

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
SINIF ÖĞRETMENLİĞİ ANA BİLİM DALI

EĞİTSEL MOBİL OYUNU İLE DESTEKLENMİŞ MATEMATİK
ÖĞRETİMİNİN 4. SINIF ÖĞRENCİLERİN MATEMATİK BAŞARISI,
TUTUMU VE MOTİVASYONUNA ETKİSİ

Deniz ÖZDEŞ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ADANA / 2024

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
SINIF ÖĞRETMENLİĞİ ANA BİLİM DALI**

**EĞİTSEL MOBİL OYUNU İLE DESTEKLENMİŞ MATEMATİK
ÖĞRETİMİNİN 4. SINIF ÖĞRENCİLERİN MATEMATİK BAŞARISI,
TUTUMU VE MOTİVASYONUNA ETKİSİ**

Deniz ÖZDEŞ

Danışman: Prof. Dr. Songül TÜMKAYA

Jüri Üyesi: Dr. Öğr. Üyesi Hakan ULUM

Jüri Üyesi: Doç. Dr. Mehmet TEKDAL

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ADANA / 2024

ukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğüne;

Bu alışma, jürimiz tarafından Sınıf ğretmenliğı Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Songül TÜMKAYA
(Danışman)

ye: Dr. Öğr. Üyesi Hakan ULUM

ye: Doç. Dr. Mehmet TEKDAL

ONAY

Yukarıdaki imzaların, adı geçen ğretim elemanlarına ait olduklarını onaylarım.
.../.../2024

Prof. Dr. Serap ÇABUK
Enstitü Müdürü

NOT: Bu tezde kullanılan ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, izelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu'ndaki hükümlere tabidir.

ETİK BEYANI

Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde ve ortaya çıkan sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim. / / 2024

Deniz ÖZDEŞ

ÖZET

EĞİTSEL MOBİL OYUNU İLE DESTEKLENMİŞ MATEMATİK ÖĞRETİMİNİN 4. SINIF ÖĞRENCİLERİN MATEMATİK BAŞARISI, TUTUMU VE MOTİVASYONUNA ETKİSİ

Deniz ÖZDEŞ

Yüksek Lisans Tezi, Sınıf Öğretmenliği Ana Bilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Songül TÜMKAYA

Şubat 2024, 106 sayfa

Bu çalışma, mobil matematik oyunlarının öğrencilerin matematik başarıları, tutumu ve motivasyonu üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma, 2022-2023 eğitim-öğretim yılında Şanlıurfa Suruç ilçesindeki iki ayrı devlet okulundaki ilköğretim 4. sınıf öğrencileri üzerinde gerçekleştirilmiştir. Çalışma, 25 deney ve 25 kontrol grubu olmak üzere toplam 50 öğrenci ile yürütülmüştür. Deney grubuna 6 hafta boyunca mobil oyun destekli matematik eğitimi verilmiştir, kontrol grubu ise mevcut yöntemle eğitime devam etmiştir.

Araştırmanın verileri matematik tutum ölçeği, motivasyon ölçeği ve matematik başarı testi kullanılarak toplanmıştır. Verilerin analizinde SPSS 26 programı kullanılmış Mann Whitney U testi ve Wilcoxon İşaretli Sıralar testi kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, mobil matematik oyunu kullanılan deney grubunda, matematik başarılarında artış, matematik tutumunda olumlu değişiklik ve içsel motivasyonda artış gözlemlenmiştir. Ayrıca, dışsal ve motivasyonsuzluk düzeylerinde azalma tespit edilmiştir. Kontrol grubunda ise mevcut yöntemle devam eden öğrencilerin matematik başarılarında azalma görülürken, matematik tutumunda değişiklik olmamış ve dışsal motivasyonlarında anlamlı bir artış tespit edilmiştir.

Bu araştırma, eğitsel mobil matematik oyunlarının öğrencilerin matematik öğrenme süreçlerini ve motivasyonlarını olumlu yönde etkileyebileceğini vurgulamaktadır. Mobil teknoloji temelli eğitim yöntemlerinin matematik eğitimindeki potansiyelini anlamak için daha kapsamlı araştırmaların yapılması önerilmektedir.

Anahtar kelimeler: Mobil öğrenme, ilköğretim, matematik öğretimi, motivasyon, tutum

ABSTRACT

EXPLORING THE INFLUENCE OF EDUCATIONAL MOBILE GAME ON MATHEMATICS PERFORMANCE, ATTITUDE, AND MOTIVATION OF 4TH-GRADE STUDENTS

Deniz ÖZDEŞ

Master Thesis, Department of Classroom Teaching Department

Supervisor: Prof. Dr. Songül TÜMKAYA

February 2024, 106 pages

This study aimed to investigate the effects of mobile math games on students' mathematics achievement, attitude, and motivation. The research was conducted during the 2022-2023 academic year among 4th-grade students in two separate public schools in Şanlıurfa Suruç district. The study involved a total of 50 students, divided into 25 experimental and 25 control groups. The experimental group received 6 weeks of math education supported by mobile games, while the control group continued with the conventional teaching method.

The data of the study were collected with mathematics attitude scale, motivation scale and mathematics achievement test. Data analysis was carried out using the SPSS 26 software, and Mann-Whitney U test and Wilcoxon Signed Ranks test were used. The results of the study showed that the experimental group, which used mobile math games, demonstrated an increase in mathematics achievement, a positive change in mathematics attitude, and an increase in internal motivation. Additionally, a decrease in external motivation and demotivation levels was observed. In contrast, the control group, which continued with the traditional teaching method, experienced a decrease in academic achievement, no significant change in mathematics attitude, and a significant increase in external motivation.

This research emphasizes the potential of educational mobile math games to positively influence students' mathematics learning processes and motivation. Further studies and research are recommended to better understand the potential of mobile technology-based educational methods in mathematics education.

Keywords: M- learning, primary school, mathematics teaching , motivation, attitude.

ÖN SÖZ

Teknolojiye büyük bir ilgi duyan bir eğitimci olarak, güncel teknolojileri eğitim ortamlarında etkili bir şekilde kullanma konusunda özen gösterdim. Bu tez, sadece teknolojiye olan ilgimi değil, aynı zamanda bu ilgiyi mesleki alana taşıyarak gerçekleştirdiğim bir çalışma olması özelliğiyle, hayatımda ayrı bir anlam taşımaktadır.

Bu araştırmanın tamamlanması sürecinde çok büyük emeği geçen değerli danışmanım Prof. Dr. Songül TÜMKAYA'ya sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Kılavuzluğu, deneyimli bakış açısı ve teşvikleri sayesinde bu çalışmanın niteliğini önemli ölçüde artırmama yardımcı oldu.

Yüksek lisans tezime ilham kaynağı olan mobil programlama dersiyle bana aktardığı bilgi ve beceriler için Doç. Dr. Mehmet TEKDAL'a; eğitim teknolojilerinin kullanımına farklı bir bakış açısı kazandırdığı için Doç. Dr. Birsal AYBEK'e teşekkür etmek isterim.

Sevgili eşim Nazife ÖZTÜRK ÖZDEŞ'e, bu süreçteki desteğiyle her an yanımda durduğu için yürekten teşekkür ederim. Değerli ağabeyim Mehmet ÖZDEŞ'e eğitim hayatım boyunca rehber olduğu için ve her zaman yanımda olan, desteklerini esirgemeyen sevgili aileme minnettarlığımı ifade etmek isterim.

Son olarak, bu çalışmanın eğitim teknolojileri ve mobil öğrenme alanlarındaki uygulamalarını zenginleştirmesini ve eğitim teknolojileri alanında yeni ufuklar açmasını umarak, tezi inceleyen ve katkıda bulunan herkese teşekkür ederim.

Saygılarımla,
Deniz ÖZDEŞ

Not: Bu çalışma Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından (SYL-2022-15197) desteklenmiştir.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
ÖN SÖZ	vi
KISALTMALAR	xi
TABLolar LİSTESİ	xii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xiii
EKLER LİSTESİ	xiv

BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1. Problem Durumu.....	3
1.2. Araştırmanın Amacı.....	7
1.3. Araştırmanın Önemi	8
1.4. Sayıtlılar.....	9
1.5. Sınırlılıklar	10
1.6. Tanımlar.....	10

BÖLÜM II

KURAMSAL AÇIKLAMALAR VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Eğitim Teknolojileri.....	11
2.2. Mobil Matematik Eğitimi	14
2.3. İlkokulda Matematik.....	16
2.4. Mobil Öğrenme.....	17
2.5. Matematik Motivasyonu	24
2.5.1. İçsel Motivasyon.....	27
2.5.2. Dışsal Motivasyon	29
2.6. Matematik Tutumu	30
2.7. İlgili Araştırmalar	31
2.7.1. Mobil Öğrenme ile İlgili Yurt İçinde Yapılmış Çalışmalar.....	31
2.7.2 Mobil Öğrenme ile İlgili Yurt Dışında Yapılmış Çalışmalar	36

BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1. Araştırma Modeli	41
3.2. Çalışma Grubu	42
3.3. Veri Toplama Araçları	42
3.3.1. Matematik Motivasyon Ölçeği	42
3.3.2. Matematik Tutum Ölçeği.....	43
3.3.3. Matematik Başarı Testi.....	43
3.3.4. Mobil Matematik Oyunu: Urfamatik.....	44
3.4. Araştırma Verilerinin Toplanması	47
3.5. Verilerin Analizi	47

BÖLÜM IV

BULGULAR

4.1. Akademik Başarı Puanına İlişkin Bulgular	48
4.1.1. Deney ve Kontrol Grubunun Akademik Başarı Ön Test Puanlarına İlişkin Bulgular	48
4.1.2. Deney ve Kontrol Grubunun Akademik Başarı Son Test Puanlarına İlişkin Bulgular	49
4.1.3. Deney ve Kontrol Grubunun Akademik Başarı Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular	49
4.2. Motivasyon Puanına İlişkin Bulgular	50
4.2.1. Dışsal Motivasyon Alt Boyutuna İlişkin Bulgular	51
4.2.1.1. Grupların Dışsal Motivasyon Ön Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular	51
4.2.1.2. Grupların Dışsal Motivasyon Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular	51
4.2.1.3. Grupların Dışsal Motivasyon Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular	52
4.2.2. Motivasyonsuzluk Alt Boyutuna İlişkin Bulgular	53
4.2.2.1. Grupların Motivasyonsuzluk Ön Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular	53

4.2.2.2. Grupların Motivasyonsuzluk Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular	53
4.2.2.3. Grupların Motivasyonsuzluk Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular	54
4.2.3. İçsel Motivasyon Alt Boyutuna İlişkin Bulgular	55
4.2.3.1. Grupların İçsel Motivasyon Ön Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular	55
4.2.3.2. Grupların İçsel Motivasyon Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular	56
4.2.3.3. Grupların İçsel Motivasyon Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular	56
4.3. Matematik Tutum Puanına İlişkin Bulgular	57
4.3.1. Grupların Matematik Tutumu Ön Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular	58
4.3.2. Grupların Matematik Tutumu Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular	58
4.3.3. Grupların Matematik Tutumu Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular	59

BÖLÜM V

TARTIŞMA VE YORUM

5.1. MMO ile Gerçekleştirilen ve Mevcut Yöntem ile Öğretim Yapılan Öğrencilerin Matematik Başarıları ile İlgili Tartışma ve Yorum	61
5.2. MMO ile Gerçekleştirilen ve Mevcut Yöntem ile Öğretim Yapılan Öğrencilerin Tutumları ile İlgili Tartışma ve Yorum	63
5.3. MMO ile Gerçekleştirilen ve Mevcut Yöntem ile Öğretim Yapılan Öğrencilerin Matematik Motivasyonları ile İlgili Tartışma ve Yorum	66
5.3.1. Dışsal Motivasyon Alt Boyutu ile İlgili Tartışma ve Yorum	68
5.3.2. İçsel Motivasyon Alt Boyutu ile İlgili Tartışma ve Yorum	69
5.3.3. Motivasyonsuzluk Alt Boyutu ile İlgili Tartışma ve Yorum	70

BÖLÜM VI

SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1. Sonuç	73
6.2. Öneriler	73
6.2.1. Araştırmacılara Yönelik Öneriler	73
6.2.2. Uygulamaya Yönelik Öneriler.....	74
KAYNAKÇA.....	76
EKLER	98
ÖZGEÇMİŞ	106



KISALTMALAR**Sayfa**

BDE: Bilgisayar Destekli Eğitim

DG: Deney Grubu

E-öğrenme: Elektronik Öğrenme

GPS: Küresel Konumlama Sistemi (Global Positioning System)

GSM: Mobil İletişim İçin Küresel Sistem (Global System for Mobile Communications)

KG: Kontrol Grubu

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

MMO: Mobil Matematik Oyunu

MMÖ: Matematik Motivasyon Ölçeği

M-öğrenme: Mobil Öğrenme

MTÖ: Matematik Tutum Ölçeği

PDA: Kişisel Dijital Asistan (Personal Digital Assistant- avuç içi bilgisayarlar)

TABLOLAR LİSTESİ

	Sayfa
Tablo 1. Araştırmada Kullanılan Ön test-Son test Kontrol Gruplu Yarı Deneysel Modelin Simgesel Gösterimi	42
Tablo 2. ADDIE modeli ile geliştirilen MMO Aşamaları	46
Tablo 3. Grupların Akademik Başarı Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması	49
Tablo 4. Grupların Akademik Başarı Son Test Puanlarının Karşılaştırılması	50
Tablo 5. Grupların Akademik Başarı Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması	52
Tablo 6. Grupların Dışsal Motivasyon Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması	53
Tablo 7. Grupların Dışsal Motivasyon Son Test Puanlarının Karşılaştırılması	54
Tablo 8. Grupların Dışsal Motivasyon Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması	55
Tablo 9. Grupların Motivasyonsuzluk Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması	56
Tablo 10. Grupların Motivasyonsuzluk Son Test Puanlarının Karşılaştırılması	57
Tablo 11. Grupların Motivasyonsuzluk Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması	58
Tablo 12. Grupların İçsel Motivasyon Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması	59
Tablo 13. Grupların İçsel Motivasyon Son Test Puanlarının Karşılaştırılması	60
Tablo 14. Grupların İçsel Motivasyon Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması	61
Tablo 15. Grupların Matematik Tutumu Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması	62
Tablo 16. Grupların Matematik Tutumu Son Test Puanlarının Karşılaştırılması	63
Tablo 17. Grupların Matematik Tutumu Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması	64

ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 1. Öz belirleme kuramı	26
Şekil 2. Eğitsel mobil matematik oyunu : Urfamatik	46
Şekil 3. Eğitsel mobil matematik oyunu : Urfamatik	47



EKLER LİSTESİ

	Sayfa
EK 1. MEB Araştırma İzni.....	98
Ek 2. Matematik Tutum Ölçeği İzni.....	99
EK 3. Matematik Motivasyon Ölçeği İzni	100
EK 4. Matematik Tutum Ölçeği*	101
EK 5. Matematik Başarı Testi*	102
EK 6. İlkokul 3. ve 4. Sınıf Öğrencileri İçin Matematik Dersi Motivasyon Ölçeği* ..	104
EK 7. Urfamatik Matematik Oyununun Playstore Linki (Android)	105

BÖLÜM I

GİRİŞ

Matematik, insan yaşamının vazgeçilmez bir parçasıdır ve günümüzde gereksinimleri karşılamak için giderek daha fazla kullanılmaktadır. Son yıllarda bilim ve teknolojiye yaşanan köklü gelişmeler, matematik öğretimine çok yönlü etkilerde bulunmakta olup, bu etkiler eğitim programlarından başlayarak ders içerikleri, değerlendirme kriterleri ve birçok disiplinin öğretim ve eğitim programlarında yapısal değişikliklere yol açmaktadır (Ersoy, 2003). Bu değişiklikler ve yenilikler bireylerin bilgiye erişim algılarını da etkileyebilmektedir. Eğitim süreci, geleneksel materyallerin yerini teknolojik cihazların ve uzaktan eğitim uygulamalarının aldığı bir dönüşüm yaşamaktadır (Divrik, 2023). Bu değişim, öğrenme materyalleri ve öğretim ortamlarının gözden geçirilmesini gerektirmektedir. Bu yüzden eğitim dünyası paydaşları teknolojiye güncellemelerin eğitime yansımaları çok yakından takip etmektedir.

Matematik eğitiminde geleneksel yöntem ve teknikler kimi zaman öğrenciler tarafından sıkıcı algılanabilmektedir (Ruffell, Mason & Allen, 1998). Öğrencilerin matematikle ilgili motivasyonlarını artırmak için, matematik derslerine oyunlar, bulmacalar, çekici problemler ve dijital uygulamalar gibi çeşitli etkileşimli ve zengin içeriklerin entegre edilmesi ile mümkündür (Çokyaman & Çelebi, 2021; Divrik, 2023). Bu doğrultuda, eğitim sistemlerinin esnek ve yenilikçi yaklaşımlara açık olması, öğrencilere bilgi ve beceriler kazandırma amacına daha etkin bir şekilde hizmet edebilir.

İnsanoğlunun öğrenme süreçlerine alternatif çözümler sunan eğitim teknolojileri, dış etkenlerin etkisiyle sürekli evrim geçirerek çeşitli boyutlar kazanmaktadır. Bilgisayar ve ağlar aracılığıyla erişilebilen, çok ortamlı ve etkileşimli eğitim materyallerinin kullanıldığı, pedagojik özelliklere sahip kişisel veya kitlesel uygulamalar, bireylerin kendi öğrenme hızlarına uygun olarak ilerleyebilmelerini sağlamaktadır (Alakoç, 2003). Bu uygulamalar, bilgisayarlar tarafından otomatik olarak değerlendirilebilen ve kaydedilebilen performans ölçütleriyle birlikte bilgi aktarımını ve beceri kazandırmayı hedeflemektedir. Bilgisayar teknolojilerindeki ilerleme ile toplumun geniş kesimleri tarafından farklı amaçlar için bilgisayar kullanımını artırmış, bu da eğitimde bilgisayar kullanımını beraberinde getirmiştir. Bu bağlamda, günümüzde online öğretim hem uzaktan eğitim hem de örgün eğitim için çeşitli yeni uygulama alanlarına olanak tanımaktadır. Bu değişimler,

araştırmacıları, öğrencilere, öğretmenlere, öğrenme ortamlarına ve süreçlerine yönelik etkilerini değerlendirmeye teşvik etmektedir (Göktaş, Küçük, Aydemir, Telli, Arpacık, Yıldırım & Reisoğlu, 2012). Böylece yaşanan bu değişimler eğitim teknolojileri alanında çeşitli niteliklerdeki çalışmaların ortaya çıkmasına sebep olmakta ve gelecek araştırmaları yönlendiren önemli bir etmen haline gelmektedir. Bu bağlamda, eğitim teknolojisi alanındaki çalışmaların ve elde edilen sonuçların dikkatle takip edilmesi, alandaki gelişmelere karşı duyarlılık sağlamak açısından hayati önem taşımaktadır.

Öğrenme sürecinin üç temel bileşeni olan içerik, düşünme seviyeleri ve çocukların düşünme kapasitelerine uygun etkinliklerin entegrasyonunu bilen öğretmenlerin, daha etkili bir eğitim ortamı sundukları bir gerçektir (Clements & Sarama, 2016). Eğitim teknolojileri, öğretmenlere eğitimdeki üç önemli bileşeni- içerik, düşünme seviyeleri ve öğrencilerin düşünme kapasitelerine uygun etkinlikler ile daha etkili bir öğrenme ortamı oluşturma imkânı sunmaktadır. Bu, öğrencilere çeşitli öğrenme fırsatları sağlayarak onların bireysel öğrenme ihtiyaçlarına daha iyi cevap verebilme anlamına gelir (Clements & Sarama, 2016).

Son yıllarda, geniş bir kullanıcı kitlesine sahip olan teknolojik cihazlar arasında akıllı tahtalar ve tabletler öne çıkmaktadır. Bu cihazlar, öğrencilere daha etkileşimli ve kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri sunma potansiyeli taşımaktadır. Akıllı tahtalar, sınıf içinde interaktif bir öğrenme ortamı yaratma konusunda önemli bir rol oynayabilirken, tabletler bireysel öğrenmeyi destekleyerek öğrencilere daha geniş bir öğrenme alanı sunabilir. Matematik öğretimi, bu teknolojik gelişmelerin öğrencilere kazandırabileceği kritik düşünme, problem çözme ve analitik yetenekler açısından öne çıkan bir alandır. Mobil cihazlar, matematik öğreniminde birçok alanı destekleyerek öğrencilere anlamlı öğrenme deneyimleri sunmaktadır (Açıkgül, 2019). Mobil cihazların hızla yaygınlaşması, matematik öğrenimi sürecinde yenilikçi bir kavramsal bakış açısı sunarak, sınıf içi öğrenme ortamıyla gerçek dünya arasında köprü görevi üstlenmekte ve öğrencilerin matematiksel kavramları somutlaştırmalarına ve uygulamalarını günlük yaşamla ilişkilendirmelerine olanak sağlamaktadır (Fabian, Topping, & Barron, 2018).

Öğrenciler, mobil cihazlar aracılığıyla interaktif uygulamalar, simülasyonlar ve görsel materyaller gibi kaynaklara erişebilmekte ve matematiksel kavramları daha kolay görselleştirebilmektedir. Birçok okulda yer alan akıllı tahtalar gibi mobil cihazlar da sahip oldukları yazılımlar sayesinde interaktif uygulamalar ve öğrenme materyalleri aracılığıyla öğrencilere etkileşimli bir öğrenme ortamı sağlayarak matematik becerilerinin geliştirilmesine önemli katkılarda bulunmaktadır. Mobil teknolojilerle gerçekleştirilen

çeşitli projeler, öğrenme sürecini zenginleştirmeyi, sınıfların ötesine taşımayı ve öğrenenin ihtiyacına göre öğrenme sürecini tasarlamayı amaçlamaktadır. Mobil öğrenmeyi desteklemek amacıyla yürütülen ESF Mobile Learning Project, UNITE, Cutting IT, GoLearn, M-Learning, The mobile Digital Narrative, MOBILearn, The MoLE, MoLeNET ve ülkemizde uygulanan FATİH gibi projeler son yıllarda eğitim teknolojilerinin geniş kitlelere ulaşmasında büyük rol üstlenmişlerdir (Bozkurt, 2015). Bu projelerin ortak amacı, öğrencilere daha etkili ve kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri sunarak geleneksel öğrenme yöntemlerini geliştirmek ve öğrencilerin güncel teknolojik imkanlardan en iyi şekilde yararlanmalarını sağlamaktır. Ancak başarılı bir teknolojik entegrasyon için öğretmenlerin bu araçları etkili bir şekilde kullanma becerileri kazanmaları ve eğitim programlarında bu konuya daha fazla vurgu yapılması önem taşımaktadır.

Mobil cihazlar, soyut kavramlar içeren matematik gibi derslerin öğrencilere kişisel öğrenme stillerine uygun bir şekilde iletilmesi için etkileşimli bir eğitim ortamı oluşturma potansiyeline sahiptir. Bu açıdan bakıldığında mobil öğrenmenin bir dizi avantajı bulunmaktadır. Bunlar arasında yaşam boyu öğrenmeyi teşvik edebilme, farkında olmadan öğrenme imkânı sunabilme, ihtiyaç anında öğrenmeyi destekleyebilme ve zamandan ve mekândan bağımsız olarak öğrenmeyi mümkün kılabilme gibi pek çok özellik yer alabilir (Bulun, Gülnar, & Güran, 2004). Mobil öğrenmenin bilgi ve iletişim teknolojilerinin gelişimiyle daha popüler hale gelmesi, geleneksel eğitimle birlikte kullanılarak eğitim kalitesini artırması ve yaşam boyu öğrenme gereksinimlerini karşılaması beklenmektedir (Georgiev, Georgieva, Smrikarov, 2004). Bu çalışma, ilkokul 4. sınıf öğrencileri üzerinde eğitsel mobil matematik oyunları ile desteklenmiş matematik öğretiminin, akademik başarı, tutum ve motivasyon üzerindeki etkilerini sistematik bir şekilde incelemeyi amaçlamaktadır. Ayrıca mobil öğrenmenin matematik öğretimindeki rolünü daha kapsamlı bir şekilde anlama ve gelecekteki eğitim uygulamalarını şekillendirmek adına temel bir çerçeve sunma amacı taşımaktadır.

Bu bölümde, çalışmanın problem durumu ortaya konulmuş, araştırmanın amacı, önemi, sayıltılar, sınırlılıklar, tanımlar verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Günümüzde mobil cihazlar, teknolojideki ilerlemelerle birlikte ivme kazanmış ve hayatımızın önemli bir parçası haline gelmiştir. Bu cihazlar, insanların iletişim kurmasına, bilgiye erişmesine ve hatta işlerini yapmasına olanak sağlamaktadır. Sadece

arama yapmak için kullanılan ilk cep telefonu artık zamanla teknoloji geliştikçe, çok yönlü hale gelerek ve internete erişim, fotoğraf çekme, video kaydetme ve daha birçok özelliklerle yeni bir boyuta erişmiştir. Bugün, mobil cihazlar, farklı boyutlarda ve özelliklerde üretilmektedir. Akıllı telefonlar, tabletler ve dizüstü bilgisayarlar, mobil cihazların en yaygın kullanılan türleri arasındadır. Bu cihazlar, işletim sistemleri ve uygulama mağazaları sayesinde kullanıcıların ihtiyaçlarına uygun şekilde özelleştirilebilmekte ve çok çeşitli uygulamalarla birlikte kullanılabilir. Mobil araçlar, hafif ve taşınabilir olmaları sayesinde kullanıcılara uzun pil ömrü sunarken, dokunmatik ekran sayesinde kullanımı daha kolay aynı zamanda fiziksel hareketlerle doğrudan etkileşimli olarak iyi bir kullanıcı deneyimi sağlamaktadır (Koutromanos & Avraamidou, 2014; Zaranis, Kalogiannakis & Papadakis, 2013; Segal, 2011).

