <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=30574>.
- TÜİK (2019), “Hanehalkı Bilişim Teknolojileri Kullanım Araştırması”, Türkiye İstatistik Kurumu. [online]. (12.04.2020), http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1028.
- Türkan, F. (2018). *Üniversite öğrencilerinin mobil teknolojileri kullanım amaçlarının akademik erteleme durumları ile ilişkisinin incelenmesi*. (Doktora Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (532383).
- Türk Dil Kurumu [TDK] (2020). Güncel Türkçe Sözlük. [online]. (03.04.2020), <https://sozluk.gov.tr/>.
- Türk Dil Kurumu. (2020). Güncel Türkçe Sözlük. [online]. (03.04.2020), <https://sozluk.gov.tr/>.
- Uğur, N. G., Koç, T., & Koç, M. (2016). An analysis of mobile learning acceptance by college students. *Journal of Educational & Instructional Studies in the World*, 6(2).
- UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization). (2013). *UNESCO policy guidelines for mobile learning*. Paris: UNESCO. [online].(12.04.2020), <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000219641>.
- Uppal, M. A., Ali, S., Zahid, Z., & Basir, M. (2020). Factors Determining Student's Perception Towards Mobile Learning: An Empirical Study of Pakistan's Higher Education. *Pakistan Journal Of Distance And Online Learning*, 5(2).
- Usluel, Y. ve Mazman, S., (2010). Eğitimde yeniliklerin yayılımı, kabulü ve benimsenmesi sürecinde yer alan öğeler: bir içerik analizi çalışması. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(39), 60-74.
- Uşun, S. (2004). *Bilgisayar Destekli Öğretimin Temelleri* (2. baskı). Ankara, Nobel Yayınları.
- Uzun, N., (2013). *Dinamik geometri yazılımlarının bilgisayar destekli öğretim ve akıllı tahta ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamlarında kullanımının öğrencilerin akademik*

- başarısına, uzamsal görselleştirme becerisine ve uzamsal düşünme becerisine ilişkin tutumlarına etkisi.* (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (349060).
- Uzun, P. (2014). Geogebra ile öğretimin 7. Sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve geometriye yönelik tutumlarına etkisi. (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (349060).
- Vallerand, R. J. (1997). Toward a hierarchical model of intrinsic and extrinsic motivation. In *Advances in experimental social psychology*, 29, 271-360. Academic Press.
- Vatansever, İ. (2017). *Açık ve uzaktan öğrenenlerin mobil öğrenme okuryazarlık becerilerinin incelenmesi.* (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (486257).
- Venkatesh V., & Morris, M. G (2000). Why don't men ever stop to ask for directions? Gender, social influence, and their role in technology acceptance and usage behavior. *MIS Quarterly*, 2(1), 115-137.
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS quarterly*, 425-478.
- Viberg, O., & Grönlund, Å. (2013). Cross-cultural analysis of users' attitudes toward the use of mobile devices in second and foreign language learning in higher education: A case from Sweden and China. *Computers & Education*, 69, 169-180.
- Wagner, E. (2005). Enabling Mobile Learning. *EDUCAUSE Review*, 40(3), 40-53.
- Wagner, E. D. (2008). Realizing the promises of mobile learning. *Journal of Computing in Higher Education*, 20(2), 4-14.
- Waits, B. K., & Demana, F. (2000). Calculators in mathematics teaching and learning. *Past, present, and future.* In *Learning Mathematics for a New Century*, 51-66.
- Walker, K. (2006). Introduction: Mapping the landscape of mobile learning. In M. Sharples (Eds.), *Big issues in mobile learning: Report of a workshop by the kaleidoscope network of excellence mobile learning initiative.* University of Nottingham.
- Wang, A. H., Lai, Y. Y., & Sun, C. T. (2004). Effect of PDA scrolling-and hierarchy-menu design on users' operating performance. *Displays*, 25(2-3), 109-114.
- Wang, R., Wiesemes, R., & Gibbons, C. (2012). Developing digital fluency through ubiquitous mobile devices: Findings from a small-scale study. *Computers & Education*, 58(1), 570-578.