Mobil cihazların pek çok avantaj sağladığı bilinmektedir. İnsanlar arasındaki iletişimi kolaylaştırırken internete kolayca erişilebilmekte ve bu da kullanıcılara bilgiye erişimde büyük kolaylık sağlamaktadır. Mobil teknoloji dünyasındaki hızlı gelişmelerin eğitim dünyasında yankılanması elbette ki gecikmemiştir. Sanal sınıflar, online eğitim, senkron-asenkron öğrenme gibi kavramlar literatüre girmesiyle beraber öğrencilerin eğitimlerini daha esnek bir şekilde almalarına ve farklı yerlerden farklı zamanlarda erişim sağlamalarına olanak tanımıştır (Bulun, Gülnar & Güray, (2004).

Bugünün gelişen bilgi dünyasında, disiplinler arası çalışmaların önemi artarken öğretim programları da bu yönde yenilikçi eğitim yaklaşımlarına yönelmektedir (Canbazoglu & Tümkaya, 2020). Öğrencilerin daha geniş bir bakış açısı geliştirmelerine ve problem çözme yeteneklerini artırmalarına yardımcı olacak bu yaklaşımlar, öğrencilerin farklı disiplinler arasında köprü kurmalarını sağlamaktadır. Bu sayede öğrenciler, birbirleriyle ve öğretmenleriyle daha etkili bir şekilde iletişim kurabilmekte ve daha başarılı bir öğrenme deneyimi edinebilmektedirler. Kukulska-Hulme ve Traxler'in (2007) belirttiği gibi, eğitimde yeni yaklaşımlar, öğrenme-öğretme etkinlikleri ve araştırma için en uygun teknolojiler arasında mobil teknolojiler bulunmaktadır.

Mobil teknolojiler, öğrencilerin öğrenme sürecine aktif bir şekilde katılmalarına ve daha esnek bir şekilde öğrenmelerine olanak tanıyan araçlar sağlamaktadır. Son yıllarda eğitim alanlarında sıklıkla kullanılan mobil araçların, yer ve zamana bağımlı olmaması, hızlı erişilmesi ve şartlara göre ayarlanabilmesi gibi birçok özelliği bulunmaktadır (Raua, Gaoa & Wub, 2008) Bu avantajlı yönleri göz önünde tutulduğunda mobil teknoloji, mobil öğrenme kavramlarını kapsayan yeni bir yetkinlik adı olan “Dijital Yetkinlik” kavramını ortaya çıkarmıştır. Çağımızda dijital yetkinlikler, bireylerin sahip

oldukları özellikleri, beceri ve yeteneklerini daha aktif ve etkin bir şekilde kullanmalarına olanak tanımaktadır. Bu nedenle, Millî Eğitim Bakanlığının hazırladığı Matematik Dersi Öğretim Programı'nda (2018), öğrencilerin sahip olması beklenen temel yetkinliklerden birisi de dijital yetkinlik olmuştur. Matematik gibi soyut kavramların sıklıkla kullanıldığı alan düşünüldüğünde bilgi ve becerilerin kazandırılması dijital yetkinlik kavramına hâkim olmanın matematiksel öğrenme sürecine büyük katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ebeveynlerin de bu yetkinlikle öğrencilerin boş zaman değerlendirmesinde, öğrenme pratiklerinin mobil uygulama ve oyunlar aracılığıyla uygulanmasında yol gösterici bir rol alması gerektiği gözlenen bir gerçek olarak önümüze çıkmaktadır.

Öğrencilerin ve ebeveynlerin bu uygulama ve oyunları tercih ettiği dersler göz önüne alındığında eğitsel mobil matematik oyunlarının daha önemli bir paya sahip olduğu söylenebilir. Örneğin, matematiksel problemleri çözmeye yardımcı olan grafik çizim ve analiz uygulamaları, matematiksel denklemleri çözen yazılımlar, pratik yapmaya olanak sağlayan test uygulamaları, matematiksel kavramları interaktif bir şekilde öğretmek için tasarlanmış oyunlar gibi birçok uygulama bulunmaktadır. Ayrıca, online matematik dersleri, video dersleri ve kitapları gibi kaynaklar da mobil cihazlar aracılığıyla kolayca erişilebilir pek çok farklı kaynak ve uygulama mevcuttur. Bu kaynaklar aracılığıyla öğrenciler, matematiksel kavram ve süreçleri daha iyi anlamlandırabilirler. Özellikle mobil teknolojilerin sunduğu interaktif özellikler, öğrencilerin matematiksel kavram ve süreçleri birbirine bağlayan ilişkileri aklında canlandırmasını kolaylaştırabilir (Crompton & Traxler, 2015).

Mobil öğrenme uygulamaları, eğitimin amacına ulaşması için pozitif katkılar sağlasa da bazı teknik ve kültürel açıdan zorluklar teşkil edebilmektedir. Çünkü mobil cihazların ağ hızı ve platform uyumluluğu gibi teknik kısıtlamaları, yeni teknolojilerle aşılabilse de pedagojik bir kültürün mobil formata dönüştürülmesi zorluğunu beraberinde getirir (Cheon, Lee, Crooks & Song, 2012). Dolayısıyla mobil öğrenme süreci, öğrencilerin, öğretmenlerin, içeriğin ve eğitim kurumlarının özelliklerini barındırması bakımından karmaşık bir yapıya sahiptir ve bu süreçte tüm paydaşlar, bu yeni bir öğrenme paradigmasının oluşturulmasında kritik bir rol oynamaktadır. Bu bilgiler doğrultusunda çağın ve bulunulan mevcut çevre standartlarına uygun mobil öğrenme eğitim ortamları oluşturmak için geniş kapsamlı araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Eğitim uzmanları rehberliğinde oluşturulan bu yeni öğrenme ortamlarında tüm eğitim paydaşlarının mobil öğrenme becerisine sahip olmaları sağlanmalıdır. Mobil öğrenme becerisinin sağlanması

eğitim sürecinde hedef kazanımlara daha kolay erişilmesi için önem arz etmektedir.

Altıparmak, Aklar ve Dursun (2017) tarafından belirtildiği üzere, matematik genellikle öğrencilerin önyargılı yaklaştığı ve kaygı yaşadığı bir derstir. Ancak, Öztürk ve Güven'in (2012) vurguladığı gibi, İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programı'nda belirtilen kazanımların gerçekleştirilmesinde kullanılan yöntemler ve teknikler, matematik öğreniminde büyük bir önem taşımaktadır. Matematiğe yönelik bu önyargıların kırılması ve kaygıların en aza inmesi için öğrenme ortamının birden fazla yöntem, teknik ve stratejisi kullanılarak oyunlar aracılığıyla zenginleştirilmesi sağlanabilir. Günümüzde eğitim süreçlerinde yaygın olarak kullanılan mobil uygulamalar ve içerikler, her eğitim kademesinde önemli bir role sahiptir. Bu bağlamda, öğretmen adaylarına, bu teknolojik araçların etkili bir şekilde kullanımını öğretecek eğitimler verilmelidir (Tiryaki & Karakuş, 2019).

Larkin ve Calder (2016) tarafından vurgulanan perspektife göre, matematiksel düşünme becerilerini geliştirmek amacıyla mobil teknolojilerin kullanılması, öğrencilerin matematik kavramlarını daha etkili bir şekilde anlamalarına olanak tanıyarak matematik eğitim kalitesini artırabilir. Bu bağlamda, mobil teknolojilerin matematik öğrenme deneyimine entegre edilmesi, öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerini ilerletme açısından kritik bir adımdır. Matematik derslerinde mobil teknolojilerin kullanılması, öğrencilere problem çözme yeteneklerini geliştirme konusunda destek sağlarken, aynı zamanda matematik kavramlarının öğretimi ve genel üstbilişsel yeteneklerin teşvik edilmesine katkıda bulunabilir. Bu nedenle, mobil öğrenme uygulamalarının geniş bir şekilde kullanılması, özellikle matematik eğitimi süreçlerinde bu uygulamaların nasıl kullanılacağına dair yönergelerin belirlenmesi ve hedeflenen öğrenme kazanımlarına uygun şekilde tasarlanması önem arz etmektedir (Diah, Ehsan & Ismail, 2010; Drigas & Pappas, 2015). Bu sebeple, matematik eğitimi süreçlerinde mobil öğrenme uygulamaların kullanımı, yönlendirilmesi ve hedef kazanıma bağlı tasarlanması önem kazanmaktadır.

Yukarıda belirtilen olumlu sonuçlara rağmen mobil teknolojilerin eğitim alanında kullanılması her zaman pozitif sonuçlar vermemektedir. Örneğin, Miller ve Robertson (2011) oyun tabanlı öğrenme stratejisinin rastgele kontrollü denemesinde kontrol grubu ile deneysel grup arasında matematik başarıları puanları arasında anlamlı bir fark bulunmaması, Perry ve Steck (2015) dinamik geometri uygulamasının geometri öğrenme performansında bir düşüşe neden olması bu araştırmalar arasında yer almaktadır. Yine Bobkov, Titushina. Novikova ve Zhukareva (2021) tarafından yapılan bir araştırmaya göre, mobil uygulama kullanımının sonuçlarına dayanarak, öğrencilerin beden eğitimi

dersindeki akademik başarı oranlarında %7,5'lik bir düşüş olduğu bulunmuştur. Mobil öğrenme araçlarının matematik öğretiminde kullanımının etkisi, uygulama yöntemi, çalışma tasarımı, katılımcılar ve teknoloji faktörleri gibi değişkenlerden kaynaklanan farklı sonuçlar gösterdiği için daha kapsamlı çalışmalar yapılması gerekmektedir (Fabian & Topping, 2019). Bu bağlamda, mobil oyunlar ile gerçekleştirilen öğrenme etkilerini inceleyen deneysel çalışmaların, dezavantajlı bölgelerde uygulanması daha zor olabilir. Bu bölgede yürütülen çalışmalar, araştırmacılar, öğretmenler ve hatta yazılım geliştiriciler için, çocukların özel ihtiyaçlarını öğretimsel bir bakış açısıyla tanıma imkânı sunmaktadır (Lee & Choi, 2020).

Mobil cihazlarla öğrenme faaliyetleri ve farklı alanlarda aktif olarak kullanılan uygulamaların sıklıkla bahsedildiği literatürde, yapılan araştırmaların sonuçları farklılık göstermektedir. Ancak literatürdeki ilgili çalışmalar incelendiğinde mobil teknolojilerin eğitim amaçlı kullanımının etkinliği hakkında yapılan çalışmaların yetersiz olduğu ortaya çıkmaktadır (Sung, Chang & Liu, 2016).

Bu gerekçeler doğrultusunda “4. sınıf matematik dersi “Doğal Sayılarla Çarpma İşlemi” ve “Doğal Sayılarla Bölme İşlemi” alt öğrenme alanlarına yönelik oluşturulmuş MMO’nun öğrencilerinin matematikteki akademik başarısına, motivasyonlarına ve tutumlarına etkisi var mıdır?” sorusu bu araştırmanın problem cümlesini meydana getirmektedir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmada; Matematik 4. Sınıf “Doğal Sayılarla Çarpma İşlemi” ve “Doğal Sayılarla Bölme İşlemi” konularında geliştirilmiş MMO’nun öğrencilerin matematik başarısı, motivasyonu ve tutumları üzerindeki etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Bu amaç doğrultusunda aşağıda belirtilen sorulara yanıt aranmıştır:

1. 4. sınıf matematik dersi için oluşturulan eğitsel matematik mobil oyununu kullanan deney grubu ile mevcut öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin matematiğe ilişkin akademik başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

1.1. Deney ve kontrol grubunun akademik başarı ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

1.2. Deney ve kontrol grubunun akademik başarı son test puanları arasında anlamlı

bir farklılık var mıdır?

1.3. Deney ve kontrol grubunun akademik başarı ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

2. Sınıf matematik dersi için oluşturulan eğitsel matematik mobil oyununu kullanan deney grubu ile mevcut öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin matematik motivasyon puanları (dışsal motivasyon, motivasyonsuzluk, içsel motivasyon) arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

2.1. Deney ve kontrol grubunun matematik motivasyonu (dışsal motivasyon, motivasyonsuzluk, içsel motivasyon) ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

2.2. Deney ve kontrol grubunun matematik motivasyonu (dışsal motivasyon, motivasyonsuzluk, içsel motivasyon) son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

2.3. Deney ve kontrol grubunun matematik motivasyonu (dışsal motivasyon, motivasyonsuzluk, içsel motivasyon) ön test son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

3. 4. sınıf matematik dersi için oluşturulan eğitsel matematik mobil oyununu kullanan deney grubu ile mevcut öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin matematik tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

3.1. Deney ve kontrol grubunun matematik tutumu ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

3.2. Deney ve kontrol grubunun matematik tutumu son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

3.3. Deney ve kontrol grubunun matematik tutumu ön test son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

1.3. Araştırmanın Önemi

Çalışmada, ilkokul matematik derslerinin öğrenciler tarafından daha eğlenceli, somut ve kalıcı hale getirilmesi hedeflenmiştir. Bu amaçla, öğrencilerin aktif katılımını sağlayacak ve ilgi çekici bir öğretim materyali olarak yapay zekâ görsel oluşturma aracı MidJourney, C programlama dili ve Android Studio kullanılarak bir mobil matematik oyunu tasarlanmıştır. Mobil oyun, öğrencilerin yaşadığı şehir olan Şanlıurfa şehrini barındıran kültürel görsel ve seslerle zenginleştirilmiştir. Bu şekilde, öğrencilerin

matematik dersine daha fazla ilgi göstermeleri ve öğrenmelerinin kolaylaşacağı düşünülmüştür.

Bu çalışmada öğrencilerin matematik dersindeki akademik başarılarını, motivasyonlarını artırmak, matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmelerini sağlamak ve öğrenci merkezli bir öğretim ortamı sağlayıp öğretim ortamını daha eğlenceli ve öğrenmeleri daha kalıcı hale getirmek amacıyla bölge coğrafi ve kültürel öğelerin de görsel ve işitsel olarak kullanıldığı MMO ile matematik eğitiminin zenginleştirilmesi sağlanmıştır. Mobil teknolojilerin öğrenme ortamlarında kullanımı, ülkemizde beklenen düzeye henüz ulaşmadığı ve dolayısıyla bu durumun güncel teknolojilerin potansiyel faydalarından tam olarak yararlanılamadığını göstermektedir (Ozan, 2008; Altıparmak, Kurt & Kapıdere, 2011). Bu nedenle, bu alandaki araştırmaların artırılması gerekmektedir. Bu araştırmalar, öğrenme yönetim sistemleri ve mobil öğrenme teknolojilerinin kullanımının artırılması için uygun stratejilerin belirlenmesine yardımcı olabilir.

Literatür incelendiğinde ülkemizde, mobil öğrenmeye dayalı coğrafi ve kültürel öğelerle desteklenen MMO ile ilgili yapılan çalışmaların olmadığı anlaşılmıştır. “Doğal Sayılarla Çarpma İşlemi” ve “Doğal Sayılarla Bölme İşlemi” konularının ilkökul matematik öğretiminde dikkate değer temel konular olması nedeniyle bu çalışmada geliştirilen ve öğretim aracı olarak kullanılabilecek MMO alandaki önemli bir eksikliği tamamlayacağı düşünülmektedir. Bu gerekçelerle araştırmanın, MMO ile desteklenen matematik öğretiminin 4.sınıf düzeyindeki öğrencilerin akademik başarılarına, matematik motivasyonlarına ve matematik tutumlarına etkisini belirleme konusunda alana katkı sağlayacağı ve mobil öğrenmeye göre hazırlanmış MMO’yu derste araç olarak kullanmak isteyen öğretmenler için önemli bir kaynak olacağı düşünülmektedir.

1.4. Sayıtlar

1. Çalışma grubunu oluşturan öğrencilerin doğru ve güvenilir bilgiler verdikleri, varsayılmıştır.
2. Araştırma kapsamında oluşturulan deney ve kontrol gruplarındaki katılımcıların demografik özellikler yönünden birbirlerine benzer özellikler gösterdikleri ve uygulama süresince benzer etkilere maruz kaldıkları varsayılmıştır.

1.5. Sınırlılıklar

1. Bu araştırma, 2022-2023 eğitim-öğretim döneminin 1. yarısında Şanlıurfa ilinin Suruç ilçesinde bulunan iki resmi okulda öğrenim gören 50 ilkokul 4. sınıf öğrencisinden elde edilen verilerle sınırlıdır ve yalnızca benzer özelliklere sahip öğrencilere genellenebilir.
2. Araştırma bulguları, araştırmada kullanılan ölçme araçlarının ölçtüğü nitelikler ve bu ölçme araçlarından elde edilen verilerle sınırlıdır.
3. Araştırma, 6 haftalık deneysel uygulama süreci ve 4. Sınıf Matematik ders kitabında yer alan "Doğal Sayılarla Çarpma İşlemi" ve "Doğal Sayılarla Bölme İşlemi" alt öğrenme alanlarıyla sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

Eğitim Teknolojisi: Eğitim teknolojileri, teknolojik işlemler ve kaynakların öğrenmeye destek olmak, öğrenme performansı geliştirmek amacıyla etik bir şekilde tasarlanmasını, kullanılmasını ve yönetilmesini ifade etmektedir (AECT, 2004).

E-öğrenme: E-öğrenme" (elektronik öğrenme), internet ve diğer dijital teknolojileri kullanarak gerçekleştirilen öğrenme faaliyetlerini kapsamaktadır (Pituch & Lee, 2006) E-öğrenme, öğrencilere kendi öğrenme hızlarında ilerleme ve öğrenme tarzlarına uygun bir şekilde öğrenme imkânı sağlayarak, teknoloji destekli eğitim süreçlerini benimsemekte ve eğitimdeki dinamik değişimlere uyum sağlamaktadır.

Mobil Öğrenme: Mobil öğrenme, belirli bir mekâna bağlı olmadan eğitim içeriğine anında erişim imkânı sunan, dinamik olarak üretilen hizmetlerden faydalanan ve diğer kullanıcılarla iletişim kurma özelliği taşıyan bir eğitim yöntemidir. Bu yöntem, mobil teknolojilerin kullanılmasıyla gerçekleşir ve kullanıcının bireysel ihtiyaçlarına anında cevap vererek üretkenliği ve iş performans verimliliğini arttırmayı hedefler (Traxler, J. ve Kukulska-Hulme, A, 2005).

BÖLÜM II

KURAMSAL AÇIKLAMALAR VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde, kuramsal açıklamalara, yurt içinde ve yurt dışında yapılan araştırmalara yer verilmiştir.

2.1. Eğitim Teknolojileri

Teknolojinin tanımı, farklı bakış açılarına göre değişiklik göstermektedir. Bazılarına göre teknoloji, insanların bilimi kullanarak doğal dünya üzerinde kontrol sağlamasını amaçlayan bir disiplindir. Başka bir tanıma göre, teknoloji, belirli bir hiyerarşi ile örgütlenmiş bir grubun bütünü denetim altında tutmasıdır. Jacques Ellul teknolojiyi, bir teknik sayesinde yapılmış bir makine olarak görür ve onun öğretimsel uygulamalarını ifade ederken eğitim teknolojileri tarihinde öne çıkan isimlerden Paul Saettler, teknolojinin sadece makine kullanımı olmadığını, temel bilimlerle mühendislik teknolojisi veya biyoloji ile sağlık teknolojisi arasında benzer bir bağlantı olduğunu belirtir. James Finn ise teknolojiyi, insandan ve eşyadan kaynaklanan sorunlara uygun çözüm üretebilmek için bir bakış açısı olarak tanımlar. İnsan yaşamını kolaylaştırmak, üretmeye yönlendirmek ve insanoğlunun karşılaştığı engelleri aşmak teknolojinin odak noktası ve tüm tanımların ortak noktasıdır (Akt., Alpar, Batdal, & Avcı, 2007).

Teknoloji, genel olarak insanların gereksinimlerini karşılamak için yapılan çalışmaların bütününe ifade eden çok boyutlu bir kavram olarak değerlendirilirken eğitim teknolojisi ise, bilgisayar destekli teknolojinin eğitim sürecinde öğrenmeyi desteklemek amacıyla kullanılmasıdır (Arı & Bayhan, 2003). Akkoyunlu ve Tuğrul (2002), çalışmasında teknolojinin, uygun koşullarda ve doğru yazılımlarla sunulması durumunda, çocukların bilişsel ve dil gelişimlerine olumlu katkılar sağlayabileceği sonucuna ulaşmışlardır. Bu sonuçlar eğitim teknolojilerinin, öğretim sürecini daha etkili ve verimli hale getirebileceğini göstermektedir. İnsanoğlunun doğuşundan bu yana teknolojiyi geliştirerek kullandığı göz önünde tutulduğunda eğitimin teknoloji gelişimindeki önemi teknolojinin de eğitim içerisindeki yeri ve önemi açıkça anlaşılmaktadır.

Bu doğrultuda eğitim ve teknoloji kavramlarını çatısı altında toplayan eğitim teknolojileri, öğrenme ve öğretme süreçlerinde teknolojinin kullanımını içeren bir disiplindir. Geleneksel öğretim yöntemlerinden farklı olarak, eğitim teknolojileri,

öğrenme materyallerinin ve yöntemlerinin tasarımı, geliştirilmesi, uygulanması ve değerlendirilmesi için teknolojinin kullanımını hedefler. Eğitim teknolojileri, öğrenme ve öğretme süreçlerinde teknolojinin kullanımı sayesinde daha etkili, interaktif ve öğrenci odaklı bir öğrenme deneyimi sunmayı amaçlamaktadır. Bu bağlamda, mobil öğrenme ve e-öğrenme gibi eğitim teknolojileri, öğrencilerin ve öğretmenlerin ihtiyaçlarına uygun olarak geliştirilmiştir.

Mobil öğrenme, öğrencilerin akıllı telefon veya tablet gibi mobil cihazlar aracılığıyla öğrenme materyallerine erişebilmesini sağlar. Bu sayede öğrenciler, her yerde ve her zaman öğrenmeye devam edebilirler. E-öğrenme ise, internet ve bilgisayar teknolojileri aracılığıyla gerçekleştirilen bir öğrenme yöntemidir. Bu yöntem sayesinde, öğrenciler interaktif materyaller ve öğrenme araçları aracılığıyla öğrenmelerini sürdürebilirler.

Eğitim teknolojileri, öğrencilerin öğrenme sürecinde daha aktif ve yaratıcı olmalarına, öğrenme materyallerine daha kolay erişebilmelerine ve öğrenme deneyimlerinin daha kişiselleştirilmesine imkân tanıyabilmektedir. Bu nedenle, eğitim teknolojileri, günümüzün hızla değişen dünyasında öğrencilerin ihtiyaçlarına cevap verebilmek için önemli bir araçtır. Örneğin, Türk bir girişimci ve yazılımcı olan Eren Bali'nin 2010 yılında kurduğu Udemy dünya genelinde en başarılı e-öğrenme platformlarından biri olarak kabul edilmektedir (Cetina, Goldbach, & Manea, 2018). Ayrıca, Coursera, Lynda, Udacity, Khan Academy, Codecademy, Bloc ve Iversity gibi diğer e-öğrenme sistemlerin dünya üzerinde milyonlarca kullanıcıya eriştiği bilinmektedir. Bu da eğitim teknolojilerinin dünya genelinde nasıl yaygınlaştığının bir kanıtı olarak göze çarpmaktadır.

Bu hızlı gelişmelerin ve arayışın altında yatan nedenler bilgiye erişim ve kullanım biçimlerindeki değişimdir. Artık sadece bilgiye ulaşmak yeterli değildir, aynı zamanda doğru bilgiyi yanlıştan ayırt edebilmek ve analitik bir bakış açısıyla incelemek gerekmektedir. Bu nedenle, bireylerin bilgiye ulaşma ve kullanma biçimleri, modern dünyanın gereksinimlerine uygun olarak evrimleşmektedir. Bu gelişmelerin bir sonucu olarak, doğru bilgiye erişebilme ve analitik bir bakış açısıyla değerlendirebilme becerileri, bireylerin bilgi ve beceri düzeylerinde önemli bir faktör haline gelmiştir. Artık sadece okulda öğrenilen bilgiler değil, aynı zamanda dijital ortamlarda bulunan bilgilerin de etkili bir şekilde kullanılması gerektiğinden, bilgiye hızlı erişim ancak teknolojik araçlar ve yöntemlerin kullanımı ile mümkün hale gelmektedir (Karabacak & Sezgin 2019). Eğitim teknolojisi alanında yapılan çalışmaların öğrenciler, öğretmenler, öğrenme

ortamları ve süreçleri üzerindeki etkisini belirlemek için araştırmalar yürütülmekte ve bu çalışmaların gelecekteki araştırmaları yönlendireceğinin önemi vurgulanarak, çalışmalardan elde edilen güncel sonuçların izlenmesi önemlidir (Göktaş vd., 2012). Koparan ve Yılmaz (2020) tarafından yürütülen bir araştırmada, öğretmen adaylarının Google Classroom deneyimlerinin, olumlu bir tutum geliştirme, derse olan motivasyonu artırma ve öğrenci-öğretmen iletişimini kolaylaştırma açısından önemli katkılar sağladığı belirlenmiştir. Bu çalışma, öğretmenlerin çeşitli mobil öğrenme araçlarını kullanarak öğrencileri motive etme konusundaki başarısını ve bu araçların eğitimdeki önemli faydalarını vurgulamaktadır. Bu bulgular dijital öğrenme ortamlarının eğitimdeki rolünün giderek arttığını ve bu tür teknolojik araçların öğretmenler ve öğrenciler arasındaki etkili iletişimi kolaylaştırabileceğini göstermektedir. Bu çerçevede öğretmenlerin güncel eğitim teknolojilerine hâkim olması ve eğitim ortamlarında kullanma yönelimleri önemlidir.

Öğretmenlerin eğitim teknolojilerini derslerinde aktif kullanması bir yandan teknik bilgi ve becerilerinin gelişmesine katkı sağlarken diğer yandan da öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişmesi için de faydalı olabilmektedir (Celepkolu, Boyer & O'Halloran, 2020). Millî Eğitim Bakanlığı'nın 2023 yılında açıklamış olduğu ETKİM, eğitim teknolojilerinin verimli kullanılabilmesi amacıyla güçlü bir model meydana getirmeyi hedefleyen bir girişimdir (MEB, 2023). Merkez okullara dijital eğitim stratejileri uygulamak, teknoloji destekli iyi uygulama örnekleri sunacak, kapasite geliştirme faaliyetlerini destekleyecek ve ayrıca profesyonel öğrenme laboratuvarı, mesleki gelişim çalışmaları, pilot uygulamalar, Ar-Ge çalışmaları ve teknoloji geliştirme faaliyetleriyle eğitim teknolojileri yatırımlarını en iyi şekilde kullanmayı hedefleyecektir. ETKİM'in başlangıç projeleri arasında dijital oyunlaştırma, Bakanlık dijital eğitim platformlarının kullanılabilirlik performansının artırılması, teknoloji destekli mesleki gelişim toplulukları ve okul tabanlı mesleki gelişim projeleri gibi inovasyon ekosistemleri oluşturulması yer almaktadır. Bu çerçevede bilişim alanında çalışma grupları kurulacak ve teknoloji destekli eğitimde inovasyon kültürünü ve Ar-Ge'yi desteklemek için yeni projeler geliştirilecektir (MEB, 2023). Bu yeni girişimler eğitim teknolojilerinin yaygınlaştırılması, faaliyetlerin genişletilmesi için büyük önem arz etmektedir.

Günümüzde eğitim teknolojileri, mobil cihazların günlük yaşamdaki kullanım alanlarının artmasıyla beraber büyük bir gelişme göstermiştir. Mobil öğrenme, eğitim ve öğretimde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Araştırmacılar mobil cihazların eğitim sürecine etkisini belirlemek için birçok çalışma yürütmektedirler. Eğitim teknolojileri

arasında mobil cihazların ve bu cihazların kullanımının önemi oldukça büyüktür (Kantaroglu & Akbıyık, 2017). Araştırmacılar, eğitim ve öğretim sürecinde PDA'ları (Cep Bilgisayarı) akıllı telefonları (Şahan, Çoban & Razi, 2016) ve tabletleri, kullanarak mobil öğrenme araştırmalarına odaklanmışlardır (Zengin, Şengel, & Özdemir, 2018). Bu cihazlar eğitim amaçlı kullanılabilmekte ve öğrenme-öğretme sürecinde öğretim kurumları tarafından da desteklenmektedir (Reychav & Wu, 2014).

Son yıllarda Türkiye'deki eğitim kurumlarında mobil cihazların, akıllı tahtaların, bilgisayarların kullanımını teşvik eden önemli projelere imza atılmıştır. Bu projelerden biri de Milli Eğitim Bakanlığının 2010 tarihi itibarıyla hayata geçirdiği Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi Projesi (FATİH)'tir. Proje, eğitimde fırsat eşitliğini sağlamayı ve okullardaki teknoloji kullanımını geliştirmeyi amaçlamaktadır. Okul öncesi, ilköğretim ve ortaöğretim düzeyinde tüm okullarda, akıllı tahta ve internete ulaşımın sağlanması, öğretmen ve öğrencilere tablet bilgisayar temin edilmesi, bilişim çağına uygun e-içeriklerin hazırlanması hedeflenmiştir (Uluyol, & Eryılmaz, 2015). Projenin başarılı olabilmesi için öğretmenlere eğitim teknolojileri teması altında hizmet içi eğitimlerin verilmesi sağlanmıştır.

Ancak, mevcut literatür incelendiğinde, öğretmenlerin eğitim teknolojisi alanındaki sınırlı bilgi ve uzmanlıklarına vurgu yapılarak, hizmet içi eğitimde ve öğretmenlerin adaylık eğitiminde eğitimlerinde teknolojinin daha fazla vurgulanması gerektiğini göstermektedir (Kurt, 2010). Bu doğrultuda, öğretmenlerin çağın gereksinimlerine uygun eğitim teknolojilerine hâkim olmalarını sağlamak amacıyla hizmet içi kurslarda bu konulara özel bir önem verilmiştir. Örneğin, Öğretmen Bilişim Ağı (ÖBA) bünyesinde, güncel programlama dilleri, eğitimde dijitalleşme, mobil programlama, siber güvenlik, flutter ve kotlin gibi dijital beceri ve yetkinlik gerektiren konularda öğretmenlere eğitim imkânları sunularak, onların ders ortamlarında aktif olarak teknolojiyi kullanma becerilerini geliştirmelerine destek olunmuştur.

2.2. Mobil Matematik Eğitimi

Toplumun dinamik ögesi olan çocuklar ve gençlerin bilgi ve bilişim çağına hazırlanmaları için okul öğretim programlarında bilim ve teknoloji eğitimine öncelik verilmeli, matematik öğretimi ve eğitimine önem verilmeli ve bireylerin matematikte güçlenmesi için gerekli değişiklikler yapılmalıdır. Bu değişiklikler arasında parasal kaynak ayırma ve nitelikli işgücü yetiştirme de bulunmaktadır (Ersoy, 1997). Mobil

teknolojilerin potansiyelleri ve kullanımları konusundaki araştırmaların arttığı bir dönemde, matematik eğitimi alanındaki çalışmaların kısıtlı olduğu gözlemlenmektedir. Son 30 yıl içinde, ilkokul öğrencilerinin matematik derslerine olumlu bir bakış açısı kazandırmak ve matematik başarılarını artırmak amacıyla eğitim teknolojileri önemli bir yaklaşım olarak kabul edilmiştir. National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) tarafından da vurgulandığı üzere, matematik öğretiminde teknolojinin rolü ve önemi üzerine farklı türde bilgisayar destekli programlar geliştirilmiş ve kullanılmıştır. Bu alandaki çalışmalar, teknolojinin matematik öğrenimini olumlu bir şekilde desteklediğini göstermektedir (Al Khateeb, 2019; Crompton & Burke, 2015).

Eğitim teknolojisi kullanımının matematik başarısı üzerindeki etkisine ilişkin birçok temel çalışma literatürde yer almaktadır. Ancak, mobil öğrenme yöntemleriyle desteklenen matematik eğitime odaklanan çalışmaların yetersiz olduğu anlaşılmaktadır (Dicheva, Dichev, Agre & Angelova, 2015). Teknolojinin çocukların bilişsel, sosyal ve duygusal gelişimlerine olumlu etkileri olduğunu vurgulayan Old, Schwartz ve Willie de (1980) Teknolojinin çoklu duylara yönelik uyaranlar ile çocukların öğrenme motivasyonunu arttırdığını ve öğrenmeyi daha keyifli hale getirdiğini belirtmiştir. Ayrıca, teknoloji kullanımıyla çocuklar arasındaki iletişim ve iş birliği artmakta, öğrenciler daha bağımsız ve özgüvenli hale gelmektedir. Bu nedenle, teknolojinin uygun bir şekilde kullanıldığı eğitim ortamları, çocukların öğrenme deneyimlerini geliştirmekte ve onların gelecekteki başarılarına katkı sağlayabilmektedir.

Monkey Tales adlı matematik oyununu geliştiren Derboven, Zaman, Geerts ve De Grooff (2016), öğrencilerin evde oynadığı eğitici oyunlar aracılığıyla motivasyonunu, öğrenme etkinliğini ve öğretmen-öğrenci ilişkisi gibi konular üzerinde olumlu bir etki sağlayabileceğini belirtmiştir. Ayrıca matematiksel konuları içeren eğitsel mobil oyun ve uygulamaların görsel tasarımının önemli olduğu vurgulanmıştır.

Sonuç olarak literatürdeki çalışmaların mobil teknolojilerin öğrenci katılımını ve matematiksel düşünmeyi artırmak için önemli bir potansiyel sunduğunu göstermesine rağmen bu fırsatların tam kapsamı ve diğer öğrenme yaklaşımları ile olan ilişkilerinin hala tam olarak anlaşılamadığı göze çarpmaktadır (Larkin ve Calder, 2016). Dolayısıyla bu alandaki araştırmaların daha da derinleşmesi ve bu teknolojilerin matematik eğitiminde daha etkili bir şekilde nasıl kullanılabileceğine dair daha fazla bilgi edinilmesi gerekmektedir. Bu, öğrencilerin matematiksel yeteneklerini geliştirmeye yönelik daha etkili öğrenme yaklaşımlarının geliştirilmesine katkı sağlayacaktır.

2.3. İlkokulda Matematik

Matematik, insan hayatının temel bir bileşenidir ve günümüzde giderek artan bir şekilde çeşitli alanlarda kullanılmaktadır. Matematik, çocukların erken yaşlardan itibaren tanıştığı ve hayatlarının her aşamasında kullandıkları bir derstir. Binlerce yıl önce geliştirilen teorilerin hala geçerliliğini koruduğu ve bilim disiplinleri içerisinde hızla gelişen ve evrilen bir alandır. Matematik, doğadan mühendisliğe, sağlıktan toplum bilimlerine kadar birçok uygulama alanında kritik bir rol oynamaktadır. Bu disiplin, soyut matematikle birlikte büyük ölçüde ilerlemiştir ve günümüzde teknolojik ve bilimsel gelişmelere öncülük etmektedir. Matematiğin bu evrensel önemi, onu öğrencilere öğretirken ve toplumun her kesimine yayarken özel bir vurgu gerektirir. Bu, gelecekteki yeniliklerin temelini atmamıza yardımcı olacak olan matematiğin değerini anlamamıza yardımcı olur (Ersoy, 2003).

Eğitimciler, ilköğretimi dünya genelinde zorunlu eğitimin ilk aşaması ve eğitim sisteminin temelini oluşturan bir aşama olarak görürler (Alharbi ve Madhesh, 2018). Bu nedenle, ilkokul, çocukların bilişsel, sosyal, duygusal, kültürel ve fiziksel becerileri ile kişisel gelişimlerinin büyük bir kısmının şekillendiği önemli bir dönem olarak kabul edilir (Charlesworth, 2011). İlkokul, öğrencilerin okula ve derslere yönelik olumlu veya olumsuz inançlar, değerler ve duygular geliştirdiği bir dönemdir (Hacieminoglu, 2016; Anggoro, 2017). Bu derslerden birisi de matematik dersi olduğu yaygın bilinen bir gerçektir. Özellikle Program for International Student Assessment (PISA), Third International Mathematics and Science Study Repeat (TIMSS-R), gibi uluslararası değerlendirme sınavlarında elde edilen sonuçlar, matematik eğitiminin etkinliğini sorgulamamıza yol açmıştır (Altun, Akkaya, 2014).

Matematik alanında düşük başarı düzeyi, öğrencilerin bu önemli alanda yeterli seviyede bilgi ve beceri kazanamadığına işaret eder. Matematik dersinde öğrencilerin korkma sebepleri arasında kullanılan yanlış öğretim yöntemlerinin etkili olduğu vurgulanırken matematik dersinin öğrenci merkezli uygulamalarla eğlenceli ve ilgi çekici hale getirilmesi önerilmektedir (Laurens, T. Batlolona, F. A., Batlolona & Leasa, 2018). Bu yaklaşım, öğrencilerin matematik konularını somut ve pratik bir şekilde deneyimlemelerini sağlayarak dersleri daha etkileşimli hale getirmektedir. Öğrenciler, matematik problemlerini gerçek dünya bağlamlarında çözmek ve matematiksel kavramları günlük hayatlarıyla ilişkilendirmek suretiyle daha fazla ilgi duyabilmektedir. Ayrıca, öğretmenlerin derslerde öğrencilerin katılımını teşvik eden ve matematikle ilgili

olumlu duyguları destekleyen stratejiler kullanmaları da önem taşımaktadır. Yine birçok gelişmiş ülke, ilkokuldan itibaren matematik eğitimine büyük önem vermiş ve öğretim programlarını öğrencilerin sağlıklı eğitim ve gelişimine katkı sağlayacak şekilde tasarlamıştır. Ancak ülkemizde, öğrencilerin matematik alanındaki düşük başarı düzeyi, eğitim sistemimizde sorunların olduğu ve iyileştirmeler gerektiğine işaret etmektedir. Bu şekilde, matematik dersinde kullanılan yanlış yöntemlerin yerine öğrenci merkezli ve etkileşimli yaklaşımların benimsenmesiyle öğrencilerin matematikten korkma eğilimlerinin azalması ve daha olumlu bir matematik deneyimi yaşamaları hedeflenmelidir. Eğitim teknolojileri, kendini sürekli güncelleyerek, bu hedefi gerçekleştirmede kullanılabilecek interaktif araçları sağlayarak önemli bir fırsat sunmaktadır.

2.4. Mobil Öğrenme

Mobil öğrenme, günümüzde hızla gelişen teknolojik trendlerden biridir. Ancak, mobil öğrenmenin tarihsel gelişimi 1970'lere kadar dayanmaktadır (Kukulska-Hulme, Sharples, Milrad, Arnedillo-Sánchez & Vavoula, 2009; Kantaroğlu & Akbıyık, 2017). Bu dönemde, Alan Key'in 1972'de tasarladığı günümüzdeki tablete benzeyen cihazlarla tartışılmaya başlanan mobil öğrenme kavramı eğitim amaçlı yazılımlarının gelişimi, cihazların gelişimi ile hızlı bir şekilde gerçekleşmemiştir. Daha sonra 1978 yılında icat edilen Microwriter adlı elle taşınabilir kelime işlemci cihazı, 1980'lerin başında İngiltere'de piyasaya sürülerek mobil öğrenmenin deneme uygulamaları yaygınlaşmaya başlamıştır (Zengin, Şengel & Özdemir, 2018). Dolayısıyla, büyük bir potansiyeli bulunan mobil öğrenme yöntemleri bu potansiyelin keşfedilmesi ve kullanılması, eğitimde önemli bir rol oynayabilir. Mobil öğrenmenin sağladığı avantajlar, öğrenme sürecini kolaylaştırabilir ve öğrencilerin öğrenmelerini daha etkili hale getirebilir. Bu nedenle, mobil öğrenme teknolojilerinin eğitimin kalitesini ve etkililiğini artırma potansiyeli oldukça yüksektir.

Mobil uygulamalar, internetin mobil cihazlarda (örn. akıllı telefonlar, tabletler ve dizüstü bilgisayarlar) yaygınlaşmasıyla birlikte hayatımızın ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir. Son veriler, dünya nüfusunun %97'sinin mobil hücresel sistemlerle birbirine bağlı olduğunu göstermektedir ve %53,6'sı internet kullanmaktadır (ITU, 2019). Günümüzde mobil uygulamaların çoğu sanal mağazalarda bulunur ve bu uygulama mağazaları, Topuz ve Kaptan (2017) tarafından belirtildiği gibi çeşitli bölümlere

ayrılmıştır. Genel olarak, dijital uygulama mağazaları eğlence, kamu hizmetleri ve verimlilik, sosyal platform, yaratım ve eğitim ve bilgilendirme gibi kategorilere ayrılmaktadır (Altınışik, 2021). Bu mobil araçların geliştirilmesiyle gün geçtikçe kullanım oranlarının yükselmesi mobil teknolojiler aracılığıyla öğrenme ve öğretme süreçlerini gündeme getirmiştir (Sur, 2011).

Mobil öğrenmenin temel amacı, öğrencilere öğrenme sürecinde daha fazla özgürlük ve esneklik sağlayarak öğrenme sürecini daha etkili hale getirmektir. Bu süreçte, öğrenciler mobil cihazları kullanarak gerçek veya dijital dünya kaynaklarını kullanarak öğrenme deneyimleri yaşayabilirler. Mobil öğrenme, öğrenci merkezli bir ortam oluşturarak, öğrencilerin öğrenme sürecini daha aktif bir şekilde yönetmelerini sağlar (Chung, Hwang, & Lai, 2019). Bunun yanı sıra, mobil öğrenme, öğrencilerin bilişsel yükünü de azaltabilir. İyi uygulandığında, mobil eğitim öğrencilerin bilişsel yüklerini azaltarak, öğrenme sürecinde daha fazla derinlemesine düşünme ve analiz yapma fırsatı sunabilir (Koole, 2009). Ancak mobil öğrenme ortamları oluşturulurken, öğretmenlerin ve öğrencilerin ve destek ekibinin de süreç içine dahil edilmelerinin önemi unutmamalıdır (Kiger, Herro, Prunty, 2014).

Mobil öğrenme farkındalığının artmasındaki en önemli gelişmelerden birisi 2002 yılında başlatılan MOBILearn projesidir (Casey, 2009; Şener, 2016). Avrupa Komisyonu tarafından kabul edilen bu proje, mobil öğrenmenin teşvik edilmesi, mobil öğrenme teknolojilerinin geliştirilmesi ve kullanımının artırılması amacıyla hayata geçirilmiştir. MOBILearn projesi, mobil öğrenmenin avantajlarını vurgulayan ve mobil öğrenme için birçok araç ve kaynak sunan bir dizi faaliyeti içermektedir. Bu etkinlikler, mobil öğrenmenin farkındalığını artırmak ve mobil öğrenme teknolojilerinin geliştirilmesine katkıda bulunmak için düzenlenmiştir. Bu etkinliklerde, mobil öğrenmenin potansiyeli ve avantajları hakkında sunumlar yapılmış, mobil öğrenme uygulamaları hakkında bilgi paylaşılmış ve bu alanda yapılan araştırmaların sonuçları tartışılmıştır.

Bahsedilen durumlar, mobil öğrenmenin yaygınlaşmasını hızlandırmıştır. Özellikle, mobil öğrenmenin avantajlarından yararlanmak için birçok üniversite ve eğitim kurumu mobil öğrenme uygulamaları geliştirmeye başlamıştır. Bu uygulamalar, öğrencilerin öğrenme deneyimlerini geliştirmek, öğrenme sürecini kolaylaştırmak ve öğrencilerin öğrenme kaynaklarına daha kolay erişmelerini sağlamak için tasarlanmıştır. Özellikle, 2002 yılında Birmingham Üniversitesi'nde düzenlenen ilk uluslararası mobil öğrenme konferansı, bu alanda yapılan araştırmaların önemini vurgulamış, 2007 yılında Uluslararası Mobil Öğrenme Birliği'nin kurulması ile mobil öğrenmenin popüler ve

disiplinler arası bir araştırma alanı haline gelmesinde büyük bir rol oynamıştır (Keskin, 2010; Kantaroğlu & Akbıyık, 2017). Bu birlik, mobil öğrenme yöntemleri hakkında araştırmalar yapmak, en iyi uygulamaları belirlemek ve mobil öğrenme teknolojilerini geliştirmek için bir platform oluşturmuştur. Konferansa katılan uzmanlar, mobil öğrenmenin öğrencilerin eğitimine katkı sağladığını ve gelecekte daha fazla kullanılacağını belirtmişlerdir.

Günümüzde, özellikle 2020'de Çin'in Wuhan şehrinde başlayan Covid-19 pandemisi döneminde (Budak & Korkmaz, 2020), mobil öğrenme yöntemleri eğitim alanında büyük bir önem kazanmıştır. Uzaktan eğitim ve dijital öğrenme platformlarının yaygınlaşması, mobil öğrenmenin daha da vurgulanmasına yol açmıştır. Ayrıca, mobil cihazlar için tasarlanmış olan Eğitim Bilişim Ağı (EBA), Bil Bakalım, Müzik Defteri, My English Path, Oku Yaz, Mobil Kod, Kim Bilir Yapboz, Renk Bağı, Bonibo Boyama, Topla Gel ve Tabii gibi uygulamalar da bu bağlamda öne çıkmıştır. Bunun yanı sıra Millî Eğitim Bakanlığı, metaverse çağına hazırlık amacıyla MEB VR projesini başlatmıştır. Bu uygulama matematik kazanımlarıyla ilişkilendirilmiş altı farklı sanal gerçeklik oyununu içermektedir. Bu oyunlar aracılığıyla öğrenciler açık harita üzerinde gezinme ve farklı matematik oyunlarına katılma fırsatı sunmaktadır. Proje aynı zamanda teknik yeteneklerin geliştirilmesini ve VR 3B oyun geliştirme yeteneğinin oluşturulmasını amaçlamaktadır. Ortaokul 7. sınıf matematik dersinin müfredattaki farklı kazanımlarına yönelik oyun senaryoları da proje dahilinde geliştirilmiştir.

Mobil öğrenme, günümüzde giderek daha fazla yaygınlaşan bir öğrenme biçimidir ve pek çok alanda potansiyel barındırmaktadır. Wong'un (2012) araştırması, mobil öğrenmenin sadece konumla sınırlı olmadığını, aynı zamanda kişisel, sosyal, formal ve informal öğrenme yöntemlerini de içerdiğini göstermektedir. Bu boyutlar, öğrenenlerin kendi ihtiyaçlarına uygun olarak öğrenme sürecini şekillendirmelerine olanak sağlar. Bununla birlikte, mobil öğrenmenin tam potansiyelinin farkına varmak için, öğrenenlerin öncelikle kendi öğrenme süreçlerini tanımlamaları ve mobil öğrenme kaynaklarını en iyi şekilde nasıl kullanabileceklerine odaklanmaları gerekmektedir. Bu, öğrenenlerin öğrenme kaynaklarına herhangi bir yerden ve herhangi bir zamanda erişebilme avantajından yararlanmalarını sağlar.

Mobil cihazların, sınıf içi aktivitelerde taşınabilir olması, öğrencilerin akademik materyallerini cihazlarına entegre edebilmeleri ve her yere yanlarında götürebilmeleri açısından önemli bir avantaj sağlarken internet bağlantısı ve çoklu ortam özellikleri, sınıf içinde mobil öğrenme faaliyetlerinin daha rahat bir şekilde gerçekleştirilmesine olanak

sağlamaktadır. Bu nedenle, mobil cihazların araştırmalarda kullanılması, öğrenenlerin bilgiye en hızlı ve etkili şekilde erişebilmeleri için pratik bir araç olarak kabul edilmektedir (Ağca ve Bağcı, 2013). Öğrenen merkezli bir yaklaşımla, öğrenme süreci, öğrenenin kendi öğrenme gereksinimlerine uygun olarak tasarlanır ve mobil öğrenme, öğrencilerin bu gereksinimleri karşılamaları için farklı kaynaklar sunar. Bu, öğrenme deneyimini zenginleştirmek ve öğrenmeyi daha eğlenceli ve ilgi çekici hale getirmek için bir fırsattır.

Literatürdeki tanımlar incelendiğinde mobil öğrenmenin, öğrenmeyi daha kişisel hale getiren ve öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarına uygun çözümler sunan esnek bir öğrenme yaklaşımı olarak görüldüğü, bu nedenle, mobil öğrenmenin, özellikle günümüzün hızlı tempolu dünyasında, öğrencilerin öğrenme süreçlerini desteklemek için önemli bir öğrenme yöntemi olarak kabul edildiği anlaşılmaktadır (Kiger, Herro ve Prunty, 2012). Mobil öğrenme uygulamaları araştırmacılar tarafından ayrıntılı bir şekilde incelenmiş, mobil cihazların, masaüstü bilgisayarlara ve dizüstü bilgisayarlara göre daha ucuz olması ve çoklu ortam içeriği sunma ve oluşturma seçenekleri sunması gibi pek çok avantajları olduğunu ortaya konulmuştur (Elias, 2011; Crescente & Lee, 2011). Mobil öğrenme ayrıca, sürekli ve yerleşik öğrenme desteği sağlar ve eğitim maliyetlerini azaltır. Bu öğrenme türü, özellikle genç yetişkinler arasında okuryazarlık, sayısal beceriler ve eğitime katılım düzeylerini artırdığı, potansiyel olarak daha ödüllendirici bir öğrenme deneyimi sunduğu görülmektedir.

Mobil öğrenmenin bütün bu avantajlarına karşın teknik, pedagojik ve sosyal sınırlılıkların da göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Örneğin, öğrenme materyallerinin özelleştirilmesi ve öğrenmenin amaçlarının ve hedeflerinin belirlenmesi, mobil öğrenmenin etkin bir şekilde kullanılabilmesi için önemlidir. Öğrenme materyallerinin mobil cihazlara özelleştirilmesi ve öğrenme sürecinin takibi için yeni yöntemler geliştirilmesi de zorluğa neden olabilir. Dahası, öğretmenlerin mobil öğrenme konusunda yeterli eğitimi almamış olmaları, öğrenme sürecinde yönlendirme ve geri bildirim sağlamada zorluklar yaratabilir. Sonuç olarak, mobil öğrenmenin etkin bir şekilde kullanılabilmesi için hem teknik hem de pedagojik zorlukların ele alınması ve bu zorlukların çözümlenmesi gerekmektedir.

Mobil öğrenme sistemlerinin dönemin gerektirdiği eğitim programlarına göre sürekli güncel tutulması ve tasarlanması (Sharples, 2000; Moore, 2009), sonuçların izlenmesi ve doğru kullanımının zorlukları, öğrenme zamanlaması konusunda sınırlama olmaması, kişisel ve özel bilgi ve içeriğin korunması gibi konular da mobil öğrenmenin

dezavantajları çatısı altında ele alınmıştır. Bununla birlikte, mobil öğrenmenin dezavantajları arasında öğrencilerin kişisel ve akademik hayatlarının bozulması riski (Masters & Ng'ambi, 2007) ve dikkatin dağılma riski (Crescente & Lee, 2011) de yer almaktadır. İnternet bağlantısı ve pil ömrü, boyut belirli bir cihaz tarafından desteklenen dosya/özellik biçimlerinin sayısı ise teknik dezavantajları arasında sayılabilir. Ayrıca, içerik güvenliği veya yazar grubundan telif hakkı sorunları, sınırlı bellek ve birden fazla işletim sistemi gibi diğer teknik sorunlar ile de karşılaşılabilinmektedir (Mehdipour & Zerehkafi, 2013).

Mobil cihazların eğitsel oyunlar ile kullanımı okullarda da yaygınlaşmaktadır. Shin, Norris ve Soloway'e (2011) göre, mobil oyunlar, öğrencilerin önceki bilgilerine ve öğrenme ilerlemelerine dayalı olarak kendi öğrenme yollarını seçmelerine olanak tanıyan bireyselleştirilmiş bir öğrenme ortamı yaratır. Bunun yanı sıra görsel ve dinamik özellikleri ile birlikte dokunmatik ekranlar, matematiksel olgularla daha doğrudan etkileşim sağlayarak öğrencilerin katılımını ve matematiksel düşünme becerilerini artırırken öte yandan farklı öğrenme durumları arasında kolay geçiş ve esnek iş birliği yapma imkânı sunabilmektedir (Larkin & Calder, 2016).