- Wang, Y. S., Wu, M. C., & Wang, H. Y. (2009). Investigating the determinants and age and gender differences in the acceptance of mobile learning. *British journal of educational technology*, 40(1), 92-118.
- Weaver, B. E., & Nilson, L. B. (2005). Laptops in class: What are they good for? What can you do with them?. *New directions for teaching and learning*, 2005(101), 3-13.
- Wei, C. S., & Ismail, Z. (2010). Peer interactions in computer-supported collaborative learning using dynamic mathematics software. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 8, 600-608.
- White, T., & Martin, L. (2014). Mathematics and mobile learning. *TechTrends*, 58(1), 64-70.
- Wijers, M., Jonker, V., & Drijvers, P. (2010). MobileMath: exploring mathematics outside the classroom. *ZDM*, 42(7), 789-799.
- Williamson-Leadley, S., & Ingram, N. (2013). Show and tell: Using iPads for assessment in mathematics. *Computers in New Zealand Schools: Learning, Teaching, Technology*, 25(1-3), 117-137.
- Williams, M., Rana, N. and Dwivedi, Y. (2015). The unified theory of acceptance and use of technology (UTAUT): a literature review. *Journal of Enterprise Information Management*, 28(3), 443-488.
- Winkler, R. L. (2011). *Investigating the impact of interactive whiteboard professional development on lesson planning and student math achievement*. Doktora Tezi, Liberty Üniversitesi, USA.
- Winters, N. (2006). What is mobile learning? In: Sharples, M. (eds.), *Big Issues in Mobile Learning: Report of a Workshop by the Kaleidoscope Network of Excellence Mobile Learning Initiative*. University of Nottingham, Nottingham.
- Wyne, M. F. (2015). Merging mobile learning into traditional education, 2013–2016. In *The International Conference on E-Learning in the Workplace*. New York: Amerika Birleşik Devletleri.
- Yahşi-Sarı, H., (2012). *İlköğretim 7. sınıf matematik dersi “dönüşüm geometrisi” alt öğrenme alanının öğretiminde dinamik geometri yazılımlarından sketchpad ile geogebra'nın kullanımlarının öğrencilerin başarısına ve öğrenmelerin kalıcılığına etkilerinin karşılaştırılması*. (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (317080).
- Yamamoto, T. G., Demiray, U. ve Kesim, M. (Ed.). (2010). *Türkiye’de e- öğrenme: Gelişmeler ve uygulamalar*. Ankara: Eflatun Yayınevi.

- Yeap, J. A., Ramayah, T., & Soto-Acosta, P. (2016). Factors propelling the adoption of m-learning among students in higher education. *Electronic Markets*, 26(4), 323-338.
- Yetişir, H. (2019). *Mobil cihazlarla artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin akademik başarı, tutum ve kalıcılığına etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (577283).
- Yeşil, Y. (2017). Türkiye'de mesleki eğitimin gelişimi açısından uzaktan eğitim faaliyetlerinin önemi. *Suleyman Demirel University Journal of Faculty of Economics & Administrative Sciences*, 22(3).
- Yıldırım, (H). (2017). *Mobil öğrenme: Meslek yüksekokullarında bilginin yeniden yapılandırılması üzerine bir durum çalışması*. (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (463504).
- Yıldırım, N. (2012). *Yabancı dil eğitiminde eğitsel oyunlar aracılığıyla mobil öğrenme*. (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (323363).
- Yıldırım, A., ve Şimşek, H. (2016). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri. Ankara: Seçkin Yayıncılık. 10. Baskı.
- Yıldız-Avcı, Z. (2018). *Mobil Öğrenme Araştırmaları ve Uygulamalarına İlişkin Bir Meta Analiz Çalışması*. (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (511348).
- Yıldız, F. (2008). “Oran, orantı ve yüzdeler” ünitesinin proje tabanlı öğrenme ile öğrenilmesinin matematik dersindeki başarıya ve tutuma etkisi. (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (220098).
- Yıldız-Yurtal, F. (2019). *Bina ve toplu yapı yönetiminde kullanılan bilişim sistemlerinin, kullanıcılar tarafından benimsenmesinde etkili olan yenilik özellikleri üzerine bir araştırma: apsiyon yazılım programı örneği*. (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (559812).
- Yılmaz, G., Ertem, E., & Güven, B. (2010). Dinamik geometri yazılımı Cabri'nin 11. sınıf öğrencilerinin trigonometri konusundaki öğrenmelerine etkisi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 1(2).
- Yılmaz, R., Sezer, B., & Yurdugül, H. (2019). Üniversite öğrencilerinin e-öğrenmeye hazır bulunuşluklarının incelenmesi: Bartın üniversitesi Örneği. *Ege Eğitim Dergisi*, 20(1), 180-195.