Birçok akademik çalışma, öğrenciler arasında eğitsel mobil oyun kullanımının önemini vurgulamaktadır. Bu oyunlar, öğrenmeyi eğlence ve heyecanla birleştirerek akademik başarılarını arttırmakta ve yaratıcı düşüncelerini yenilikçi yöntemlerle geliştirirken, bireyselleştirilmiş öğrenmeyi destekleyerek öğrencinin yeteneklerine ve öğrenme hızına uygun bir şekilde ilerlemesine imkân tanımaktadır (Al Khateeb, 2019).

Drigas ve Pappas'ın (2015), mobil öğrenme uygulamalarının matematik derslerinde öğrencilere dersi sevdirmesini ve geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha etkileşimli bir öğrenme deneyimi sunma potansiyelini araştırmıştır. Araştırma sonuçları, bu tür teknolojik araçların matematik eğitiminde önemli bir rol oynayabileceğini göstermektedir.

Kara (2021) tarafından gerçekleştirilen nitel araştırma, öğretmen ve öğrencilerin sınıf içinde MMO kullanarak deneyimlerini ve görüşlerini değerlendirmeyi hedeflemiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre, öğrenciler oyunlaştırma sürecinde keyifli bir deneyim yaşamışlardır. Oyun sonrasında kazandıkları rozetleri saklama ve arkadaşlarıyla paylaşma eğiliminde oldukları da belirlenmiştir. Ancak, mobil öğrenme ile sınıf içi oyunlaştırma sürecinde karşılaşılan en büyük zorluklardan birisi sınıf yönetimidir. Araştırmanın başka bulgularında oyunlaştırmada kullanılan mobil oyunun tasarım ve içeriğinin öğrencilerin beklentilerine uygun olması gerektiği ve oyun içinde farklı

seviyeler oluşturularak seviyelerin basitten zora doğru sıralanması önerilmiştir. Kepçeoğlu ve Yavuz (2016), teknoloji temelli uygulanan bir öğretim sürecinin değerlendirme yönünü araştırmıştır. Sonuçlarda, öğretmenler öğrencilerin öğrenme sürecinde doğal şekilde gözlemlenebileceği ve bilgisayar programlarının dinamiklik ve birçok deneme yapma fırsatı vermesi sebebiyle tercih edildiğini bildirmiştir.

Gür ve Özek (2021) mobil öğrenme uygulamalarının öğrencilerin başarısı, motivasyonu ve tutumları üzerindeki etkisini araştıran bir çalışmada, mobil öğrenmenin öğrencilerin başarısını büyük oranda iyileştirdiğini motivasyon ve tutumlarını ise orta düzeyde iyileştirdiği belirlenmiştir. Bu sonuçlar, mobil öğrenmenin eğitimde kullanılması için oldukça yararlı bir ortam sağladığını göstermektedir. Ayrıca, Gür ve Özek (2021), daha fazla çalışmanın ve farklı değişkenlerin dahil edildiği çalışmaların alana katkı sağlayabileceği önerisinde bulunmuşlardır. El-Alfi, Amin ve Ibrahim'in (2016) çalışması, üniversite öğrencilerinin matematik başarılarını artırmayı ve problem çözme yeteneklerini geliştirmeyi amaçlayan bir mobil uygulamanın öğrenmeye dikkate değer bir katkıda bulunduğunu belirtmiştir. Bu çalışmanın sonucunda deney grubunda matematik başarılarının ve problem çözme becerilerinin iyileştiği belirtilmiştir.

Başka bir çalışmada mobil öğrenmenin akademik başarısı ve tutum değişkenleri üzerindeki etkisi inceleyen Elçiçek, (2015) mobil öğrenme teknolojileri ve öğrenme yönetim sistemleri ülkemizde yeterince kullanılmadığını ve bu alanda daha fazla araştırma yapılması ve mobil öğrenme ortamlarının öğrenme içerikleri ve kullanıcı ihtiyaçlarına uygun olarak tasarlanması gerektiğini belirtmiştir. Koparan, Yılmaz (2019) tarafından gerçekleştirilen bir çalışma, matematik öğretmeni adaylarının mobil öğrenme ortamına olumlu bir tutum geliştirdiğini ve bu ortamın derse karşı motivasyonlarını arttırdığını, öğrenci-öğrenci ve öğrenci-öğretmen iletişimini kolaylaştırdığını göstermiştir.

Çetinkaya (2018), çalışmada mobil uygulamaların probleme dayalı matematik öğretimi üzerindeki etkilerini incelemiştir. Mobil tabanlı uygulamaların kullanılması, probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrencilerin matematik başarılarını artırma ve olumlu tutum geliştirmelerine katkı sağlamıştır. Başka bir çalışmada, ilkökul öğrencilerinin kesirler konusundaki akademik başarılarına mobil uygulama destekli öğretimin etkisini incelenmiştir (Turan, 2019). Araştırma sonuçları, mobil uygulama destekli öğretim sürecinin, MEB Matematik Öğretim Programı uygulanan kontrol grubuna göre kesirler konusundaki öğrenci akademik başarısını anlamlı bir şekilde artırdığını göstermektedir.

İlkokul dördüncü sınıf kaynaştırma öğrencisinin matematik becerilerini geliştirmeyi hedefleyen Baş ve Ulum'un (2019) çalışması, mobil matematik oyunu aracılığıyla sağlanan eğitim etkileşiminin öğrencinin belirlenen temel matematik becerilerini yüksek bir düzeyde elde etmelerine olanak tanıdığını göstermiştir. İlkokul öğrencilerine yönelik mobil uygulamaların oluşturulmasında öğrencilerin gelişim özellikleri göz önünde bulundurulmalı ve tasarımda bu noktalar öncelikli olmalıdır. Öğrenme ortamına uygun tasarlanmayan bir mobil uygulamanın çocuklara hitap etmeyen renk ve desenlerle bir araya getirilmesi durumu daha da kötü hale getirebilir.

Yıldırım (2012) tarafından yabancı dil eğitimi alanında yapılan bir çalışma, eğitsel mobil uygulamaların İngilizce eğitiminde öğrencilerin başarı düzeylerini artırdığını göstermektedir. Bu çalışmaya göre, özellikle mobil cihazlara yüklenen eğitsel oyunlar, öğrencilerin ders motivasyonunu artırabilir ve bu oyunlar etkili bir öğretim materyali olarak kullanılabilir. Yine Şahinoğlu (2012) Moodle Ders Yönetimi ile ilgili çalışmasında Moodle destekli matematik öğretime katılan öğrencilerin akademik başarılarının aynı kaldığını ancak matematik dersine yönelik olumlu tutum geliştirdiklerini belirtmiştir. Angelova, Somova, Gocheva (2021) örneklere dayalı eğitsel matematik oyun prototipi çalışmasında öğrencilerin hem eğlenip hem öğrendiklerini gözlemlemiş aynı zamanda öğretmenlerin de bu uygulamalara sınıf içerisinde yer vermek istediklerini dile getirmiştir.

Lai, Shih ve Hong (2018) tarafından geliştirilen mobil matematik oyunu, ilkokul öğrencilerinin dijital becerilerini artırmak ve matematik yeteneklerini geliştirmek için etkili bir eğitim aracı olarak öne çıkmaktadır. Uzmanlar tarafından onaylanmış ve derslerde kullanılması teşvik edilmiş, bu oyunun pedagojik etkisi ve öğrenci başarısına katkısı önemlidir. Sonuç olarak, bu mobil matematik oyunu, öğrencilerin matematik becerilerini geliştirmelerine büyük bir katkı sağlayan bir araç olarak kabul edilmektedir.

Sutopo (2017) çalışmasında ilkokul öğrencileri için geliştirdiği bir mobil oyunun öğrenciler üzerindeki düşüncelerini betimsel analiz yaparak incelemiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin matematik problem çözme becerilerine katkı sağladığı ve motivasyonlarını yükselttiği gözlemlenmiştir.

Ebner (2015), "Eğitsel Matematik Uygulamaları Nasıl Olmalı?" adlı çalışmasında, mobil uygulamaların genel çerçevesini çizerek, matematik eğitiminde bu tür uygulamaların nasıl olması gerektiğine dair önemli görüşler sunmuştur. Ebner, bu uygulamaların sadece sınıf içinde oyun amaçlı değil, aynı zamanda öğretici bir yaklaşımla tasarlanması gerektiğini vurgulamıştır. İlkokul öğrencileri için geliştirilen matematik

uygulamalarının tasarımının büyük önem taşıdığını belirten Ebner, bu uygulamaların öğrencilere uygun bir şekilde hitap etmesi ve öğretici bir stratejiyle kullanılması gerektiğini açıklamıştır. Bu nedenle, eğitimsel matematik uygulamalarının tasarımının dikkatli bir şekilde yapılması ve matematik öğrenme süreçlerine etkili bir şekilde katkı sağlayacak şekilde oluşturulması gerektiğini vurgulamıştır.

2010 yılında Diah, Ehsan ve Ismail tarafından geliştirilen "MathRush" adlı mobil eğitim oyunu, ilköğretim matematik öğrenimini desteklemeyi ve öğrencilere temel matematik işlemlerini öğretmeyi ve pekiştirmeyi amaçlayan bir uygulamadır. Bu çalışmanın sonuçları, mobil cihazlar aracılığıyla matematik öğrenimi için umut verici bir alternatif sunulduğunu göstermektedir. Bu bulguları destekler nitelikte olan Biçen ve Kocakoyun, (2018) Kebritchi, Hirumi ve Bai (2017) ve Seow Wong'un (2016) yaptığı çalışmalar, eğitimsel mobil oyunların farklı derslerde ve farklı eğitim seviyelerinde öğrencilerin başarılarını arttırdığını kanıtlamıştır.

Ancak mobil öğrenme yöntemiyle yürütülen bir matematik dersini inceleyen bazı araştırmalar bazı öğrencilerde olumsuz duygusal tepkilere yol açabilmektedir (Borba, Askar & Engelbrecht, 2016). Bu çalışmalar, mobil öğrenme teknolojilerinin sadece teknik yönlerine değil, aynı zamanda matematik öğretimi ve öğrenimi bağlamında sosyal, duygusal ve kültürel etkenlerin de önemli olduğunu vurgulayarak, bu alanda daha fazla araştırmaya ihtiyaç olduğunu göstermektedir.

Sonuç olarak, mobil öğrenmenin avantajları ve potansiyeli, öğrencilerin öğrenme deneyimlerini daha keyifli hale getirerek, öğrenme verimliliğini artırabileceği ve bilişsel yüklerini azaltarak öğrenme sürecinde daha etkili olmalarına yardımcı olabileceği düşünülmektedir.

2.5. Matematik Motivasyonu

Motivasyon kavramı, insan davranışlarını anlamak ve açıklamak için çok sayıda bilim alanında incelenmiş ve farklı perspektiflerden ele alınmıştır. Bu farklı yaklaşımlar, motivasyonun çok çeşitli şekillerde tanımlanmasına neden olmuştur. Motivasyon teriminin kökeni ise dil farklılıklarına rağmen genellikle "motive" kelimesine dayanır. Bu kelimenin Fransızca ve İngilizce'de kullanılması, Latince'deki "movere" kelimesinden türetilmiştir (Türkkan, 2010). Endler, Rey ve Butz (2012) ise motivasyonu daha ayrıntılı bir şekilde tanımlamıştır. Bu tanıma göre motivasyon bireyin davranışlarını yönlendiren bir içsel durumdur. Bu durum, bireyi belirli bir amacı veya hedefi doğrultusunda harekete

geçirir. Aynı zamanda öğrenme sürecinin bir aşaması olarak da kabul edilir. Bu tanım, motivasyonun sadece davranışı etkileyen bir faktör olmanın ötesinde, bireyin içsel dünyasını ve hedeflerini şekillendiren önemli bir süreç olduğunu vurgular. Sonuç olarak, motivasyon kavramı, farklı disiplinlerde farklı şekillerde ele alınmış ve tanımlanmıştır, ancak genel olarak insanların davranışlarını etkileyen, enerji veren ve hedeflere yönlendiren içsel bir durumu ifade eder. Bu kavram, psikoloji, işletme, eğitim ve diğer birçok alanda önemli bir konu olarak incelenmektedir.

Matematik becerisi ve matematik motivasyonu arasındaki bağlantıyla ilgili daha kapsamlı araştırmalar ancak 1990'larda başlamıştır (Ashcraft & Faust, 1994; Hembree, 1990; Hopko, Ashcraft, Gute, Ruggiero & Lewis, 1998). Popüler davranışçı modellere göre, kaygı hoş olmayan bir uyarana karşı zorunlu bir tepki olarak ortaya çıkar (Watson & Rayner, 1920). Bu nedenle, sık sık kötü matematik performansı veya matematik kavramlarını anlayamama (yüksek çaba sarf etmelerine rağmen) gibi durumlar oluştuğunda, matematik kaygısı gibi olumsuz duyguların ortaya çıkması ve buna bağlı olarak kaçınma davranışının gelişmesi olasıdır (Miller, 1948; Mowrer, 1939, 1947). Ayrıca, matematikte başarısızlık durumunun olumsuz değerlendirmesi kültürel etkiler ve eğitimsel faktörler aracılığıyla da ortaya çıkabilir (örneğin, ebeveynlerin performans beklentileri veya başarıya atfetme; Stevenson, Hofer ve Randel, 2000). Araştırmalar, motivasyonun öğrencilerin akademik başarılarına, düzenli çalışmalarına ve öğrenme süreçlerine etkili bir şekilde katkıda bulunduğunu göstermektedir (Wolters, 1999; Tella, 2007; Kuyper, Van der Werf & Lubbers, 2000). Özellikle matematik ve fen gibi zorlu derslerde motivasyonun önemi vurgulanmıştır ve motivasyonun öğrenme için bir ön koşul olduğu ifade edilmiştir (Dede ve Yaman, 2008; Çakır ve Tahiroğlu, 2014). Öğrencilerin ilgi duyduğu konuları daha hızlı öğrenme eğiliminde oldukları ve yeterince motive edildiklerinde daha başarılı oldukları gözlemlenmiştir (Akbaba, 2006). Motivasyonun öğretim sürecinde yeterince dikkate alınmamasının öğretimin etkililiğini azaltabileceği ve motivasyon ile başarı arasında pozitif bir ilişki bulunduğu vurgulanmıştır (Süren, 2019).

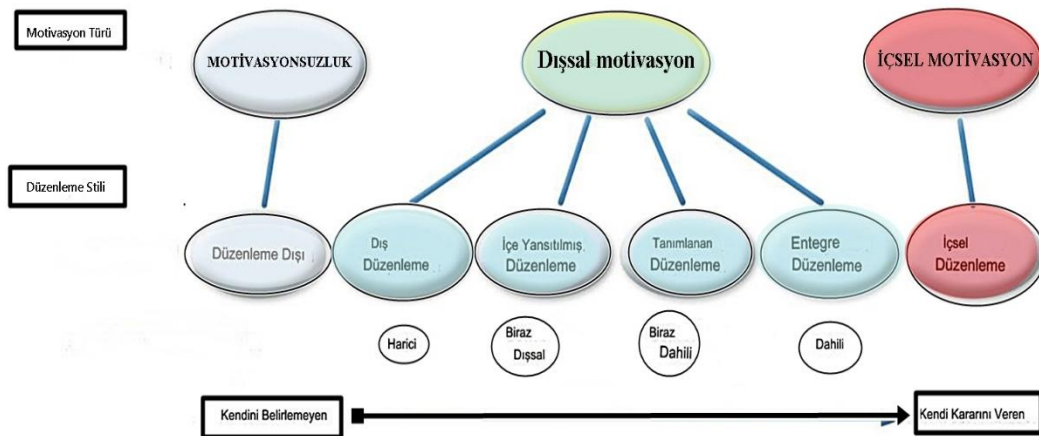
İlkokul çağındaki çocuklar arasında matematik performansı ile matematik kaygısı arasındaki ilişkiyi inceleyen Krinzinger, Kaufmann & Willmes'in (2009), düşük matematik motivasyonun matematik yeteneği üzerinde doğrudan ve kalıcı bir etkisi olmadığını, ancak düşük matematik becerileri ile birleştiğinde öğrencilerin matematik başarısını olumsuz etkilediğini vurgulamıştır. Bu nedenle matematik kaygısının erken ilkokul dönemlerinde değerlendirilmesinin ve uygun araçların kullanılması büyük önem

arz etmektedir. Öğrenme sürecindeki motivasyon seviyeleri, doğrudan değil, sözlü ifadeler, hedef tercihleri ve hedefe odaklı davranışlar gibi gözlemlenebilir davranışlar aracılığıyla belirlendiği bilinmektedir (Tahiroğlu & Çakır, 2014).

Motivasyonun doğrudan ölçülememesi, farklı teorik yaklaşımların ortaya çıkmasına neden olmuştur. İçsel motivasyon, dışsal motivasyon gibi farklı alt yapılar, motivasyonun temel bileşenlerini oluşturur (Aktan & Tezci, 2013). Bu teorilerden başlıca bilineni de 1985 yılında Richard Mark Ryan ve Edward Lawrence Deci tarafından öne sürülen Öz Belirleme Kuramı'dır. Bu kurama göre her bireyin doğuştan getirdiği üç temel psikolojik ihtiyacı vardır: özerklik (autonomy), yetkinlik (competence) ve ilişkili olma (relatedness). Bu ihtiyaçların ne kadar tatmin edildiği, kişinin içsel motivasyonunu, kişisel gelişimini ve topluma entegre olabilme derecesini etkiler. Bu teori, kültürel farklılıklara bakılmaksızın bu temel ihtiyaçların insanların motivasyonunu şekillendirdiğini öne sürer (Ryan ve Deci, 2017).

Öz Belirleme Teorisi, insan davranışlarını ele alırken aktivite nedenlerinin, hedeflerin, ödüllendirme-cezalandırma ilişkilerinin ötesinde, içsel düzenleme süreçleri ve bireysel özgür iradenin kullanımını vurgulamaktadır. Bu teori, insanların bazı psikolojik ihtiyaçlarını aktiviteler sırasında doğal olarak tatmin edebileceğini öne sürer. Örneğin, bir çocuk oyuncaklarla oynarken temel amacı eğlenmek olabilir, bu da oyun sırasında eğlenme ihtiyacının giderildiği anlamına gelir (Ryan & Deci, 2000).

Ryan ve Deci'nin geliştirdiği Öz Belirleme Kuramı Şekil 1.'de gösterilmiştir.



Şekil 1. Öz belirleme kuramı

Kaynak: Deci ve Ryan, 2000

Mobil cihazların taşınabilir, kolay erişilebilir ve bağlanılabilir nitelikleri, öğrencilerin sınıf içi öğrenme deneyimlerini zenginleştirebilmektedir. Bu cihazlar sayesinde öğrenciler, öğrenme süreçlerini daha verimli hale getirebilmek için hızlı ve kolay bir şekilde kaynaklara erişebilmektedirler. Ayrıca, mobil cihazların çoklu ortam yetenekleri ve internet bağlantısı, öğretmenlere sınıf içinde daha etkileşimli mobil öğrenme faaliyetleri düzenleme olanağı sunmaktadır (Gür & Özek, 2021). Meriçelli ve Uluyol (2016) tarafından yapılan çalışma, mobil destekli harmanlanmış öğrenme ortamının mekândan ve zamandan bağımsız olarak teorik derslerde uygulanabilen ve motive edici bir ortam olduğunu belirtmiştir.

Günümüzde, öğrenme ve öğretme süreçlerini daha etkili hale getirmek amacıyla öğrenci merkezli öğrenme yaklaşımları giderek daha fazla benimsenmektedir. Öğrenci merkezli öğrenme yaklaşımlarının yaygınlaşması, öğrencilerin kişisel farklılıklarını ve özgün özelliklerini daha da önemli hale getirmiştir (Koçakoğlu, 2008). Bu çerçeveden bakıldığında öğrencilerin aktif katılım sağladıkları öğrenme ortamlarının öğrencilerin motivasyon seviyelerinin artırmasında katkıda bulunacağı düşünülmektedir (İflazoğlu & Tümkaya, 2008). Dolayısıyla, öğrenme sürecinde motivasyonun hayati bir rol oynadığı ifade edilebilir (Dörnyei & Csizer, 2005). Özellikle öğrenme ortamlarında öğrenci motivasyonunun kritik bir rol oynadığı göz önüne alındığında, öğrenci motivasyon düzeylerini öğrenme sürecinin her aşamasında takip etmek oldukça faydalı olacaktır.

Bu bağlamda, Balantekin ve Oksal (2014) tarafından gerçekleştirilen bir çalışma, ilkokul 3. ve 4. sınıf öğrencilerinin matematik derslerindeki motivasyon seviyelerini ölçmek amacıyla geliştirilen bir ölçeği ele almıştır. Söz konusu ölçek, dışsal motivasyon, motivasyonsuzluk ve içsel motivasyon olmak üzere üç temel faktöre dayanmaktadır. Ayrıca, bu ölçeğin geçerliliği ve güvenilirliği, test-tekrar-test yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlar, söz konusu ölçeğin kabul edilebilir düzeyde geçerli ve güvenilir olduğunu göstermektedir. Bu tür çalışmalar, öğrenci motivasyonunu değerlendirmek ve iyileştirmek için kullanılabilecek etkili araçların geliştirilmesine katkı sağlamaktadır.

2.5.1. İçsel Motivasyon

İçsel motivasyon, öğrenme ihtiyacı ve başarıma duygusunun doğal ortamlar içerisinde geliştiği bir motivasyon türü olarak tanımlanır. Ryan ve Deci (2000) tarafından açıklanan bu motivasyon tipi, dışsal baskılar veya ödüller yerine kişinin kendi içsel

ihtiyaçlarına ve isteklerine dayanır. İçsel motivasyon, kişinin doğal yeteneklerini keşfetmesine ve kendi ilgi alanlarına odaklanmasına olanak tanır. Bu motivasyon türü, insanların bir konuyu öğrenirken veya bir görevi yerine getirirken daha fazla odaklanmalarını ve bu süreçten keyif almalarını sağlar. İçsel motivasyonla hareket eden kişiler, başarının tadını daha fazla çıkarır, çünkü kendi çabalarıyla elde ettikleri sonuçlardan büyük bir memnuniyet duyarlar. İçsel motivasyon, dışsal zorlamaların veya tehditlerin yerine, kişinin kendi içsel değerlerine ve inançlarına dayanır. Bu nedenle, içsel motivasyonla hareket eden kişiler, daha sıkı ve uzun süreli bir bağlılık gösterme eğilimindedirler. Onlar için önemli olan dışsal ödülleri veya takdirleri değil, kendi ilerinde hissettikleri tatmin ve doyumdur. İçsel motivasyon, insanların doğal eğilimlerine dayanarak öğrenme ihtiyacını ve başarma arzusunu besler. Gottfried (1985) ile Ryan ve Deci (1998), içsel motivasyonun 4 temel özelliğini tanımlamışlardır.

İlk olarak, içsel motivasyonun özünde "uğraştırıcı" özellik taşıdığı belirtilir. Uğraştırıcı etkinlikler, bireylerin hedeflerine ulaşma sürecinde karşılaştıkları zorlukları içerir. Bu tür etkinlikler, başarının kesin olmadığı ve hedeflerin kısmen daha zor olduğu durumları içerir. Uğraştırıcı etkinlikler, kişilerin özveriyle çalışmalarını gerektirir ve bu süreçte öğrenme deneyimi artar.

İkinci önemli özellik, "kontrol ve özerklik" kavramıdır. İçsel olarak motive edilen bireyler, öğrenme süreçlerini yönlendirmede bir dereceye kadar etki ve hakimiyet hissi taşırlar. Kendi öğrenmeleri üzerinde kontrol sahibi olduklarını hissetmek, bu motivasyonun temelini oluşturur. Bu özgürlük hissi, bireylerin daha fazla bağımsızlık ve sorumluluk geliştirmelerine olanak tanır.

Üçüncü olarak, içsel motivasyonun "merak ve yenilik" ile ilişkilendirildiği göröölür. Merak ve yenilik, bireylerin var olan fikirlerden farklı deneyimler yaşama arzusuyla ilgilidir. İçsel olarak motive olan kişiler, sıkıcı veya rutin olmayan etkinliklere daha fazla ilgi gösterirler. Bu, onların öğrenme süreçlerini daha heyecan verici ve tatmin edici hale getirir.

Son olarak, "estetik değer" içsel motivasyonun bir diğer önemli bileşenidir. Estetik değer, duygusal tepkileri uyandıran ve kısmen güzellikle ilgili olan deneyimleri içerir. İçsel olarak motive olan kişiler, bir etkinliğin veya öğrenme deneyiminin estetik değerini takdir ederler. Bu, öğrenmeyi daha anlamlı ve tatmin edici kılar. İçsel olarak motive olan öğrenciler, daha yüksek bir başarı düzeyine ulaşma eğilimindedirler, çünkü bu özelliklere sahip etkinliklerde daha fazla tutku ve özveri gösterirler. Bu nedenle, içsel motivasyonun bu temel özellikleri, eğitimcilerin öğrencilerin öğrenme deneyimlerini

daha verimli hale getirmek için göz önünde bulundurmaları gereken önemli faktörlerdir

Sonuç olarak, içsel motivasyon, insanların kendi içsel istekleri ve değerleri doğrultusunda hareket etmelerine olanak tanır. Bu tür motivasyon, kişinin öğrenme ihtiyacını ve başarı arzusunu kendi içsel kaynaklarına dayandırır ve onlara daha fazla özgünlük ve bağımsızlık kazandırır.

2.5.2. Dışsal Motivasyon

Dışsal motivasyon, öğrenme ve davranış yönlendirmesi açısından hayati bir konsepti temsil eder. Bu motivasyon türü, bireyleri çeşitli etmenler aracılığıyla etkileyerek harekete geçirme sürecini ifade eder. Cezalandırma, rekabet, ödül ve başarı notları gibi dışsal ödüller, bu süreçte etkili olan faktörler arasında yer alır. Öğrencilerin dışsal motivasyonu, dışarıdan gelen ödüller ve cezalarla ilişkilendirilir (Palmer, 2005). Öğrenciler, bu tür dışsal ödüllerin etkisi altında kalarak derslerine daha fazla ilgi gösterebilirler. Ancak ödüller (dışsal motivasyon), mevcut öğrenme performansı üzerinde sınırlı bir etkiye sahiptir ve bireyin içsel motivasyonu azaltabilir (Bénabou & Tirole, 2003). Dolayısıyla öğrencilerin motivasyonlarının sadece dışsal ödüllerle sürdürülmesi, bazen sorunlara yol açabilir (Amabile, 1983). Örneğin, öğrenciler beklentileri ile bu beklentileri karşılayabilmek için gösterdikleri çabaların sonuçları arasında tutarlılık ve uygunluk bulamadıklarında, motivasyon kaybına uğrayabilirler. Dışsal motivasyonun başka bir sorunu da genellikle uzun vadede etkisiz kaldığıdır; ödüller kaldırıldığında, öğrenciler motivasyonlarını kaybederler (DeLong & Winter, 2002). Bu nedenle, öğrencilerin uzun vadeli motivasyonlarını sürdürebilmeleri için içsel ve dışsal motivasyonun dengeli bir şekilde yönetilmesi gerekmektedir.

Öğrencilerin motivasyonları, öğrenme çevresi ve dışsal unsurların yanı sıra öğrencinin kendi inançları tarafından da etkilenebilir. Dışsal motivasyonu içsel motivasyondan ayıran temel fark, davranışın nedenselliğinin kaynağıdır; içsel motivasyonda kontrol bireyin içindedir, dışsal motivasyonda ise çevrededir (Yıldız, 2010). Bu bağlamda, matematik başarısını artırmak için öğrencilerin içsel motivasyonlarını artırmanın, dışsal motivasyondan daha önemli olduğu vurgulanmıştır (Güvendir, 2016).

Sonuç olarak, dışsal motivasyon, bireylerin öğrenme ve davranışlarını etkileyen dışsal faktörlerle ilişkilendirilen bir kavramdır. Dışsal ödüller ve cezalar, bu tür motivasyonun önemli bileşenleridir. Ancak, dışsal motivasyonun uzun vadeli etkileri ve

içsel motivasyonla ilişkisi karmaşıktır. Bu nedenle, içsel ve dışsal motivasyonu daha iyi anlamaya yönelik araştırmalara ve uygulamalara dikkat ve çaba tahsis edilmesi önemlidir.

2.6. Matematik Tutumu

Tutum, her bireyin kendisine veya çevresindeki toplumsal konulara, nesnelere veya olaylara karşı olumlu veya olumsuz bir eğilim sergilediği bir reaksiyon biçimi olarak tanımlanır (Saraçoğlu, Başer, Yavuz & Narlı 2004). Matematiğe yönelik tutum ise bireyin matematiğe karşı olumlu ya da olumsuz bir tepki gösterme biçimini ifade eder (Papanastasiou, 2000). Tutumlar, doğrudan gözlenemeyen psikolojik yapılar arasında yer alır ve özellikle öğrencilerin matematikle ilişkili yaşantıları, akademik başarıları ve günlük yaşamları açısından kritik bir rol oynar (Aşkar, 1986). Çoban'a, (1989) göre, öğrencilerin matematik dersindeki başarıları veya başarısızlığı ve matematiği sevmeleri, tutumlarının etkisi altında gelişir. Çeşitli araştırmaların sonuçlarına göre, Alanyazın üzerinde yapılan incelemeler, öğrencilerin pasif bir rol üstlendikleri öğretmen merkezli derslere karşı olumsuz bir tutum sergilediklerini göstermektedir (Baykul, 2003). Bu sonuçlar, öğrenci katılımının sınıf içi öğrenme deneyimlerinde önemli bir etken olduğunu vurgulamaktadır. Öğrencilerin daha aktif bir rol üstlendikleri, katılımcı ve etkileşimli ders yöntemlerine daha olumlu bir bakış açısına sahip oldukları gözlemlenmiştir. Ayrıca, bu araştırmalar öğretmenlerin öğrenci merkezli öğretim yaklaşımlarına yönelmelerinin önemini vurgulamaktadır.

Günümüzde, teknolojinin sürekli gelişimi eğitim-öğretime yönelik algıların değişmesine de sebep olmaktadır. Teknoloji dünyasındaki bu hızlı gelişim, takip edildiğinde eğitim dünyası için büyük bir fırsat sunabilirken, göz ardı edildiğinde olumsuz etkilere yol açma potansiyeline sahiptir. Özellikle matematik gibi soyut kavramların yoğun olarak işlendiği derslerde teknoloji öğrencilerin ilgisini çekme potansiyeli ile öğrenme deneyimini daha etkili hale getirebilir. Ancak, bu fırsatların göz ardı edilmesi, eğitimdeki potansiyel olumsuz etkilere yol açabilir.

Öğrencilerin eğitim-öğretim sürecinde en sık olumsuz tutum sergiledikleri dersin matematik olduğu, bu olumsuzluğun ise özellikle ilköğretim ve ortaokul yıllarında şekillendiği bilinmektedir (Tıraş, 1999; Taşdemir, 2009) Çopur'un 2022, uzaktan eğitimde matematik derslerinde dijital materyal kullanımının öğrenci ve öğretmenler için faydalı olduğunu ve bu materyallerin öğrenmeyi somutlaştırarak öğrencilerin derslere olumlu bir tutum geliştirmelerine yardımcı olduğunu ve öğretmenlere dersi daha etkili bir

şekilde işleme olanağı sağladığını göstermektedir. Ayrıca matematik alanında yapılan araştırmalar, matematik tutumu ile matematik başarısı arasındaki ilişkiyi uzun süredir belirtmektedir (Çanakçı, Özdemir, 2011). Ancak ve matematik tutumlarını inceleyen araştırmaların daha çok ortaokul öğrencileri ve yetişkinler üzerinde yapıldığı gözlemlenmiştir (Dowker, Cheriton, Horton & Mark, 2019).

Matematiğe yönelik tutumun etkisinin daha iyi anlaşılması, matematikle ilgili olumlu tutumların gelişimini teşvik etmeye ve matematik kaygısını azaltmaya yardımcı olabilir. Bu doğrultuda, son yıllarda ilkökull öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarını değerlendirmek için ölçekler geliştirilmiştir (Ganley & McGraw, 2016; Gülburnu & Yıldırım, 2021; Harari, Vukovic, & Bailey, 2013; Ramirez, Gunderson, Levine, & Beilock, 2013). Bu ölçekler, ilkökull öğrencilerinin matematiğe karşı tutumlarını objektif bir şekilde ölçerek, bu tutumların matematik başarısı üzerindeki etkilerini incelemeye olanak sağlamaktadır.

2.7. İlgili Araştırmalar

2.7.1. Mobil Öğrenme ile İlgili Yurt İçinde Yapılmış Çalışmalar

Çankaya ve Karamete'nin (2008) çalışması, ilköğretim öğrencileri üzerinde oran-orantı konulu eğitsel dijital oyunlarının öğrencilerin tutumu üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Balıkesir ilindeki iki ilköğretim okulundaki 176 öğrenci üzerinde yapılan t testi sonuçlarına göre, geliştirilen oyunların öğrencilerin matematik dersi ve eğitsel dijital oyunlarına yönelik tutumlarında anlamlı bir değişiklik yaratmadığı ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarında genellikle zor değişim yaşandığı ve çoğunun zaten pozitif bir tutuma sahip olduğu belirtilmiştir. Geliştirilen eğitsel oyunların oynanmasının ardından tutumlarda belirgin bir fark olmamıştır. Bu durum, öğrencilerin geliştirilen oyunlarla yeterince zaman geçirmemeleri ve öğrencilere sunulan eğitsel dijital oyunlarının çeşitlendirilip süre uzatılması durumunda daha olumlu tutuma sahip olabilecekleri önerisine yol açmıştır. Ayrıca, eğitsel dijital oyunlarının etkili bir öğrenme yöntemi olarak kullanılabileceği sonucuna vardığını belirtmiştir.

Bal ve Arıcı'nın (2011) araştırması, mobil cihazlar için öğrenme materyalleri oluşturmayı amaçlayan platformun etkili bir kullanım sağladığını göstermiştir. Bu çalışma, mobil öğrenme platformunun öğrenme materyallerini başarılı bir şekilde sunma yeteneğini vurgulayarak, mobil cihazlardaki eğitim materyallerinin daha etkili

yönetilmesine katkı sağlamaktadır.

Yıldırım (2012) tarafından gerçekleştirilen çalışma, mobil oyunların ilköğretim düzeyindeki öğrencilerin yabancı dil öğrenme başarıları üzerindeki etkisini Elâzığ ilindeki 5. sınıf öğrencileri üzerinde incelemiştir. Araştırma sonuçları, eğitsel mobil uygulamaların İngilizce eğitiminde öğrenci başarı düzeylerini artırıcı bir etki gösterdiğini ortaya koymaktadır. Ayrıca, çalışma, mobil cihazlara yüklenecek eğitsel oyunların öğrencilerin ders motivasyonunu olumlu yönde etkileyebileceğini ve bu oyunların etkili bir öğretim materyali olarak kullanılabileceğini vurgulamaktadır.

Duman'ın (2013) çalışması, 2000-2012 yılları arasında SSCI kapsamındaki uluslararası dergilerde yayınlanmış mobil destekli dil öğrenimi araştırmalarını incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma, 2012 yılına ait 21 uluslararası dergide yayınlanan 69 makaleyi içerik analizi yöntemiyle sınıflandırarak değerlendirmiştir. Çalışma, MDDÖ (Mobil Dil Öğrenme Ortamları) araştırmalarının genellikle olumlu sonuçlar elde ettiğini ortaya koymaktadır. Bu bulgular, diğer teknoloji destekli öğrenme ortamları üzerine yapılan çalışma sonuçlarıyla uyumlu bir görünüm sergilemektedir.

Dedeoğlu, Ağaç, Erdoğan ve Koçak'ın (2013) araştırması, Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) Eğitim Portalı'ndan ulaşılan "dijital öğrenme nesneleri"nin matematik öğretimindeki etkililiğini değerlendirmektedir. Çalışma, MEB öğrenme nesnesi veri tabanındaki 115 adet 5., 6., 7. ve 8. sınıf matematik dersi öğrenme nesnesini nitel olarak incelemiştir. Bulgular, dijital öğrenme nesnelerinin sınırlı sayıda matematik kazanımını içerdiğini ve teknolojinin matematik öğretime sınırlı katkı sağlama potansiyeline sahip olduğunu ortaya koymuştur.

Güzelyazıcı, Dönmez, Kurtuluş ve Hacıosmanoğlu'nun (2014) gerçekleştirdiği çalışma, Yeni Yüzyıl Üniversitesi'nde uygulanan uzaktan eğitim sistemi ve mobil öğrenme üzerine odaklanmıştır. Mobil teknolojilerdeki gelişmelerin uzaktan eğitimde nasıl kullanılabileceğini inceleyen bu araştırma, YYUZEM'in E-Öğrenme uygulamasının mobil cihazlarla desteklenerek öğrencilere sağladığı esnek öğrenme imkânlarına vurgu yapmıştır. Ayrıca, çalışma engelli öğrencilere yönelik uzaktan eğitimdeki avantajların olduğunu belirtmiştir.

Gökbulut ve Yumuşak'ın (2014) çalışması, dördüncü sınıf öğrencileri üzerinde uygulanan oyun destekli matematik öğretiminin kesirler konusundaki erişim ve kalıcılığa etkisini değerlendirmiştir. Altı farklı eğitsel oyunun kullanıldığı çalışmada, oyunlar kesir türleri, sayı doğrusunda gösterim, karşılaştırma, sıralama ve basit kesir problemleri gibi konuları içermektedir. Kontrol gruplu ön ve son test deseni kullanılan araştırmada, 56

öğrenci üzerinde yapılan analizler sonucunda oyunla desteklenmiş matematik öğretiminin başarıyı artırdığını ve kalıcılığı sağladığını göstermiştir. Ayrıca, deneysel işlem sürecinde öğrencilerin derse karşı olan ilgilerinin olumlu yönde arttığı gözlemlenmiştir.

Elçiçek ve Bahçeci'nin (2015) çalışması, Meslek Yüksekokulu öğrencilerinin mobil öğrenmeye yönelik tutumlarını belirlemeyi ve bu tutumların cinsiyet, sınıf, yaş ve bölüm değişkenlerine göre nasıl değişebileceğini incelemeyi amaçlamaktadır. Bilgi ve iletişim teknolojileriyle ilgili araştırmalar, bireylerin bilgisayar ve internet becerilerinin yaş ortalamaları, cinsiyetleri ve mesleki alanlarına bağlı olarak değişebildiğini göstermektedir. Çalışma, mobil öğrenme tutum ölçeği kullanılarak Meslek Yüksekokulu öğrencilerinin mobil öğrenmeye yönelik tutumlarını demografik değişkenlere göre incelemektedir. Araştırma, Siirt Üniversitesi Meslek Yüksekokulu'nda farklı bölümlerde öğrenim gören 256 öğrenciyi kapsamaktadır. Bulgular, genel olarak öğrencilerin mobil öğrenmeye yönelik tutumlarının yüksek olduğunu göstermektedir. Cinsiyet, yaş ve sınıf değişkenlerine bağlı olarak anlamlı farklılık bulunmazken, öğrencilerin öğrenim gördükleri bölümlerine göre tutum düzeylerinde farklılıklar tespit edilmiştir. Öğrencilerin mobil öğrenmeye yönelik tutumlarının yaş gruplarına göre farklılaşmadığı, yüksek tutum puanlarının öğrencilerin bu öğrenme ortamlarına yönelik memnuniyet ve hazır bulunuş düzeylerinin yüksek olduğu şeklinde yorumlanmıştır. Cinsiyete bağlı olarak tutum farklılığı bulunmazken, yaş gruplarına göre mobil öğrenme tutumlarında da değişiklik görülmemiştir. Bu durum, mobil öğrenmenin her yaş grubuna hitap ettiği ve bu teknolojinin geniş bir yaş kitlesi tarafından benimsendiği düşüncesini güçlendirmektedir.

M. Aktaş, G. Bulut ve B. Aktaş (2018) tarafından gerçekleştirilen araştırmada, 6. sınıf öğrencileri için geliştirilen mobil oyunun zihinsel işlem becerilerine olan etkisi incelenmiştir. Özellikle 10-13 yaş arasındaki çocukların mobil oyunlara olan ilgisinin göz önüne alındığı bu çalışmada, bu ilginin eğitim amaçlı verimli bir şekilde kullanılması beklenmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre, grup içinde ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Cinsiyet bazında yapılan incelemede ise, sonuçlara göre erkekler lehine anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Bu çalışma, mobil uygulama kullanım tercihlerinin cinsiyete bağlı olarak değişebileceğini göstermektedir.

İncekara ve Taşdemir (2019) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, bilgisayar destekli bir eğitsel yılan oyununun, temel öğretim kademesindeki 3. ve 4. sınıf öğrencilerinin matematikte dört işlem becerilerini geliştirmedeki etkisi incelenmiştir. Toplamda 123 öğrenciye oynatılan oyunun ardından yapılan ankette öğrencilere oyunun

etkisi hakkında sorular yöneltilmiş ve alınan cevaplar istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Sonuçlar, öğrencilerin %85'inin bu eğitsel oyunun matematikte dört işlem konusunu anlamada ve becerilerini geliştirmede faydalı olduğunu belirttiğini göstermiştir.

Sönmez ve Çapuk'un (2020) çalışması, matematik öğrenimini eğlenceli ve etkileşimli hale getirmek amacıyla geliştirilen eğitsel mobil oyunun etkisini incelemektedir. Ankara'daki bir devlet okulundaki ortaokul 6. sınıf öğrencileri üzerinde gerçekleştirilen deneysel çalışma, öğrencilere Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği uygulanarak başlamıştır. Ardından, araştırmacılar tarafından tasarlanan eğitsel mobil oyun, öğrencilere dört işlem becerilerini geliştirmek için 4 hafta boyunca oynama fırsatı sunmuştur. Çalışmanın sonuçları, oyunun öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediğini, öğrencileri motive ettiğini ve matematik öğrenimini daha eğlenceli hale getirerek etkileşimi artırdığını göstermiştir. Bu bulgular, eğitsel mobil oyunların matematik öğrenimine olumlu katkıda bulunabilecek etkili araçlar olabileceğini vurgulamaktadır.

Kara'nın (2021) çalışması, öğretmen ve öğrencilerin eğitsel mobil matematik oyunu "Hoverland" kullanılarak sınıf içinde gerçekleştirilen oyunlaştırma uygulamasına yönelik deneyimlerini ve görüşlerini ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır. Nitel bir durum çalışması olarak tasarlanan araştırma, bir devlet okulundaki ilköğretim 3. sınıf öğrencileri ve bir sınıf öğretmenini kapsamaktadır. Gözlem ve görüşme formları aracılığıyla toplanan veriler betimsel ve içerik analizi kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre, mobil oyunu kullanan deney grubunda sınıf içi oyunlaştırmada sınıf öğretmenin karşılaştığı en büyük zorluk sınıf yönetimi olarak belirlenmiştir. Diğer bulgular, oyunlaştırmada kullanılan mobil oyunun tasarım ve içerik bileşenlerinin öğrenci beklentilerine uygun olması gerektiğini, ayrıca oyun içi seviyelerin basitten zora doğru sunulması gerektiğini vurgulamaktadır.

Gür ve Özek'in (2021) gerçekleştirdiği meta-analiz çalışması, mobil öğrenme uygulamalarının öğrenci başarısı, motivasyonu ve tutumları üzerindeki etkilerini değerlendirmektedir. Araştırma sonuçları, mobil öğrenme uygulamalarının öğrenci başarısını önemli ölçüde artırdığını ve motivasyon ile tutumları orta düzeyde olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Bu bulgular, mobil öğrenme uygulamalarının eğitimde etkili bir araç olabileceğini ortaya koymaktadır. Elde edilen verilere göre, mobil öğrenme ortamları öğrencilerin başarılarını artırarak motivasyonlarını yükseltmektedir. Bu nedenle, eğitimde mobil öğrenme uygulamalarının desteklenmesi, mevcut sınırlılıkların

belirlenerek giderilmesi ve çağın gereksinimleri doğrultusunda kullanımının yaygınlaştırılması önerilmektedir.

Yılmaz, Üstün ve Güler'in (2021) pandemi döneminde uzaktan eğitim alan ortaokul öğrencilerinin matematik derslerinde mobil öğrenmeye yönelik tutumlarını inceleyen çalışması, Bartın İli merkez ilçedeki 308 ortaokul öğrencisi üzerinde tarama modeli kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Elde edilen verilere göre, öğrencilerin mobil öğrenme tutum düzeyleri orta seviyede bulunmaktadır. Tutumların sınıf düzeyine göre anlamlı farklılık gösterdiği, ancak cinsiyet, internet kullanım süresi ve internet bağlantısı türü değişkenlerine bağlı olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmediği belirlenmiştir. Çalışmanın sonuçları, mobil cihazların farklı alanlarda kullanılmasının öğrenci başarısı ve dikkatini artırabileceği, uzaktan eğitim alt yapısının internet bağlantılarıyla güçlendirilmesinin öğrenci başarısı için önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca, sayısal düşünce gerektiren diğer derslerde benzer sonuçlar elde edilip edilemeyeceği ve mobil cihaz kullanım tutumlarının farklı derslerde de incelenmesi için gelecek araştırmalara yönelik öneriler sunulmaktadır.

Öztop (2022) tarafından gerçekleştirilen bu meta-analiz çalışması, matematik öğretiminde mobil teknoloji kullanımının akademik başarı üzerindeki etkilerini tespit etmeyi hedeflemiştir. Türkiye'de yürütülen 17 çalışmanın dahil edildiği bu analiz, 22 etki büyüklüğünü içermektedir. Bulgular matematik öğretiminde mobil teknoloji kullanımının akademik başarı üzerindeki etki büyüklüğünün 2.063 olduğunu göstermiştir. Bu bulgu, mobil teknolojinin matematik öğretiminde akademik başarıyı önemli ölçüde artırabileceğini göstermektedir. Bu çerçevede, matematik öğretiminde akademik başarıyı artırmak amacıyla mobil teknolojinin kullanılması önerilmektedir.

Toka'nın (2022) araştırması, Etkileşimli Eğitici Dijital Oyun Programı'nın, hastanede yatan ve sevgi evlerinde kalan 7-8 yaşındaki çocukların matematik becerileri ve çalışma belleği performansını değerlendirmeyi amaçlamıştır. Deney grubu, hastanede yatan 5 çocuk ile sevgi evlerinde kalan 25 çocukta oluşmuştur. Araştırma, çocukların matematik becerilerini Erken Matematik Yeteneği Testi ve çalışma belleği performansını Çalışma Belleği Ölçeği kullanılarak değerlendirmiştir. Elde edilen veriler, Etkileşimli Eğitici Dijital Oyun Programı'nın çocukların matematik becerilerini ve çalışma belleği performansını artırdığı yönünde anlamlı bir etki olduğunu göstermiştir.

Yurt içinde mobil öğrenme araştırmalarının incelendiğinde özellikle ortaokul düzeyinde yoğunlaşan ve akademik başarıyı değerlendiren çalışmalar oldukça yaygın olduğunu ortaya koymaktadır. Bu araştırmalarda, mobil öğrenmenin olumlu etkilerinin

açık bir şekilde vurgulandığı gözlemlenmiştir. Akademik başarıyı artırmaya odaklanan bu çalışmalar, mobil öğrenmenin sunduğu olumlu etkileri detaylı bir şekilde inceleyen öne çıkan çalışmalar arasında yer almaktadır. Gerçekleştirilen araştırmalar, mobil öğrenmenin öğrenci motivasyonları üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu göstermiş ve bu yönde yapılan çalışmalar, mobil öğrenmenin motivasyonu artırarak öğrenme ortamını olumlu bir biçimde etkilediğini ortaya koymuştur. Elde edilen bulgular, mobil öğrenme ortamlarının öğrencilere katkı sağlayarak başarılarını artırdığını ve motivasyonlarını artırdığını doğrulamaktadır. Ayrıca, derslerde aktif bir şekilde mobil oyun ve uygulamaların kullanılmasına dair yapılan gözlemler, öğrenci ve öğretmenler arasında mobil öğrenmeye karşı olumlu bir tutumun oluştuğunu göstermektedir.

2.7.2 Mobil Öğrenme ile İlgili Yurt Dışında Yapılmış Çalışmalar

Franklin ve Peng'in (2008) çalışması, ortaokul öğrencilerinin matematik motivasyonunu mobil oyunlar aracılığıyla inceleyerek iPod Touch kullanımının matematik videoları oluşturmak amacıyla uygunluğunu değerlendirmiştir. Öğrencilerin günlük tutmaları ve sınıf gözlemleri aracılığıyla elde edilen veriler, matematik öğretmenleri, öğrenciler, okul yönetimi ve üniversite personeli tarafından olumlu bir şekilde değerlendirilmiştir. Araştırma, öğrenci başarısını doğrudan ölçmemiş olmakla birlikte, matematik kavramlarının daha iyi anlaşılmasının videoların oluşturulmasıyla ilişkilendirilebileceği görüşünü desteklemektedir. Bu sonuçlar, mobil cihazların öğrenme süreçlerine katkı sağlama potansiyelini vurgularken, ileri araştırmaların öğrenme sonuçlarına odaklanarak matematik oyun ve uygulamalarının geliştirilmesine daha fazla katkıda bulunabileceğini göstermektedir.

Castellar, Marez ve Looy'un (2014) çalışmasında, ikinci sınıf öğrencileri üzerinde yapılan bir araştırmada, Monkey Tales adlı dijital matematik oyununun kâğıt alıştırmalara kıyasla daha etkili olduğu bulunmuştur. Çalışmada, geleneksel öğrenme yöntemleri ile oyun eğitiminin bilişsel süreçler açısından farklılık gösterip göstermediği incelenmiş, matematik oyunu ve kâğıt alıştırmaları karşılaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlar, dijital oyun oynamanın ve kâğıt üzerinde yapılan alıştırmaların aritmetik performans artışında ve çalışma belleği kapasitesinde farklı etkilere sahip olduğunu göstermiştir.

Drigas ve Pappas'ın (2015) çalışması, matematikle ilgili çevrimiçi ve mobil uygulamaların eğitim sürecindeki etkilerini incelemiştir. Çalışma, okul öncesi çocuklardan üniversite öğrencilerine kadar geniş bir yaş aralığındaki öğrencilere yönelik

bazı yenilikçi uygulamaları içermiştir. Bu uygulamalar, aritmetik becerilerin geliştirilmesi, sayısal yetenek, grafik temsili, geometrik nesne oluşturma, cebir problem çözme ve matematik programlama gibi alanlarda kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçları, çevrimiçi ve mobil öğrenme uygulamalarının öğrencileri motive etmiş, matematik dersini sıradan öğretim uygulamalarından daha keyifli ve etkileşimli hale getirmiştir. Geliştiricilerin çalışmaları, yakın gelecekte daha fazla öğrenme aracının geliştirilmesine yönelik umut vadeden bir perspektif sunmuştur.