- Yılmaz, Y. (2011). *Mobil öğrenmeye yönelik lisansüstü öğrencilerinin ve öğretim elemanlarının farkındalık düzeylerinin araştırılması*. (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (286491).
- Yokuş, G. (2016). *Eğitim fakültesi öğrencilerinin mobil öğrenmeye ilişkin görüşlerinin incelenmesi ve eğitim bilimlerine yönelik mobil uygulama geliştirme çalışması: Mobil Akademi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veritabanından erişildi. (421575).
- Yomralıoğlu, T., & Döner, F. (2005). Mobil GIS: Gezici Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uygulamaları. *Jeodezi, Jeoinformasyon ve Arazi Yönetimi Dergisi*, 30-37.
- Yorgancı, S., & Terzioğlu, Ö. (2013). Matematik öğretiminde akıllı tahta kullanımının başarıya ve matematiğe karşı tutuma etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21(3), 919-930.
- Yuan, Y. and Yi Lee, C. (2012). Elementary school teachers' perceptions toward ict: the case of using magic board for teaching mathematics. *The Turkish Online Journal of Technology*, 11(4), 108-118.
- Yüksel, N. S., Urhan, S., Özer, S., & Kocadere-Arkün, S. (2016). Matematiği Öğrenme ve Öğretme Sürecinde Teknoloji Entegrasyonu: Araçlar. *10th International Computer and Insrtuctional Technologies (ICITS)*.
- Zameni, F. & Kardan, S. (2011). Impact of using ICT on learning mathematics. *Iranian Journal of Information and Communications Technology in Education Sciences*, 1(1):23-38.
- Zaranis, N., Kalogiannakis, M., & Papadakis, S. (2013). Using mobile devices for teaching realistic mathematics in kindergarten education. *Creative Education*, 4(07), 1.
- Zaranis, N., & Valla, V. (2019). Tablets in learning mathematics for kindergarten students. In *Didactics of smart pedagogy* (267-284). Springer, Cham.
- Zengin, Y., & Tatar, E. (2015). The teaching of polar coordinates with dynamic mathematics software. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 46(1), 127-139.
- Zhang, M., Trussell, R. P., Gallegos, B., & Asam, R. R. (2015). Using math apps for improving student learning: An exploratory study in an inclusive fourth grade classroom. *TechTrends*, 59(2), 32-39.
- Zulnaidi, H., Oktavika, E., & Hidayat, R. (2020). Effect of use of GeoGebra on achievement of high school mathematics students. *Education and Information Technologies*, 25(1), 51-72.

EKLER

EKLER

EK A: Matematik Öğreniminde Mobil Öğrenme Kabulü Ölçeği

Değerli Öğrenciler,

Mobil teknolojilerin matematik öğretimi ve öğreniminde kullanımı hakkında bir ölçek tasarladık. Bu çerçevede sizlerin samimi düşüncelerine ihtiyacımız var. Aşağıda sizlere matematiksel yatkınlıklarla ilgili 34 adet ifade verilmektedir. İfadelere katılım düzeyiniz en olumsuz ise (1) Kesinlikle Katılmıyorum; en olumlu ise (5) Kesinlikle Katılıyorum kısmına işaret koymanız yeterlidir. Her bir maddeyi okuyup eksiksiz işaretlemeniz önemlidir. Katılımınız için şimdiden teşekkür ederiz.