Kyriakides, Mavrotheris ve Prodromou'nun (2015) araştırması, ilkökul matematik müfredatına entegre edilen mobil cihazlardaki eğitici bir bulmaca oyunu üzerine iki yıl süren bir çalışmanın temel deneyimlerini aktarmaktadır. Bu çalışma, Kıbrıs'ın kırsal bir bölgesindeki bir devlet ilkökulunda gerçekleştirilmiştir ve öğrencilerin çoğunluğu düşük sosyoekonomik statüye sahip ailelerden gelmektedir. Araştırmada, 10-11 yaşları arasında rastgele seçilen 15 öğrenciden oluşan bir örneklem grubu, 2 yıl içinde iki kez ziyaret edilmiş ve öğretimsel bir müdahale düzenlenmiştir. Yapılan öğretimsel müdahalelerden elde edilen bulgular, mobil oyun ve uygulamalarının matematik eğitimini daha eğlenceli hale dönüştürme potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir. Mobil oyun kullanan öğrenci grubu, ortaya çıkan matematik temalarını tanımlayıp işlemişlerdir. Matematik içerikli mobil oyunların varlığına dair gösterdikleri ilgi, mobil cihazların pedagojik rolünü fark etmelerine yol açmıştır.

Pope ve Mangram (2015) tarafından yürütölen çalışma, Wuzzit Trouble adlı dijital matematik oyununun öğrencilerin sayı duyularını artırıp artıramayacağını incelemiştir. Aynı matematik öğretmeni tarafından öğretilen üçüncü sınıf öğrencilerinden oluşan iki grup üzerinde gerçekleştirilen çalışmada, bir grup Wuzzit Trouble oynarken diğör grup oyun oynamamıştır. Elde edilen sonuçlar, Wuzzit Trouble oynayan öğrenci grubunun sayı duyusunda anlamlı bir artış gösterdiğini ortaya koymaktadır. Yapılan kalitatif analiz, oyunun matematik yeteneklerini geliştirmede etkili olan özellikleri vurgulamıştır. Bu özellikler arasında, öğrencilerin aynı anda birden çok matematik kısıtlamasına dikkat etmelerini sağlayan ve stratejilerini oyun sırasında deneme, kontrol etme ve yenileme sürecini içeren bir yineleme mekanizması bulunmaktadır.

Jaguşt, Boticki, Mornar ve So'nun (2017), ilkökul öğrencilerinin matematik öğrenimini mobil oyun aracılığıyla desteklemeye yönelik deneyimlerini sunmuşlardır. Hırvatistan'da gerçekleştirilen çalışmada, ikinci ve üçüncü sınıflardaki öğrencilerin (N=59) çeşitli oyunlaştırılmış öğrenme etkinlikleri için tablet bilgisayar kullandığı bir ilkökulda yapılmıştır. Öğrencilerin matematik öğrenimine motivasyonunu ve katılımını

artırmak amacıyla oyunlaştırma algoritmaları ve uzantıları tasarlanmış ve dijital derslere entegre edilmiştir. Sonuçlar matematik öğretiminde dijital oyunların geleneksel yöntemlere kıyasla, öğrencilerin ilgisini çekmede daha başarılı olduğunu ortaya koymuştur.

Al Khateeb (2019), 66 öğrenci ile yapılan bir deneysel çalışmada mobil oyunun matematik dersindeki akademik başarıya olan etkisini incelemiş, deney grubu, mobil oyunlar kullanarak eğitim alırken, kontrol grubu mevcut programla eğitim almıştır. İki grup öğrencinin akademik başarıları karşılaştırıldığında, deney grubunun başarılarındaki farkın anlamlı olduğu sonucuna varılmıştır.

Martin, Mansour ve Malmberg'in (2020) çalışması, Avustralya'daki tek cinsiyetli okuldan 113 yedinci sınıf öğrencisi üzerinde gerçekleştirilen bir deneysel çalışmanın sonuçlarına göre, mobil teknoloji kullanılarak öğrencilerin matematik ve İngilizce derslerinde gerçek zamanlı motivasyon ve katılımını etkileyen faktörleri incelemiştir. Deney, gün içinde dersler arası günler arası haftalar arası ve öğrenci arası olmak üzere dört seviyeli bir model üzerine kurulmuştur. Bulgular, mobil teknoloji kullanımının öğrenci motivasyonu üzerindeki etkisinin yüksek olduğunu göstermiştir. Ayrıca, mobil uygulama kullanılarak yapılan bu çalışmada, öğrencilerin ders içi motivasyon ve katılımı desteklemek için mobil oyun ve uygulamaların kullanılabileceğini ortaya koymuştur. Bu sonuçlar, mobil teknolojinin eğitimdeki potansiyelini anlamak ve öğrenci deneyimini geliştirmek için önemli bir katkı sağlamaktadır.

Anwar, Kristiadi, Tanto ve Septha (2020) tarafından yürütülen çalışma, Covid-19 pandemisinin evde eğitim döneminde matematik öğrenmeyi desteklemek amacıyla tasarlanan bir öğrenme modelini içermektedir. Örneklem grubu, 39 sekizinci sınıf öğrencisinden oluşmaktadır ve bu öğrenciler iki farklı sınıftan seçilmiştir. Mobil oyunlarla bütünleşmiş bir öğrenme ortamı sunan bu model, öğrencilere interaktif ve eğlenceli bir öğrenme deneyimi sunmayı hedeflemiştir. Öğrencilere interaktif oyunlarla matematik öğrenme fırsatı sunmanın, öğrencilerin bilinçsiz bir şekilde öğrenmelerine olanak tanıdığı ve öğrenme motivasyonlarını artırdığı belirlenmiştir. Bu bulgular, öğrencilerin evde eğitim sürecinde oyun tabanlı öğrenme yöntemlerine duydukları ihtiyacı vurgulayarak, gelecekteki eğitim modellerinin tasarımında dikkate alınabilir.

Gocheva, Somova, Kasakliev ve Angelova (2021) tarafından yapılan çalışma, ilkokul üçüncü sınıf öğrencileri için geliştirilen mobil matematik oyunlarının etkisini incelemiştir. Bu araştırma, mobil oyunun erken yaştan itibaren öğrencilere evde veya sınıfta matematik becerilerini artırmak için kullanılabileceğini ortaya koymuştur. Oyun,

öğrencilere farklı matematik problemlerini tekrarlayarak çözme, seviyeleri geçme, matematik sorunları çözme ve sanal ödüller kazanma imkânı sunmaktadır. Mobil uygulama, öğrencilere gerçek yaşam durumlarını içeren karmaşık bir öğrenme ortamı sunmaktadır, bu da öğrencilerin matematik kavramlarını anlama ve uygulama becerilerini artırmaktadır. Mobil matematik oyunu ilkökul öğrencileri motive etmek, derste aktif hale getirmek ve eğlendirmek amacıyla kullanılabileceği yorumu yapılmıştır.

Burke, Kearney, Schuck ve Aubusson'un (2021) tarafından yapılan çalışma, mobil öğrenme deneyimlerini inceleyerek genellikle öğretmen bakış açısına odaklanan mobil öğrenme çalışmalarına alternatif olarak öğrenci deneyimlerini ele almıştır. Araştırma, ortaokul matematik ve fen bilgisi öğrencilerinin mobil cihazlarla öğrenme (m-öğrenme) deneyimlerini tanımlamayı ve belirgin. Araştırma bulgularına göre kişiselleştirmeyi destekleyen eden m-öğrenme faaliyetleri, algılanan öğrenmeyi iyileştirmek için en önemli faktörlerdir; otantiklik ve iş birliği de önemlidir, ancak mekândan kaynaklanan öğrenme modeline göre farklılıklar bulunmamıştır. Otantik m-öğrenme ve mobil cihazlarla algılanan öğrenme gelişimi, fen bilgisi derslerinde matematik derslerine kıyasla belirgin bir şekilde daha yüksek düzeyde olduğu anlaşılmıştır.

Mamolo ve Sugano'nun (2023) çalışması, Covid-19 pandemisi nedeniyle eğitimdeki değişiklikleri ele alarak, Digital Interactive Math Comics (DIMaC) mobil uygulamasının matematik dersinde öğrencilerin öz-yeterlilik, kaygı ve başarıları üzerindeki etkilerini incelemiştir. Yapılan araştırmada, DIMaC uygulamasının 6 hafta boyunca kullanılmasının öğrencilerin öz-yeterlilik düzeyini "Orta" seviyede sabit tuttuğu, kaygı düzeyini önemli ölçüde azalttığı ve başarılarını "Yeterli"den "Çok Memnuniyet Verici" seviyesine yükselttiği görülmüştür. Ayrıca, öğrencilerin matematik öz-yeterlilikleri ile kaygıları arasında negatif bir ilişki tespit edilmiştir. Bulgular, DIMaC gibi etkileşimli öğretim materyallerinin, öğrencilerin "Yeni Normal" düzeninde öğrenme kaygısını azaltmada ve öğrenme kazançlarını artırmada etkili olabileceğini göstermektedir. Bu sonuçlar, özellikle branş öğretmenleri tarafından yeni eğitim ortamında öğrencilere destek olmak amacıyla etkileşimli materyallerin geliştirilmesinin önemini vurgulamaktadır.

Yurt dışında gerçekleştirilen mobil öğrenme üzerine yapılan çalışmaların analizi, genellikle deneysel modellerin tercih edildiği ve bu araştırmaların büyük ölçüde gelişmekte olan ülkelerde gerçekleştirildiği şeklinde bir eğilim göstermektedir. Akademik başarıya odaklanan bu çalışmalarda, mobil öğrenmenin olumlu etkileri üzerinde belirgin vurgular yapılmıştır. Araştırma sonuçları, mobil öğrenme ortamlarının

öğrencilere katkı sağlayarak başarılarını artırdığını ve motivasyonlarını olumlu bir biçimde etkilediğini doğrulamaktadır. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde yoğunlaşan deneysel modellerle yapılan mobil öğrenme çalışmaları, mobil oyun ve uygulamaların derslerde aktif olarak kullanılmasının, öğrenci ve öğretmenler arasında mobil öğrenmeye olumlu bir tutumun gelişmesine önemli katkılarda bulunduğu gözlemlenmiştir. Ancak, öğrenci motivasyonları ve tutumu üzerindeki olumlu etkileri inceleyen araştırmaların sayısı henüz sınırlıdır. Bu alandaki literatür, mobil öğrenme çalışmalarının geniş bir kapsamda incelenmediğini göstermektedir. Bu nedenle, öğrenci motivasyonu ve tutumu üzerindeki etkileri inceleyen daha kapsamlı çalışmalara olan ihtiyaç vardır.



BÖLÜM III

YÖNTEM

Araştırmanın bu bölümünde araştırma modeli, örneklem, veri toplama araçları ve verilerin istatistiksel analizi başlıkları yer almaktadır.

3.1. Araştırma Modeli

Bu araştırma, deneysel bir modeli benimsemiştir. Deneysel model, bir araştırmada neden-sonuç ilişkilerini incelemiş ve bir değişkenin diğerine etkisini belirlemiştir. Bu model, özellikle matematik eğitimi alanında mobil oyunların öğrencilerin matematik başarısı, tutumu ve motivasyonu üzerindeki etkilerini değerlendirmek amacıyla seçilmiştir.

Araştırmada mobil öğrenmeye göre oluşturulan MMO 4. Sınıf "Doğal Sayılarla Çarpma İşlemi" ve "Doğal Sayılarla Bölme İşlemi" alt öğrenme alanı konusunda öğrencilerin matematik başarısı, motivasyonu ve tutumları üzerindeki etkilerini değerlendiren yarı deneysel bir çalışma yapılmıştır. Deneysel desenin türlerinden biri olan "ön test son test kontrol gruplu deneysel model" kullanılmıştır. Ön test- son test kontrol gruplu yarı deneysel desende, katılımcılar deneysel araştırmanın öncesinde ve sonrasında, bağımlı değişken ile ilgili ölçüme tabi tutulmuşlardır (Karasar, 2009). Uygulama öncesinde seçkisiz atama yöntemiyle deney ve kontrol grupları belirlenmiştir.

Belirlenen deney grubunda öğretim, mobil öğrenmeyle desteklenen eğitsel mobil matematik oyunu kullanılarak araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiş, kontrol grubunda ise mevcut programa göre öğretim, sınıf öğretmenleri tarafından konu bazlı seviyeli şekilde 6 hafta boyunca yürütülmüştür. Kontrol grubu ile yapılacak uygulamadan önce, kontrol grubunun sınıf öğretmenleri ile görüşülmüş ve derslerin mevcut program doğrultusunda ders kitabı içeriklerine bağlı kalacak şekilde, kitaptaki etkinliklerin kullanılacağı hakkında bilgi verilmiştir. Hem kontrol grubu hem de deney grubu ile gerçekleştirilen süreç eş zamanlı olarak başlamış ve 6 haftanın sonunda eş zamanlı olarak tamamlanmıştır.

Her iki gruba da deneysel işlem uygulanmadan önce ve deneysel işlem uygulandıktan sonra “matematik başarı testi”, “matematik motivasyon ölçeği” ve “matematik tutum ölçeği” uygulanmıştır. Ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel modelin simgesel gösterimi Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1.

Araştırmada Kullanılan Ön test-Son test Kontrol Gruplu Yarı Deneysel Modelin Simgesel Gösterimi

G1	Ö1.1.	X	Ö1.2.
G2	Ö2.1.		Ö2.2.

G1: Deney grubu

G2: Kontrol grubu

Ö 1.1.: Deney grubunun ön ölçümü

Ö 2.1.: Kontrol grubunun ön ölçümü

X: MMO ile desteklenen matematik öğretimi

Ö 1.2.: Deney grubunun son ölçümü

Ö 2.2.: Kontrol grubunun son ölçümü

3.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, kolay erişebilir örnekleme yöntemiyle ulaşılan Şanlıurfa ili Suruç ilçesinde yer alan iki ayrı devlet ilkokulunda öğrenim gören 25 deney ve 25 kontrol grubu olmak üzere 50 dördüncü sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Bu araştırmanın örneklemini oluşturmak için iki ayrı ilkokul ve sınıf seçilmiş ve bir okul ile sınıf deney grubu olarak belirlenirken, diğer okul ve sınıf kontrol grubu olarak kullanılmıştır. Sınıflar seçkisiz olarak belirlenmiştir.

3.3. Veri Toplama Araçları

Bu araştırmanın, veri toplama sürecinde Balantekin ve Oksal (2014) tarafından geliştirilen motivasyon ölçeği, Gülburnu ve Yıldırım (2021) tarafından geliştirilen matematik tutum ölçeği ve Çopur (2022) tarafından geliştirilen "4. sınıf matematik çarpma ve bölme işlemlerini kapsayan başarı testi kullanılmıştır. Veri toplama süreci ön test ve son test olmak üzere iki aşamalı olarak gerçekleştirilmiştir. Bu süreçte, başlangıçtaki ölçümler ön test olarak kaydedilmiş ve deney grubu ile kontrol grubuna, son test aşamasında da uygulanmıştır.

3.3.1. Matematik Motivasyon Ölçeği

Bu çalışmada, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin matematik motivasyon düzeylerini belirlemek amacıyla Balantekin ve Oksal (2014) tarafından geliştirilen 3. ve 4. sınıf öğrencileri için kullanılan matematik motivasyon ölçeği kullanılmıştır. Ölçek, öğrencilerin matematikle ilgili motivasyonlarını değerlendirmek üzere tasarlanmış olup, beşli likert tarzında 41 maddeden oluşmaktadır. Toplamda 308 öğrenci üzerinde

uygulanan bu ölçek, katılımcıların matematikle ilgili motivasyon düzeylerini anlamak için kullanılmıştır. Ölçeğin yapı geçerliliğini belirlemek adına gerçekleştirilen faktör analizi sonucunda, toplam değişkenliğin %50.07'sini açıklayan 3 faktör elde edilmiştir. İlk faktör "Dışsal Motivasyon" ($\alpha=.78$) olarak adlandırılmış ve bu faktör, öğrencilerin dış kaynaklardan gelen motivasyon düzeylerini yansıtmaktadır. İkinci faktör "Motivasyonsuzluk" ($\alpha=.71$) olarak adlandırılmış ve öğrencilerin motivasyon eksikliğini ölçmektedir. Üçüncü faktör ise "İçsel Motivasyon" ($\alpha=.61$) olarak tanımlanmış ve öğrencilerin kendi içsel kaynaklarından gelen motivasyon düzeylerini yansıtmaktadır. Ayrıca, ölçeğin güvenilirliğini değerlendirmek için test-tekrar-test yöntemi kullanılmıştır. Bu bağlamda, asıl uygulamadan dört hafta sonra toplanan verilerle yapılan analizde, ölçeğin Dışsal Motivasyon faktörü için .71; Motivasyonsuzluk faktörü için .73; İçsel Motivasyon faktörü için ise .74 korelasyon değerleri elde edilmiştir. Bu sonuçlar, ölçeğin hem geçerlilik hem de güvenilirlik açısından kabul edilebilir düzeyde olduğunu göstermektedir. Bu ölçek, matematik motivasyonunu anlamak ve değerlendirmek için etkili bir araç olarak kullanılabileceğini desteklemektedir.

3.3.2. Matematik Tutum Ölçeği

Bu çalışmada, Gülburnu ve Yıldırım (2021) tarafından geliştirilen "Matematik Tutum Ölçeği" öğrencilerin matematiğe ilişkin tutumlarını ölçmek amacıyla kullanılmıştır. Araştırmacılar, ilkokul ve ortaokul öğrencilerinin matematik tutumlarını belirlemeyi amaçlayan bir ölçek geliştirmek üzere çalışmışlardır. Bu çalışmada, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflarda öğrenim gören toplam 328 öğrenciyle çalışılmıştır. Bu öğrencilerin %52'si kız ve %48'i erkektir. Öğrencilerin matematikle ilişkilendirdikleri tutumları ölçmek amacıyla kullanılan ölçek, beş dereceli likert tipinde tasarlanmış ve toplamda 27 madde içermektedir. Ölçeğin geçerlik ve güvenilirliği, tesadüfi örnekleme yöntemiyle seçilen 328 öğrencinin verileri üzerinde incelenmiştir. Yapılan faktör analizi sonuçlarına göre, ölçek maddelerinin faktör yükleri 0.44 ile 0.75 arasında değişmektedir. Ayrıca, Kaiser-Meyer Olkin (KMO) değeri 0.89 ve iç tutarlık katsayısı (Cronbach alpha) $\alpha=0.88$ olarak hesaplanmıştır. Geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları, ölçeğin güvenilir ve geçerli bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir.

3.3.3. Matematik Başarı Testi

Çopur (2022) tarafından geliştirilen Matematik Başarı Testi, ilkokul 4. sınıf

seviyesinde "Doğal Sayılarla Çarpma İşlemi" ve "Doğal Sayılarla Bölme İşlemi" alt öğrenme alanlarının değerlendirilmesi amacıyla oluşturulmuş bir ölçüm aracıdır. Bu testin geliştirilme süreci, ölçümün bilimsel geçerliliğini ve güvenilirliğini sağlamak amacıyla adım adım izlenmiştir. Bu aşamalar, testin hedef kitlesiyle uyumlu ve amacına uygun bir şekilde kullanılabilmesini garanti altına almıştır. Başarı testi, öğrencilerin matematik başarılarını değerlendirmek amacıyla yapılan analizler sonucunda sağlam bir temele dayandırılmıştır. Geliştirilen matematik başarı testinin ayırt edicilik gücü yeterli bulunmuş, 28 maddeden oluşan nihai başarı testi oluşturulmuştur. Bu testin güvenilirliği yüksek bulunmuştur (KR-20 değeri: 0.907).

Genellikle, test puanlarının güvenilirliği için KR-20 güvenirlik katsayısının 0.70 veya daha yüksek olması yeterli kabul edilir (Büyüköztürk, 2018). Bu doğrultuda, güvenilir ve geçerli bir çoktan seçmeli başarı testi elde edilmiştir. Test, çarpma ve bölme öğrenme alanlarını kapsamı, yüksek güvenirlik ve geçerlik özelliklerine sahip olması (ayırt edicilik indeksi 0.65) ve nihai başarı testinin ortalama güçlük indeksinin 0.58 olması gibi özelliklerle karakterize edilir. Bu sebeple, yüksek güvenirliğe sahip maddelerden oluşturulan bir testin de kendi güvenirliği yüksek olacaktır (Topay, Yılmaz, 2023). Testin geçerliliğini artırmak amacıyla, ortalama zorluk seviyesine sahip maddelerin tercih edilmesi önerilmektedir (Çakmur, 2012). Çopur'un (2022) geliştirdiği matematik başarı testinin bu koşulları karşılaması nedeniyle, mevcut araştırmada kullanılmıştır.

3.3.4. Mobil Matematik Oyunu: Urfamatik

Bu çalışmada, dijital mobil oyun geliştirme sürecinde yaygın olarak kullanılan ADDIE (Analiz, Tasarım, Geliştirme, Uygulama, Değerlendirme) modelinin belirli bir versiyonu kullanılmıştır. ADDIE modeli, oyun geliştirme süreçlerini daha etkili ve sistematik bir şekilde yönetmeyi amaçlayan bir metodoloji olarak öne çıkmaktadır. (Hidayanto, Munir, Rahman & Kusnendar, 2017; Damalı, 2019).

Analiz aşamasında, oyunun amacı, hedef kitlesi, içeriği ve beklentileri gibi faktörler detaylı bir şekilde incelenmiştir. Tasarım aşamasında, elde edilen analiz verileri temel alınarak oyunun genel yapısı, görsel tasarımı, oynanabilirlik özellikleri ve diğer önemli unsurları belirlenmiştir. Geliştirme aşamasında, tasarımın hayata geçirilmesi için programlama, grafik tasarım, ses tasarımı gibi teknik süreçler uygulanmıştır.

Uygulama aşamasında, geliştirilen oyun kullanıcılara sunulmuş ve gerçek dünyada nasıl performans gösterdiği gözlemlenmiştir. Son olarak, değerlendirme

aşamasında, oyunun hedeflere ne kadar başarılı bir şekilde ulaştığı, kullanıcı geri bildirimleri ve performans verileri üzerinden değerlendirilmiştir. Bu süreç, oyunun sürekli olarak iyileştirilmesi ve güncellenmesi için önemli bir geri bildirim döngüsü sağlamıştır. Şanlıurfa şehrinin kültürel unsurlarını içeren mobil matematik oyunu, öğrencilere çarpma ve bölme işlemlerini eğlenceli ve ilgi çekici bir deneyimle öğrenme imkanı sunmak amaçlanmıştır. Bu uygulama, öğrencilere sadece matematik becerilerini geliştirme fırsatı vermekle kalmayıp aynı zamanda yerel kültürü keşfetme ve anlama konusunda da teşvik sağlamıştır. Android platformları için tasarlanan oyun ile öğrenciler matematik öğrenmeyi eğlenceli ve etkileşimli bir şekilde deneyimlemiştir. Oyun içeriği, matematik öğrenme standartlarına uygun bir şekilde tasarlanmış ve öğrencilere çarpma ve bölme alanlarında yardımcı olması beklenmiştir. Mobil oyun kullanımı kolay, basit bir arayüz ve oynama kolaylığına sahiptir. Mobil oyun Urfamatik, öğrencilerin sınıf seviyelerini, çevrelerini ve gelişim durumlarını dikkate alarak geliştirilmiştir. Bu geliştirme sürecinde, öğrenciye görelilik ilkesi esas alınmıştır. Bu ilke, öğrencilerin yakın çevrelerindeki nesneleri ve şekilleri büyüklük ve biçim açısından anlamalarını destekler (Deveci & Aykaç, 2020). Aynı zamanda, somut deneyimlerin soyut araştırmalardan daha değerli olduğunu vurgulayan yakından uzağa ilkesi, Urfamatik'in öğretim ilkeleri arasında yer almaktadır.

Oyunun oynanışında oyuncular, ekrana gelen çarpma ve bölme işlemlerini başarıyla çözdükten sonra, siyah güllerin kendi eksenini etrafında dönen Göbeklitepe'ye ulaştırılmasını hedeflemektedir. Oyunda belirli skora erişildiğinde yöresel eğlenceli davul sesi çalarken başarısızlık durumunda ekrana Balıklı Gölü andıran alabalıklar çıkmaktadır. Oyunun tasarımı, kullanıcı dostu bir arayüzle ve eğitici bir yaklaşımla yapılmıştır.

Oyunun test aşamasında, öğrencilerin geri bildirimleri dikkate alınmış ve gerektiğinde düzeltmeler yapılmıştır. Öğrenciler mobil matematik oyununu oynarken öğrenmeye olan ilgileri artırmış ve matematik öğrenme keyifli bir hale gelmiştir. Urfamatik isimli mobil matematik oyunun geliştirilme aşamaları Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2.

ADDIE modeli ile geliştirilen MMO Aşamaları

Aşama	Açıklama
1. Hedef kitlenin analizi	Oyunun fikrinin ve eğitim hedefleri belirlenmesi.
2. Tasarım	Mobil oyunda kullanılacak içeriklerin oluşturulması ve tasarlanması
3. Geliştirme	Oyun oynanış şeklinin kullanıcılar ile sınanması ve oynanışın gözlemlenmesi. Oyun mekanizması ve içeriğin hedef kazanım ile uygunluğunun kontrol edilmesi.
4. Uygulama süreci	Oyunun Android markete yüklenerek kullanıcıların erişimine sunulması.
5. Değerlendirme	MMO kullanan öğrenciler ve kullanmayan öğrencilerin belirlenen ölçekler ile değerlendirilmesi.

Oyuna ait görseller yapay zeka görsel oluşturma aracı MidJourney'e belirli promptlar (komutlar) yazılarak tasarlanmıştır. Oyuna ait kodlar Android Studio ve Unity oyun geliştirme platformları kullanılarak Java, C Programlama dilleriyle yazılmıştır. Urfamatik isimli mobil matematik oyununa ait görseller Şekil 2. ve Şekil 3.'de verilmiştir.



Şekil 2. Eğitsel mobil matematik oyunu : Urfamatik



Şekil 3. Eğitsel mobil matematik oyunu : Urfamatik

3.4. Araştırma Verilerinin Toplanması

Bu araştırma, 2022-2023 eğitim-öğretim yılında Şanlıurfa'nın Suruç ilçesinde gerçekleştirilmiştir. Veri toplama süreci, iki resmi ilkokulda okuyan 4.sınıf öğrencileri ile yürütülmüştür. Bu öğrenciler, yansız olarak deney ve kontrol grubu şeklinde ayrılmıştır. Veri toplama sürecinde öğrencilere ölçekler dağıtılmış ve doldurduktan sonra bu ölçekler, araştırmacı tarafından titizlikle teslim alınmış olup her bir ölçeğin doldurulma durumu dikkatli bir şekilde incelenmiştir. Bu kontroller sayesinde yanlış veya eksik doldurulma durumlarına hemen müdahale edilmiş ve bu verilerin güvenilirliği sağlanmıştır. Öğrencilerin katılımıyla elde edilen veriler, araştırmanın sonuçlarının oluşturulmasında kritik bir rol oynamıştır. Bu yöntem, verilerin sistematik bir şekilde toplanmasını ve analiz edilmesini sağlamıştır.