ÖLÇEK MADDELERİ	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım/ Fikrim yok	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1- Matematik öğrenirken mobil öğrenmeden faydalanmak matematiği daha iyi bir şekilde öğrenmeme katkıda bulunur.					
2- Matematik öğrenirken mobil öğrenmeden faydalanmak verimliliğimi azaltır.					
3- Matematik öğrenirken mobil öğrenmeden faydalanmak matematiği daha kolay öğrenmeme olanak sağlar.					
4- Matematik öğrenirken mobil öğrenmeden faydalanmak matematik ile ilgili bilgilere daha kısa sürede ulaşmamı sağlar.					
5- Matematik öğrenirken mobil öğrenmeden faydalanmak bilgiye her an ve her yerde erişmeme olanak sağlar.					
6- Matematik öğrenirken mobil öğrenmeden faydalanmak matematiksel becerilerimi (iletişim, akıl yürütme, ilişkilendirme, problem çözme vb.) geliştirir.					
7- Matematik öğrenirken mobil öğrenmeden faydalanmak öğrendiğim bilgileri daha kalıcı yapar.					
8- Matematik öğrenirken mobil öğrenmeden faydalanmak matematik dersindeki başarıyı artırır.					
9- Matematik öğrenirken mobil öğrenmeden faydalanmak ders çalışmamı zorlaştırır.					
10- Matematik öğrenirken mobil öğrenmeyi kullanmak benim için zordur.					
11- Matematik öğrenirken mobil öğrenmeyi kullanmak matematik öğrenme hedeflerime daha kolay ulaşmamı engeller.					
12- Fikirlerine değer verdiğim insanlar matematiği öğrenirken mobil öğrenmeyi kullanmam gerektiğini düşünmektedir.					

ÖLÇEK MADDELERİ	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım/ Fikrim yok	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
13- Matematik öğretmenim, matematiği öğrenirken mobil öğrenmeden faydalanmamı destekler.					
14- Arkadaşlarım matematiği öğrenirken mobil öğrenmeden faydalandıklarını görmek beni de mobil öğrenmeye teşvik eder.					
15- Okulum, matematiği öğrenirken mobil öğrenmeyi kullanmamı destekler.					
16- Matematiği öğrenirken mobil öğrenmeyi kullanmak için gerekli olan mobil teknolojilere sahibim.					
17- Matematiği öğrenirken mobil öğrenmeyi etkili olarak kullanmak için gerekli olan bilgilere sahibim.					
18- Mobil öğrenme yoluyla matematiği öğrenirken problemlerle karşılaştığımda çevremde bana yardımcı olacak kimse yoktur.					
19- Mobil öğrenme ile matematiği öğrenmek için ilgili matematik uygulamalarına erişebilirim					
20- Matematik sınavlarına çalışırken mobil öğrenmeyi kullanmayı düşünüyorum.					
21- Gelecekte matematik öğrenirken mobil öğrenmeyi kullanmayı düşünüyorum.					
22- Gelecekte matematik öğrenirken mobil öğrenmeyi kullanmayı planlıyorum					
23- Gelecekte matematik öğrenirken mobil öğrenmeyi kullanacağımı tahmin ediyorum.					

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Yıldız YILDIZ

Doğum tarihi ve yeri : 12.06.1995 Burhaniye

e-posta : yldz_yldz_95@windowslive.com

Öğrenim Bilgileri

Derece	Okul/Program	Yıl
Lisans	Balıkesir Üniversitesi/ İlköğretim Matematik Öğretmenliği	2013-2017
Lise	Celal Toraman Anadolu Lisesi	2009-2013

Yayın Listesi

Kandemir, M , Yıldız, Y . (2019). Ortaokul Matematik Ders Kitaplarının İncelenmesinde Kullanılan Kavramsal Çerçevesel. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 13 (2) , 1273-1304 . DOI: 10.17522/balikesirnef.646009

Kandemir, M , Yıldız, Y . (2019). Lisansüstü Eğitim Alan Matematik Öğretmenlerinin Timms Araştırması İle İlgili Görüşleri. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 22 (42) , 111-140 . DOI: 10.31795/baunsobed.65928