3.5. Verilerin Analizi

Verilerin analizinde SPSS versiyon 26 paket programı kullanılmıştır. Tanımlayıcı istatistikler sunulmuştur. Verilerin normal dağılıma uygunluğu analitik (Kolmogorov Smirnov/Shapiro Wilk) ve görsel metotlar kullanılarak kontrol edilmiştir. Veriler normal dağılmadığından çalışmada yer alan iki bağımsız grubun test puanlarının karşılaştırılmasında Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Testlerin ön test-son test karşılaştırılmasında ise Wilcoxon (Signed Ranks) İşaretli Sıralar testi kullanılmış ve anlamlılık düzeyi 0,05 olarak kabul edilmiştir.

BÖLÜM IV

BULGULAR

Bu bölümde araştırmanın alt problemleri doğrultusunda ulaşılan bulgular sunulmaktadır.

4.1. Akademik Başarı Puanına İlişkin Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemde deney ve kontrol gruplarının akademik başarı ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olup olmadığı incelenmiştir.

4.1.1. Deney ve Kontrol Grubunun Akademik Başarı Ön Test Puanlarına İlişkin Bulgular

Deney grubunun (DG) akademik başarı testi ön test puanı ile kontrol grubunun (KG) akademik başarı testi ön test puanı karşılaştırması için Man Whitney U testi yapılmıştır. DG'nun akademik başarı testi ön test puanı için sıra ortalaması 26,3 iken (n=25), KG'nun akademik başarı ön test puanı için 24,7'dir (n=25). Yapılan Man Whitney U testine göre DG'nun akademik başarı ön test puanı ile KG'nun akademik başarı ön test puanı sıra ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur [$Z=-0,392$; $p>0,05$]. Her iki grubun da uygulama öncesindeki matematik başarıları puanlarının birbirine benzer olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Bulguya ilişkin bilgiler Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3.

Grupların Akademik Başarı Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması

Grup	n	Sıra ortalaması	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	p
Deney grubu	25	26,3	292,500	617,500	-0,392	0,695
Kontrol grubu	25	24,7				

4.1.2. Deney ve Kontrol Grubunun Akademik Başarı Son Test Puanlarına İlişkin Bulgular

Araştırmada MMO kullanılan DG'nun akademik başarı testi son test puanı ile mevcut öğretim yöntemleri kullanılan KG'nun akademik başarı testi son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olup olmadığı incelenmiştir. Bu karşılaştırma için Man Whitney U testi yapılmıştır. DG'nun akademik başarı testi son test puanı için sıra ortalaması 29,08 iken (n=25), KG'nun akademik başarı son test puanı için 21,92'dir (n=25). Yapılan Man Whitney U testine göre DG'nun akademik başarı son test puanı ile KG'nun akademik başarı son test puanı sıra ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur [$Z=-1,747$; $p>0,05$]. Sıra ortalamalarına göre anlamlı bir fark olmamasına rağmen MMO kullanılan DG 'nun akademik başarı testi sonuçlarının mevcut öğretim yöntemleri kullanılan KG'na göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu bulgular doğrultusunda MMO'nun DG akademik başarı puanları artışında pozitif etki sağladığı yorumu yapılabilir. Bulguya ilişkin bilgiler Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4.

Grupların Akademik Başarı Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Grup	n	Sıra ortalaması	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	p
Deney grubu	25	29,08	223,000	548,000	-1,747	,081
Kontrol grubu	25	21,92				

4.1.3. Deney ve Kontrol Grubunun Akademik Başarı Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular

MMO kullanılan DG'nun ve mevcut öğretim yöntemleri kullanılan KG'nun akademik başarı ön testi ve son testleri puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olup olmadığı incelenmiştir. DG'nun akademik başarı testi ön test puanı ortalama(O) ve standart sapması (SS) $8,7\pm2,5$ iken son test puanı için $12,7\pm2,1$ 'dir (n=25). Yapılan Wilcoxon (Signed Ranks) İşaretili Sıralar testine göre DG'nun akademik başarı ön test puanı ile son test puanı sıra ortalamaları arasında anlamlı bir fark vardır [$Z=-,4,216$; $p=0,000$]. KG'nun akademik başarı testi ön test puanı ortalama(O) ve standart sapması (SS) $8,4\pm2,7$ iken son test puanı için $11,5\pm3,3$ 'tür(n=25). Yapılan Wilcoxon (Signed

Ranks) İşaretli Sıralar testine göre KG'nun akademik başarı ön test puanı ile son test puanı sıra ortalamaları arasında negatif yönlü anlamlı bir fark vardır [$Z=-2,927$; $p=0,003$]. Bu bulguya göre MMO ile desteklenen öğrencilerin matematik öğretimi başarıları artarken mevcut yöntemlerle yürütülen matematik öğretiminin öğrencilerin başarılarının süre sonrası azaldığını göstermektedir. Ayrıca, pozitif sıraların sayısı daha fazla olduğu için DG öğrencilerin çoğunluğunun akademik başarı son test puanları ön test puanlarından daha yüksektir. Bununla birlikte, KG'nda negatif sıraların sayısı daha fazla olduğu için KG öğrencilerin bazılarının son test puanları ön test puanlarından daha düşüktür.

Sonuç olarak, MMO kullanan DG öğrencilerin akademik başarılarının arttığı ve mevcut yöntemle matematik eğitimine devam eden KG öğrencilerinin de akademik başarılarında ise azalma meydana geldiği görülmektedir.

DG ve KG'nun akademik başarı ön test son test puanlarının karşılaştırması için yapılan Wilcoxon (Signed Ranks) İşaretli Sıralar testi sonuçları Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5.

Grupların Akademik Başarı Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

	Son test-ön test	n	Sıra ortalaması	Sıralar toplamı	Z	p
DG	Negatif sıralar	0	0	0	-4,216	0,000
	Pozitif sıralar	23	12	276		
	Eşit sıralar	2				
KG	Negatif sıralar	5	8,4	42	-2,927	0,003
	Pozitif sıralar	18	13	234		
	Eşit sıralar	2				

4.2. Motivasyon Puanına İlişkin Bulgular

Araştırmanın ikinci alt probleminde deney ve kontrol grubunun motivasyon ölçeğinin; dışsal motivasyon, motivasyonsuzluk ve içsel motivasyon alt boyut puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olup olmadığı incelenmiştir.

4.2.1. Dışsal Motivasyon Alt Boyutuna İlişkin Bulgular

4.2.1.1. Grupların Dışsal Motivasyon Ön Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular

DG'nun dışsal motivasyon ön test puanı ile KG'nun dışsal motivasyon ön test puanı karşılaştırması için Man Whitney U testi yapılmıştır. DG'nun dışsal motivasyon ön test puanı için sıra ortalaması 27,08 iken (n=25), KG'nun dışsal motivasyon ön test puanı için 23,92'dir (n=25). Yapılan Man Whitney U testine göre DG'nun dışsal motivasyon ön test puanı ile KG'nun dışsal motivasyon ön test puanı sıra ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur [$Z=-0,770$; $p>0,05$]. Bu, her iki grubun da dışsal motivasyonlarının uygulama öncesinde benzer olduğunu göstermektedir. Dışsal Motivasyon ölçeğinin gruplara göre ön test puanı karşılaştırılmasına ilişkin bulgular Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6.

Grupların Dışsal Motivasyon Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması

	Grup	n	Sıra ortalaması	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	p
Dışsal Motivasyon Ön Test	DG	25	27,08	273,000	598,000	-,770	,441
	KG	25	23,92				

4.2.1.2. Grupların Dışsal Motivasyon Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular

DG'nun dışsal motivasyon son test puanı ile KG'nun dışsal motivasyon son test puanı karşılaştırması için Man Whitney U testi yapılmıştır. DG'nun dışsal motivasyon son test puanı için sıra ortalaması 16,48 iken (n=25), KG'nun dışsal motivasyon son test puanı için 34,62'dir (n=25). Yapılan Man Whitney U testine göre DG'nun dışsal motivasyon son test puanı ile KG'nun dışsal motivasyon son test puanı sıra ortalamaları arasında anlamlı fark vardır [$Z=-4,444$; $p<0,05$]. Bulgular, MMO kullanan DG'nun dışsal motivasyon son test puanlarının mevcut matematik eğitimine devam eden KG'ya göre anlamlı bir şekilde daha düşük olduğunu göstermektedir. Dışsal Motivasyon ölçeğinin gruplara göre son test puanı karşılaştırılmasına ilişkin bulgular Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7.

Grupların Dışsal Motivasyon Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

	Grup	n	Sıra ortalaması	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	p
Dışsal Motivasyon Son Test	DG	25	16,48	84,500	409,500	-4,444	0,000
	KG	25	34,62				

4.2.1.3. Grupların Dışsal Motivasyon Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular

DG'nun dışsal motivasyon ön test puanı ortalama(O) ve standart sapması (SS) $18,1 \pm 3,7$ iken son test puanı için $9,4 \pm 2,2$ 'dir (n=25). Yapılan Wilcoxon (Signed Ranks) İşaretli Sıralar testine göre DG'nun dışsal motivasyon ön test puanı ile son test puanı sıra ortalamaları arasında anlamlı bir fark vardır [$Z=-4,297$; $p=0,000$]. KG'nun dışsal motivasyon ön test puanı ortalama(O) ve standart sapması (SS) 17 ± 4 iken son test puanı için $15,7 \pm 4,7$ ' dir. Yapılan Wilcoxon (Signed Ranks) İşaretli Sıralar testine göre KG'nun dışsal motivasyon ön test puanı ile son test puanı sıra ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur [$Z=-0,901$; $p=0,368$]. DG ve KG'nun dışsal motivasyon ön test son test puanı karşılaştırması için yapılan Wilcoxon (Signed Ranks) İşaretli Sıralar testi sonuçları Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8.

Grupların Dışsal Motivasyon Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Grup	Son test-ön test	n	Sıra ortalaması	Sıralar toplamı	Z	p
DG	Negatif sıralar	24	13,42	322	-4,297	0,000
	Pozitif sıralar	1	3	3		
	Eşit sıralar	0				
KG	Negatif sıralar	13	12,88		-0,901	0,368
	Pozitif sıralar	10	10,85	167,5		
	Eşit sıralar	2		108,5		

4.2.2. Motivasyonsuzluk Alt Boyutuna İlişkin Bulgular

4.2.2.1. Grupların Motivasyonsuzluk Ön Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular

DG'nun motivasyonsuzluk ön test puanı ile KG'nun motivasyonsuzluk ön test puanı karşılaştırması için Man Whitney U testi yapılmıştır. DG'nun motivasyonsuzluk ön test puanı için sıra ortalaması 27,94 iken (n=25), KG'nun motivasyonsuzluk ön test puanı için 23,06'dir (n=25). Yapılan Man Whitney U testine göre DG'nun motivasyonsuzluk ön test puanı ile KG'nun motivasyonsuzluk ön test puanı sıra ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur [$Z=-1,186$; $p>0,05$]. Bu bulgular, DG ve KG gruplarının başlangıçta benzer motivasyonsuzluk düzeylerine sahip olduğunu göstermektedir. Motivasyon ölçeği alt testlerinin gruplara göre ön test puanı karşılaştırılmasına ilişkin bulgular Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9.

Grupların Motivasyonsuzluk Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması

	Grup	n	Sıra ortalaması	Mann- Whitney U	Wilcoxon W	Z	p
Motivasyonsuzluk	DG	25	27,94	251,500	576,50	-	,235
Ön test	KG	25	23,06			1,186	

4.2.2.2. Grupların Motivasyonsuzluk Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular

DG'nun motivasyonsuzluk son test puanı ile KG'nun motivasyonsuzluk son test puanı karşılaştırması için Man Whitney U testi yapılmıştır. DG'nun motivasyonsuzluk son test puanı için sıra ortalaması 15,94 iken (n=25), KG'nun motivasyonsuzluk son test puanı için 34,06'dir (n=25). Yapılan Man Whitney U testine göre DG'nun motivasyonsuzluk son test puanı ile KG'nun motivasyonsuzluk son test puanı sıra ortalamaları arasında anlamlı fark vardır [$Z=-4,657$; $p<0,05$]. Bu bulgular, DG ve KG arasında son test motivasyonsuzluk puanları açısından belirgin bir fark olduğunu ortaya koymaktadır. Mevcut yöntemlerle matematik dersine katılan KG'nun daha yüksek motivasyonsuzluk son test puanına sahip olması, bu grup öğrencilerinin motivasyonlarının düşük olduğunu ve motivasyonlarının eğitim süresince azaldığını

göstermiştir. Mobil oyun ile destekli eğitim gören DG öğrencilerinin motivasyonsuzluk puanlarının azaldığı yani matematik motivasyonlarını arttığı da tespit edilmiştir. Motivasyon ölçeği alt testlerinin gruplara göre son test puanı karşılaştırılmasına ilişkin bulgular Tablo 10’da verilmiştir.

Tablo 10.

Grupların Motivasyonsuzluk Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

	Grup	n	Sıra ortalaması	Mann- Whitney U	Wilcoxon W	Z	p
Motivasyonsuzluk	DG	25	15,94	73,500	398,500	-	0,000
Son test	KG	25	34,06			4,657	

4.2.2.3. Grupların Motivasyonsuzluk Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular

DG’nun motivasyonsuzluk ön test puanı ortalama(O) ve standart sapması (SS) $15,6 \pm 3,4$ iken son test puanı için $11 \pm 2,5$ ’tir (n=25). Yapılan Wilcoxon (Signed Ranks) İşaretli Sıralar testine göre DG’nun motivasyonsuzluk ön test puanı ile son test puanı sıra ortalamaları arasında anlamlı bir fark vardır [$Z=-4,022$; $p=0,000$]. KG’nun motivasyonsuzluk ön test puanı ortalama(O) ve standart sapması (SS) $14,2 \pm 5,2$ iken son test puanı için $16,4 \pm 4,2$ ’ dir. Yapılan Wilcoxon (Signed Ranks) İşaretli Sıralar testine göre KG’nun motivasyonsuzluk ön test puanı ile son test puanı sıra ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur [$Z=-1,523$; $p=0,128$]. DG ve KG öğrencilerinin motivasyonsuzluk düzeyleri arasındaki farklar, öğrencilerin motivasyonlarının nasıl değişebileceği konusunda önemli bir anlayış sağlamaktadır. DG motivasyonsuzluk düzeyinde belirgin bir düşüş olurken, KG’da ise önemli bir değişim gözlenmemiştir. DG ve KG’nun motivasyonsuzluk ön test son test puanı karşılaştırması için yapılan Wilcoxon (Signed Ranks) İşaretli Sıralar testi sonuçları Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11.

Grupların Motivasyonsuzluk Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

	Son test- ön test	n	Sıra ortalaması	Sıralar toplamı	Z	p
DG	Negatif sıralar	21	12,86	270	-4,022	0,000
	Pozitif sıralar	2	3	6		
	Eşit sıralar	2				
KG	Negatif sıralar	8	11	88	-1,523	0,128
	Pozitif sıralar	15	12,53	188		
	Eşit sıralar	2				

4.2.3. İçsel Motivasyon Alt Boyutuna İlişkin Bulgular

4.2.3.1. Grupların İçsel Motivasyon Ön Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular

DG'nun içsel motivasyon ön test puanı ile KG'nun içsel motivasyon ön test puanı karşılaştırması için Man Whitney U testi yapılmıştır. DG'nun içsel motivasyon ön test puanı için sıra ortalaması 17,72 iken (n=25), KG'nun içsel motivasyon ön test puanı için 33,28'dir (n=25). Yapılan Man Whitney U testine göre DG'nun içsel motivasyon ön test puanı ile KG'nun içsel motivasyon ön test puanı sıra ortalamaları arasında anlamlı bir fark vardır [$Z=-3,793$; $p<0,05$]. Bu bulgular, KG öğrencilerinin deneysel uygulama öncesinde DG öğrencilerine göre daha yüksek içsel motivasyon düzeylerine sahip olduğunu göstermektedir. İçsel motivasyon ölçeğinin gruplara göre ön test puanı karşılaştırılmasına ilişkin bulgular Tablo 12'de verilmiştir.

Tablo 12.

Grupların İçsel Motivasyon Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması

	Grup	n	Sıra ortalaması	Mann- Whitney U	Wilcoxon W	Z	p
İçsel Motivasyon Ön Test	DG	25	17,72	118,000	443,000	-3,793	,000
	KG	25	33,28				

4.2.3.2. Grupların İçsel Motivasyon Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular

DG'nun içsel motivasyon son test puanı ile KG'nun içsel motivasyon son test puanı karşılaştırması için Man Whitney U testi yapılmıştır. DG'nun içsel motivasyon son test puanı için sıra ortalaması 32,04 iken (n=25), KG'nun içsel motivasyon son test puanı için 18,96'dir (n=25). Yapılan Man Whitney U testine göre DG'nun içsel motivasyon son test puanı ile KG'nun içsel motivasyon son test puanı sıra ortalamaları arasında anlamlı bir fark vardır [$Z=-3,188$; $p<0,05$]. DG içsel motivasyon son test puanları KG göre daha yüksek bulunmuştur. Bu sonuçlar, DG öğrenme sürecinde daha yüksek bir içsel motivasyon düzeyine sahip olduğunu ve öğrenme deneyimlerine daha fazla ilgi gösterdiklerini göstermektedir. Bu bulgular, içsel motivasyonun bireyin öğrenme sürecindeki etkisini vurgulamaktadır. İçsel Motivasyon ölçeği son test puanı karşılaştırılmasına ilişkin bulgular Tablo 13'te verilmiştir.

Tablo 13.

Grupların İçsel Motivasyon Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

	Grup	n	Sıra ortalaması	Mann- Whitney U	Wilcoxon W	Z	p
İçsel Motivasyon Son Test	DG	25	32,04	149,000	474,000	-3,188	0,001
	KG	25	18,96				

4.2.3.3. Grupların İçsel Motivasyon Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular

DG'nun içsel motivasyon ön test puanı ortalama (O) ve standart sapması (SS) $12,2\pm 4$ iken son test puanı için $14,7\pm 2,5$ 'tir (n=25). Yapılan Wilcoxon (Signed Ranks)

İşaretili Sıralar testine göre DG'nun içsel motivasyon ön test puanı ile son test puanı sıra ortalamaları arasında anlamlı bir fark vardır [$Z=-2,550$; $p=0,011$]. Bu fark, DG'nun içsel motivasyonunun zamanla arttığını ve öğrenme sürecinde daha fazla ilgi gösterdiğini göstermektedir. KG'nun içsel motivasyon ön test puanı ortalama(O) ve standart sapması (SS) $16,9\pm3,9$ iken son test puanı için $9,8\pm5,4$ tür. Yapılan Wilcoxon (Signed Ranks) İşaretili Sıralar testine göre KG'nun içsel motivasyon ön test puanı ile son test puanı sıra ortalamaları arasında anlamlı bir fark vardır [$Z=-3,663$; $p=0,000$].

Mobil oyun ile desteklenen matematik dersine katılan DG öğrencilerinin içsel motivasyonları artarken mevcut yöntemle yürütülen derslere katılan KG öğrencilerinin içsel motivasyonlarının azaldığı görülmektedir. Bu sonuç, KG'nun içsel motivasyonunun zamanla azaldığını ve öğrenme sürecinde daha az ilgi gösterdiğini, DG'nun ise matematik dersine yönelik içsel motivasyon düzeylerinin 6 haftalık deneysel uygulama sonrasında arttığını göstermektedir. DG ve KG'nun içsel motivasyon ön test son test puanı karşılaştırması için yapılan Wilcoxon (Signed Ranks) İşaretili Sıralar testi sonuçları Tablo 14'te verilmiştir.

Tablo 14.

Grupların İçsel Motivasyon Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

	Son test-ön test	n	Sıra ortalaması	Sıralar toplamı	Z	p
DG	Negatif sıralar	7	8,71	61	-2,550	0,011
	Pozitif sıralar	17	14,06	239		
	Eşit sıralar	1				
KG	Negatif sıralar	22	13,57	298,5	-3,663	0,000
	Pozitif sıralar	3	8,83	26,5		
	Eşit sıralar	0				

4.3. Matematik Tutum Puanına İlişkin Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt probleminde deney grubu ve kontrol grubunun matematik tutumu ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olup olmadığı incelenmiştir.

4.3.1. Grupların Matematik Tutumu Ön Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular

DG'nun tutum ölçeği ön test puanı ile KG'nun tutum ölçeği ön test puanı karşılaştırması için Man Whitney U testi yapılmıştır. DG'nun tutum ölçeği ön test puanı için sıra ortalaması 22,56 iken (n=25), KG'nun tutum ölçeği ön test puanı için 28,44'tür (n=25). Yapılan Man Whitney U testine göre DG'nun tutum ölçeği ön test puanı ile KG'nun tutum ön test puanı sıra ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur [$Z=-1,428$; $p>0,05$]. Bu durum, deneysel uygulama öncesinde DG ve KG'nun tutumlarının benzer olduğunu belirtmektedir. Bulguya ilişkin bilgiler Tablo 15'te verilmiştir.

Tablo 15.

Grupların Matematik Tutumu Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması

Grup	Sıra ortalaması	n	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	P
DG	22,56	25				
KG	28,44	25	239,000	564,000	-1,428	,153

4.3.2. Grupların Matematik Tutumu Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular

DG'nun tutum ölçeği son test puanı ile KG'nun tutum ölçeği son test puanı karşılaştırması için Man Whitney U testi yapılmıştır. DG'nun tutum ölçeği son test puanı için sıra ortalaması 32,54 iken (n=25), KG'nun tutum ölçeği son test puanı için 16,46'dır (n=25). Yapılan Man Whitney U testine göre DG'nun tutum ölçeği son test puanı ile KG'nun tutum ölçeği son test puanı sıra ortalamaları arasında anlamlı bir fark vardır [$Z=-4,387$; $p<0,05$]. Bu bulgular, DG ve KG arasında tutumların son test aşamasında farklılaştığını göstermektedir. Bu durum, DG'nun öğrenme sürecinde tutumlarının olumlu yönde değiştiğini ve daha olumlu bir tutuma sahip olduklarını göstermektedir. Bulguya ilişkin bilgiler Tablo 16'da verilmiştir.

Tablo 16.

Grupların Matematik Tutumu Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Grup	n	Sıra Ortalaması	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	p
DG	25	32,54				
KG	25	16,46				
			86,500	411,500	-4,387	,000

4.3.3. Grupların Matematik Tutumu Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular

DG'nun tutum ölçeği ön test puanı ortalama(O) ve standart sapması (SS) $75,9 \pm 18,4$ iken son test puanı için $106,1 \pm 12,9$ 'tir ($n=25$). Yapılan Wilcoxon (Signed Ranks) İşaretli Sıralar testine göre DG'nun tutum ölçeği ön test puanı ile son test puanı sıra ortalamaları arasında anlamlı bir fark vardır [$Z=-4,319$; $p<0,05$]. Yapılan Wilcoxon (Signed Ranks) İşaretli Sıralar testine göre KG'nun tutum ölçeği ön test puanı ile son test puanı sıra ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur [$Z=-1,897$; $p>0,05$]. DG grubunda 25 katılımcının 1'i negatif sıralama, 24'ü pozitif sıralama almıştır. Negatif sıralama için sıra ortalaması 2 olarak hesaplanmıştır, bu da DG'nin tutum ölçeği ön test puanının son test puanına göre daha düşük olduğunu göstermektedir.

KG grubunda ise 16 katılımcı negatif sıralama, 9 katılımcı pozitif sıralama elde etmiştir. Negatif sıralama için sıra ortalaması 14,56 olarak hesaplanmıştır, bu da KG'nin tutum ölçeği ön test puanının son test puanına göre daha yüksek olduğunu göstermektedir. Pozitif sıralama için ise sıra ortalaması 10,22 olarak bulunmuştur, bu da KG'nin tutum ölçeği ön test puanının son test puanına göre daha düşük olduğunu göstermektedir. Sonuç olarak, mobil oyun destekli DG öğrencilerinin tutum ölçeği son test puanları ön test puanlarından anlamlı bir şekilde yüksek bulunurken, mevcut yöntemle matematik öğrenimi gören KG grubunda matematik dersi tutumlarında önemli bir değişim gözlenmemiştir. DG ve KG'nun tutum ölçeği ön test son test puanı karşılaştırması için yapılan Wilcoxon (Signed Ranks) İşaretli Sıralar testi sonuçları Tablo 17'

Tablo 17.

Grupların Matematik Tutumu Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

	Son test- ön test	N	Sıra ortalaması	Sıralar toplamı	Z	p
DG	Negatif sıralar	1	2	2	-4,319	0,000
	Pozitif sıralar	24	13,46	323		
	Eşit sıralar	0				
KG	Negatif sıralar	16	14,56	233	-1,897	0,058
	Pozitif sıralar	9	10,22	92		
	Eşit sıralar	0				

BÖLÜM V

TARTIŞMA VE YORUM

Araştırmanın bu bölümünde, dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik dersinde çarpma ve bölme işlemleri alt öğrenme alanlarındaki akademik başarıları, motivasyonları ve tutumları üzerine etkisi değerlendirilen iki farklı öğretim sürecine dair bulguların detaylı bir şekilde tartışılması ve yorumlanması sunulmaktadır.

5.1. MMO ile Gerçekleştirilen ve Mevcut Yöntem ile Öğretim Yapılan Öğrencilerin Matematik Başarıları ile İlgili Tartışma ve Yorum

Araştırmanın birinci alt problemi MMO ile desteklenen matematik eğitiminin uygulandığı deney grubu ile mevcut öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu akademik başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık meydana getirip getirmediğidir. Yapılan analiz sonucunda, ön test puanları incelenen deney ve kontrol grupları matematik başarı testi ön test puanlarında anlamlı bir farklılık olmadığını göstermiştir. Bu sonuç ile deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin matematik başarılarının ön test puanları açısından birbirlerine denk oldukları ifade edilebilir.

Deneysel uygulama süreci sonrasında uygulanan testler sonucunda mobil oyun destekli matematik öğretimi yapılan deney grubu matematik başarı testi ön test ve son test arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Elde edilen bu sonuçla mobil oyun destekli matematik öğretiminin ilkökul öğrencilerinin matematik başarılarını artırmasında olumlu bir etkiye sahip olduğu söylenebilir. Ayrıca, mevcut yöntemlerle gerçekleştirilen matematik öğretimi gören kontrol grubu akademik başarı ön test ve son testlerinde negatif yönlü anlamlı bir fark bulunmuştur. Ayrıca akademik başarı son test sıra ortalamaları deney grubunda 29,02 iken kontrol grubunda 21,92 olarak belirlenmiştir. Bu bulgu MMO ile desteklenen matematik öğretiminin yapıldığı deney grubunun başarı ortalamalarının mevcut yöntem ile matematik öğretimine devam eden kontrol grubu öğrencileri ortalamalarından daha yüksek olduğunu ortaya koymaktadır.

Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde, mobil öğrenmenin öğrencilerin akademik başarısına olumlu etkiler sağladığına dair bir dizi araştırmaya rastlamaktayız. Örneğin, Turan (2019) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada, mobil öğrenme destekli matematik öğretim sürecinin deney grubu öğrencilerinin akademik başarı testi sonuçlarının, mevcut matematik programı dahilinde bulunan yöntem ve teknikleri

uygulanan kontrol grubundaki öğrencilerin son test puanlarından anlamlı bir şekilde yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu bulgu, mobil uygulama destekli öğretim sürecinin matematik öğretiminde etkili bir strateji olarak değerlendirilebileceğini göstermektedir. Mobil öğrenmenin etkilerini anlamak adına yapılan meta analiz çalışmalarından biri olan Sönmez ve Çapuk'un (2019) araştırması, 2008-2018 yılları arasında gerçekleştirilen 40 deneysel çalışmayı incelemiş ve mobil öğrenmenin öğrencilerin akademik başarıları üzerinde olumlu yönde ve anlamlı düzeyde etki ettiği sonucuna ulaşmıştır. Bu bağlamda, mobil öğrenmenin geniş bir zaman aralığında ve farklı bağlamlarda yapılan deneylerde gösterdiği tutarlı olumlu etki, öğrenme süreçlerinde mobil teknolojinin kullanımının önemini vurgulamaktadır.

Mobil teknolojiler öğrenme süreçlerini zenginleştirebilir ve öğrencilerin daha etkili bir şekilde bu teknolojilerle etkileşime girmesini sağlayabilir. Al Khateeb'in (2019) yaptığı çalışma, mobil oyunların matematik derslerinde akademik başarıyı olumlu bir şekilde etkilediğini göstermektedir. Güler, Bütün, Danışman & Gürsoy (2022) tarafından gerçekleştirilen başka bir meta-analiz çalışmasında, 2010-2020 yılları arasında yayınlanan mobil öğrenmenin öğrencilerin matematik başarıları üzerindeki etkisini araştıran 22 nicel araştırma makalesi incelenmiştir. İncelenen araştırma sonuçları mobil öğrenmenin orta düzeyde olumlu bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Bu bulgular, mobil teknolojilerin eğitim süreçlerinde etkin bir şekilde kullanılmasının, öğrencilerin öğrenme deneyimini geliştirebileceğini ve akademik başarılarını artırabileceğini öne sürmektedir. Bu bağlamda, mobil öğrenme sistemlerinin eğitim sürecinde çoklu ortam sunma özelliği sayesinde öğrencilerin kalıcı öğrenmelerine de olumlu katkılar sağlayacağı düşünülmektedir (Tümekaya & Hürriyetoğlu, 2023). Ancak, bu teknolojilerin planlı bir biçimde eğitim ortamlarına entegre edilmesi ve öğrencilere uygun bir şekilde sunulması gerekmektedir.

Literatür incelendiğinde mobil öğrenme sistemlerinin öğrenci ihtiyaçlarına, hedef kazanımlara uygun tasarlanmaması durumunda öğrencilerin akademik başarılarına etkilerinin düşük düzeyde olacağına dair bulgulara rastlanmaktadır. Örneğin, Kalloo ve Mohan (2012), MobileMath adlı matematik uygulamasının, cebir konusunu ilk defa öğrenen ilköğretim 3.sınıf öğrencilerin akademik başarıları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etki yaratmadığını ortaya koymuştur. Bu sonuçlar, eğitimcilerin mobil teknolojiyi özenle planlayarak ve öğrenci gereksinimlerine uygun hale getirerek kullanmalarının gerekliliğini vurgulamaktadır.

Araştırma bulguları incelendiğinde mevcut yöntemlerle matematik eğitimine devam eden KG’nda negatif sıraların sayısı daha fazla olduğu için KG öğrencilerin bazılarının son test puanları ön test puanlarından daha düşük olduğu anlaşılmaktadır. Bu sonuç bazı KG öğrencileri akademik başarılarında bir düşüş olduğunu göstermektedir. Aysan, Aysan, Tanrıöğen A. ve Tanrıöğen G. (1996) öğrencilerinin akademik başarısızlıklarının başlıca nedenleri olarak yanlış öğretim yöntemleri, çalışma eksikliği, öğrenme ortamı gibi etkenleri sıralamıştır. Aynı zamanda KG öğrencilerinin matematik başarılarında düşüş yaşanması, bu gruptaki öğrencilerin dersten sıkılarak yeterli çalışmayı yapmamaları ve zaman içinde bazı bilgi kayıplarının meydana gelmesi gibi faktörlerle ilişkilendirilebilir (Güngör & Çavuş, 2015). Bu durum, öğrencilerin gereken öğrenmeyi tam olarak alamamış olabileceğini göstermektedir. Bu eksiklik telafi edilmezse, öğrencilerin matematik dersine karşı olumsuz bir tutum geliştirmesine ve ders başarılarında daha ciddi düşüslere yol açabilir (Ekizoğlu ve Tezer, 2007) Ayrıca, öğretmen niteliği, sınıf yönetimi anlayışı (Good & Brophy, 1986), deney grubuna ve kontrol grubuna nasıl yaklaştığı (Kırbaç, 2019), öğrencilere sağlanan eğitim süresi ve niteliği gibi faktörler de matematik başarısını etkileyebilmektedir. Bu nedenle, öğrencilerdeki ders başarısı düşüşünün nedenlerini belirlemek için analizler ve durum değerlendirmeleri yapılmalıdır.

Mobil öğrenme ile ilgili alanyazın incelendiğinde çalışmaların daha çok ortaokul seviyesine odaklandığı anlaşılmaktadır (Ayan, 2014; Çetin, 2018; Has Erdoğan, 2014; Kulakaç, 2020; Ukdem, 2021). İlkokul matematik dersine odaklanan deneysel çalışmaların sayısının sınırlı olduğu ve araştırma sürecinde kullanılan mobil uygulamalar genellikle yazılım ekipleri tarafından oluşturulmaktadır. Bu doğrultuda öğretmenler ve eğitim uzmanlarının mobil öğrenme sistemlerine hazırlıklı olması gerekir. Bu nedenle, eğitimcilerin mobil uygulama geliştirme sürecinde fikirleri dinlenmeli, hedef kitlenin dijital eğitim materyallerine daha kolay erişmesi sağlanmalıdır.

Sonuç olarak mobil oyun destekli matematik eğitime yönelik bu çalışmanın bulguları literatürdeki benzer çalışmaların bulguları ile örtüşmektedir.

5.2. MMO ile Gerçekleştirilen ve Mevcut Yöntem ile Öğretim Yapılan Öğrencilerin Tutumları ile İlgili Tartışma ve Yorum

Araştırmanın ikinci alt probleminde mobil oyun ile desteklenen matematik öğretimi yapılan deney grubu ile mevcut yöntem ile öğretim yapılan kontrol grubu

öğrencilerinin matematik tutumları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amaçlanmıştır.

Matematik dersine karşı geliştiren olumsuz tutumun, öğrencilerin motivasyonunu ve akademik başarısını olumsuz yönde etkileyebileceği bilinen bir gerçektir (Özsoy, 2003). Bu nedenle öğrencilerin matematikle ilgili tutumları ve ilgileri, matematik yaşantıları, akademik başarıları ve günlük yaşantıları açısından önemlidir (Başer ve Yavuz, 2003). Ayrıca, öğrencilerin matematik dersinde başarılı olup olmamaları veya matematiği sevmeleri konusundaki tutumları da büyük bir rol oynamaktadır (Çoban, 1989). İlkokul öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumları sınıf düzeyinin artışıyla negatif bir değişiklik gösterebilmektedir (Altun, 1995). Tutum etkeninin matematik üzerindeki etkisi göz önüne alındığında matematik dersini ilkokuldan itibaren daha eğlenceli ve 21.yy. gereksinimlerine uygun öğrencilerin daha aktif rol alabilecekleri bir ders haline getirmek önemlidir.

Mobil cihazların öğrenme ortamlarında sıklıkla kullanılmaya başlanmasıyla fiziksel sınırlamaları kaldırarak, zaman tasarrufu sağladığını, interaktif içeriklere erişimi kolaylaştırdığını, öğrenci iş birliğini teşvik ettiğini ve çoklu ortam sağlayıcısı göreviyle, matematik dersine daha olumlu tutum ile yaklaştıklarına yer veren önemli bulgulara rastlanmıştır (Baya'a ve Daher, 2009; Chang ve Yang, 2017; Atan ve Shahbodin, 2018; Topuz ve Kaptan, 2017; Çakır, 2019; Kılınç, 2015). Bu çerçevede yürütülen araştırma bulgularına göre DG'nun tutum ölçeği ön test puanı ile KG'nun tutum ölçeği ön test puanı sıra ortalamaları arasında anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. Bu sonuç, iki grubun çalışmanın başlangıcında benzer bir tutum seviyesine sahip olduğunu göstermektedir. Ancak, çalışmanın sonunda DG'nun tutum ölçeği son test puanı ile KG'nun tutum ölçeği son test puanı sıra ortalamaları arasında anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir. Buna göre MMO oyun ile desteklenen matematik öğretimi gören DG'nun matematik tutum seviyesi, KG'den daha olumlu bir tutum seviyesine ulaştığını göstermektedir. Ayrıca, DG'nun tutum ölçeği ön test puanı ile son test puanı sıra ortalamaları arasında da anlamlı bir fark tespit edilmiştir. Bu da MMO'nun DG'nun tutum düzeyinde olumlu bir etki sağladığını göstermiştir. Bununla birlikte, KG'nun tutum ölçeği ön test puanı ile son test puanı sıra ortalamaları arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır. Bu durum, mevcut yöntem ile matematik öğretiminin KG'nun tutum düzeyinde belirgin bir değişikliğe yol açmadığını göstermektedir.

Literatür incelendiğinde mobil teknolojilerin öğrencilerin tutumu üzerindeki etkisini inceleyen bazı çalışmalara rastlanmıştır. Cheon ve arkadaşlarının (2012)

çalışmasına göre, öğrencilerin mobil öğrenmeyi kabulleri, matematiğe karşı tutumlarını olumlu yönde etkilemiştir. Yine Hwang Wu, Zhuang ve Huang (2013), mobil öğrenme yaklaşımının öğrencilerin öğrenme tutumlarını olumlu yönde etkilediğini belirtmiştir. Konu ile ilgili yapılan başka bir araştırmada Yetişir (2019), öğrencilerin mobil artırılmış gerçeklik uygulamalarına karşı tutumlarının olumlu bir şekilde geliştiğini ortaya koymuştur. Araştırmanın uygulama sürecinde mobil uygulama ile eğitim alan deney grubunun tutum ölçeği ön testi ortalama puan 50.5 iken son test puan ortalamalarının 67.59'a yükseldiği ifade edilmiştir. Bunun yanında mobil öğrenme sistemleri işbirlikçi öğrenmeyle desteklenmesiyle ilköğretim öğrencilerin bilişsel yeteneklerini, sosyal becerilerini ve dersle ilgili tutumlarını destekleyebilmektedir. Zengin dijital eğitim materyallerine erişim kolaylığından, ilköğretim öğrencilerinin mobil uygulamalardan daha fazla fayda sağlayacağı düşünülmektedir (Bringula & Atienza, 2023).

Elçiçek ve Bahçeci (2017), mobil öğrenmenin öğrencilerin akademik başarıları ve tutumları üzerindeki etkilerini araştırmayı amaçlayan çalışmada mobil uygulama kullanan deney grubunda olumlu bir tutum değişimi olduğunu göstermiştir. Yine Al-Takhyneh'in (2018) gerçekleştirdiği bir çalışmada, mobil öğrenme sistemi kullanımının matematik öğretimine yönelik tutumları üzerindeki etkisini araştırmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, öğrencilerin mobil uygulamaları kullanmaya yönelik olumlu tutumlarının %80 arttığı tespit edilmiştir. Bu bulgular doğrultusunda öğrencilerin mobil teknolojilere karşı geliştirdikleri olumlu tutum, matematik derslerindeki akademik başarıya da yansımaktadır. Literatürde bu çalışma bulgularıyla eşleşen çalışmalara rastlanmaktadır. Örneğin, Liu, E., Liu, C., Yang, Guo ve Cai, (2018) tarafından yapılan çalışma, katı geometri dersinde kullanılan mobil artırılmış gerçeklik uygulamasının öğrencilerin öğrenme performansı ve tutumları üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu göstermektedir. Malik, Salman, Ameen ve Abdullahi (2020) gerçekleştirdiği çalışmada, ilköğretim öğrencilerinin BridgeIT mobil uygulamasını matematik öğreniminde kullanmaya yönelik tutumlarını incelemiştir. Sonuçlar, öğrencilerin bu uygulamayı öğrenme amacıyla kullanmaya karşı olumlu bir tutum sergilediğini göstermektedir.

Ancak, mobil uygulamaların tutum üzerinde etkisi olmadığına dair bulgular içeren araştırmalar da bulunmaktadır. Örneğin, Sönmez'in (2018) çalışması, deney ve kontrol gruplarının mobil öğrenmeye yönelik tutum ölçeği sonuçlarının ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığını göstermektedir. Yine Fabian, Topping ve Barron'ın (2018) mobil teknolojilerin ilköğretim öğrencilerinin matematik başarısına ve tutumlarına etkisini inceleyen araştırmasında, öğrencilerin matematik tutumu üzerinde

anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. Bu çalışmalar mobil öğrenme sistemlerinin oluşturulması aşamasında planlı ve detaylı analizler yapılması gerektiğini ortaya koymaktadır. Sonuç olarak, DG'nun tutumunda MMO'nun olumlu etkisi tespit edilirken, herhangi bir ek müdahale yapılmadan mevcut matematik öğretimine devam eden KG'de böyle bir etki gözlenmemiştir. Ancak bu etkinin öğrenci profili ve ders içeriği gibi faktörlere bağlı olarak değişebileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

5.3. MMO ile Gerçekleştirilen ve Mevcut Yöntem ile Öğretim Yapılan Öğrencilerin Matematik Motivasyonları ile İlgili Tartışma ve Yorum

Motivasyon, öğrenme sürecinin vazgeçilmez bir parçası olarak kabul edilir (Lumsden, 1994) ve birçok araştırma, motivasyonun öğrencilerin eğitim ortamlarından daha fazla verim elde etmelerine katkıda bulunduğunu göstermiştir. Ancak, öğrenme sürecinde öğrenci motivasyonuna gereken önem verilmemesi sıklıkla rastlanan bir gerçek olarak önümüze çıkmaktadır (Türel, 2012). Bu nedenle, öğretmenlerin ve eğitim sisteminin öğrenci motivasyonunu artırmaya yönelik yöntem ve stratejilere odaklanması gerekmektedir. Ülkemizde öğrencilerin matematik motivasyonlarına bağlı olarak matematik başarılarının istenilen düzeyde olmaması, eğitimcilerin matematik dersine daha fazla önem vermesi gerektiği gerçeğini ortaya koymaktadır (Balantekin ve Oksal, 2014). Bu nedenle eğitim ortamlarında öğrenci motivasyonlarını artıracak yöntem ve tekniklerin kullanılmasında fayda vardır.

Öğrencilerin derslere aktif olarak katılmaları öğrenci merkezli yöntem ve tekniklerin ortak noktası olarak görülmektedir. Geleneksel matematik eğitim yöntemleri soyut kavramları öğrencilere gerçek yaşam bağlamı olmadan ezberletmeye odaklanırken, çağdaş yaklaşımlar bireyselleştirilmiş öğrenme vurgusuyla matematiği anlaşılır kılma ve öğrencilere kavramları keşfetme fırsatı sunma gerekliliğini vurgulamaktadır (Ukdem, 2021). Çoklu ortam araçları, geleneksel pasif öğrenme yaklaşımlarına kıyasla öğrencilerin aktif katılımını teşvik ederek, matematik öğrenme deneyimini daha çekici ve etkili hale getirme potansiyeline sahiptir (Özerbaş & Yalçınkaya, 2018).

Eğitim ortamlarında çoklu ortam kullanımı öğrencilerin matematik konularına karşı ilgi ve motivasyonunu artırabilme potansiyeli taşıyan bir araç olarak görülmektedir. Mobil cihazlar, çoklu ortamın bir ögesi olarak kullanılarak ilkokul öğrencilerinin soyut matematik konularını somutlaştırarak anlamlı bir öğrenme deneyimi yaşamalarına yardımcı olabilir. Bu araçlar, Piaget'in somut işlemler dönemindeki öğrencilerin

matematiksel kavramların içselleştirmesinde faydalı olabilir (Olkun & Toluk-Uçar, 2009). Özerbaş ve Yalçınkaya (2018), ilkokul dördüncü sınıf öğrencileri üzerinde dijital çoklu ortam araçlarının akademik başarı ve motivasyon üzerindeki etkilerini inceleyen bir deneysel çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışmada Adobe Edge, Okulistik, Macromedia Flash 8 ve Windows Movie Maker gibi çoklu ortam tasarımları kullanılmıştır. Araştırma sonuçları, deney grubundaki öğrencilerin akademik başarılarının, motivasyon seviyelerinin kontrol grubuna göre anlamlı bir şekilde yüksek olduğunu göstermiştir. Bu bulguları destekleyen bir çalışma da Chen (2019) tarafından yürütülmüştür.

İlkokul öğrencilerine yönelik geliştirilen mobil artırılmış gerçeklik uygulamasının ilköğretim matematik eğitiminde kullanılmasıyla beraber öğrencilerin motivasyonu, kaygı düzeyleri ve performansı üzerinde olumlu etkileri olduğunu gösteren sonuçlara rastlanmıştır. Ancak mobil öğrenme ile ilgili alanyazın incelendiğinde mobil oyun ve uygulamaların öğrencilerin motivasyonları üzerinde etkisi olmadığına dair çalışmalara da yer verildiği anlaşılmaktadır. Örneğin, Huizenga, Admiraal, Akkerman ve Dam (2009), Frequency 1550 adlı mobil şehir oyununun, öğrencilerin derse katılımı, tarihsel bilgi edinimi ve motivasyonları üzerindeki etkileri araştırılmıştır. 458 öğrencinin katıldığı çalışmada, mobil oyunu kullanan deney grubu öğrencileri ve mevcut tarih dersine devam eden kontrol grubu öğrencileri motivasyon puanları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Özbek'in (2018) çalışmasında, ilkokul 4. sınıf Türkçe dersinde artırılmış gerçeklik uygulamasının öğrencilerin başarılarına ve motivasyonlarına etkisi incelenmiştir. Araştırma sonuçları, artırılmış gerçeklik uygulaması kullanılan deney grupları ile uygulamayı kullanmayan kontrol grubu arasında başarı ve motivasyon düzeyleri açısından anlamlı bir fark bulunmadığını ortaya koymuştur. Bu bulgular doğrultusunda mobil öğrenmenin ilkokul öğrencilerinin motivasyonlarına etkisini inceleyen daha kapsamlı çalışmaların yürütülmesi gerekmektedir. Ayrıca ders içi oyun ve etkinlikler ile dijital eğitsel oyunların motivasyon üzerindeki olumlu etkisi kıyaslandığında öğrencilerin ilgi çekici dijital oyunlar aracılığıyla motivasyon düzeylerini artırabileceği düşünülmektedir (Castellar, vd, 2014). Bu bağlamda, eğitimcilerin, öğrencileri eğitim ortamında derse aktif olarak katılım sağlayacakları teknoloji destekli eğitim araçlarını daha etkin kullanmaları önemlidir. Bunun yanı sıra, öğrencileri öğrenmeye motive edecek sınıf ortamları oluşturmak ve onları öğrenmeye teşvik etmek, motivasyonlarını artırma konusunda etkili bir yaklaşım olabilir. Bu, öğrencilerin öğrenme sürecine daha fazla

bağlanmalarını sağlayarak daha olumlu bir öğrenme deneyimi yaşamalarına katkıda bulunabilir.

Araştırmanın üçüncü alt problemünde mobil oyun ile desteklenen matematik öğretimi yapılan deney grubu ile mevcut yöntem ile öğretim yapılan kontrol grubu öğrencilerinin matematik motivasyonları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amaçlanmıştır. İki farklı motivasyon türü göz önüne alındığından (Corpus, McClintic-Gilbert & Hayenga, 2009) öğrencilerin dışsal motivasyon, içsel motivasyon ve motivasyonsuzluk düzeyleri ayrı başlıklar altında ele alınmıştır.

5.3.1 Dışsal Motivasyon Alt Boyutu ile İlgili Tartışma ve Yorum

Dışsal motivasyon, psikolojik bir bakış açısıyla ele alındığında, genellikle ödül ve ceza sistemine dayalı oluşan bir motivasyon türü olarak önümüze çıkmaktadır (Aydın, 2021). Ödül ve ceza sistemine dayalı bu motivasyon türünün kimi zaman öğrenci başarılarına olumsuz etkisi olabildiğine dair bulgulara rastlanmaktadır (Hamzah, Lucky & Joarder, 2014). Bu doğrultuda dışsal motivasyona dayalı eğitim modellerinin kullanılması günümüze süregelen bir tartışma konusu olarak önümüze çıkmaktadır.

Araştırmanın bulgularına göre, DG dışsal motivasyon ön test puanları ile KG'nun dışsal motivasyon ön test puanları arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır. Yani her iki grup da uygulama öncesinde benzer dışsal motivasyon düzeyine sahiptir. Ancak DG'nun dışsal motivasyon son test puanları ile KG'nun dışsal motivasyon son test puanları arasında anlamlı bir fark tespit edilmiştir ve bu fark DG lehine olmuştur. Yani DG'nun dışsal motivasyon puanları KG'ye göre azalmıştır. Bu araştırmanın sonuçları, 2023 yılında Divrik tarafından gerçekleştirilen bir benzer çalışmayla uyumlu bulunmuştur. Divrik'in çalışmasında, ilkokul matematik dersinde kullanılan dijital kavram karikatürlerinin dijital platformlarda sunulmasının, öğrencilerin içsel motivasyon düzeylerini anlamlı bir şekilde artırdığı gözlemlenmiştir. Ancak, bu yöntemin dışsal motivasyon ve motivasyonsuzluk boyutları üzerinde anlamlı bir etkisi olmamıştır.

Dışsal motivasyonun kontrollü davranışa yönlendirerek bireylerin baskı altında hissetmelerine neden olabildiği (Aslan, Doğan, 2020) göz önüne alındığında DG lehine dışsal motivasyon puanlarının azaldığı görülmüştür. Bu durum, mobil oyun ile destekli matematik eğitiminin DG öğrencilerinin motivasyonunu daha çok içsel kaynaklara yönlendirdiği ve dış etkenlerin etkisini azalttığı şeklinde yorumlanabilir. Ancak mevcut yöntemlerle matematik eğitime devam eden KG'nun dışsal motivasyon son test

puanlarının DG'na göre daha yüksek olmasının, içsel doyum elde etmek amacıyla değil, ödül elde etmek ya da ceza almamak amacıyla hareket ettikleri (Deci & Ryan, 2000; Peck Stefaniak & Shah, 2018) söylenebilir. Sonuç olarak, bu araştırma, eğitim sürecinde dışsal motivasyonun etkisini anlamak açısından önemli bulgular sunmaktadır.

5.3.2. İçsel Motivasyon Alt Boyutu ile İlgili Tartışma ve Yorum

Eğitim, öğrencilerin içsel motivasyonunu artırmak ve matematik öğrenme süreçlerini iyileştirmek için farklı yöntemlerin sürekli araştırıldığı bir alan haline gelmiştir. Akbaba (2006) çalışmasında, motivasyonun sadece dışsal bir odak olmadığını belirterek, edinilen kazanımların davranışa dönüşümü ve davranışların kalıcılığında içsel motivasyonun daha etkin bir rol oynadığını vurgulamıştır. Öğrencilerin geleneksel sınıf ortamlarında içsel motivasyonlarının düşük olduğu göz önüne alındığında, mobil öğrenme araçlarının içsel motivasyonu artırma potansiyeli büyük önem taşımaktadır (Brahm, Jenert ve Wagner, 2016). Bu bağlamda eğitsel mobil oyunlar öğrencilerin derse karşı ilgilerini artırabilme aracı olarak kullanılmaktadır. İçsel motivasyon, ödül ve ceza unsuru olmaksızın bir davranışın kazanılmasını, içsel eğilimlere dayalı olarak gerçekleştirmektedir (Middleton ve Spanias, 1999; Raffini, 1996; Johnson ve Johnson, 1985). Bu bağlamda araştırmalar içsel motivasyon ve mobil teknoloji kullanımının birbirini etkileyen unsurlar olduğunu açıkça ortaya koymaktadır (Chang, Liang, Chi-Fang Yan, Tseng, 2012). Bu çalışma, içsel motivasyon alanındaki sınırlı araştırmaları ele alarak (Shroff ve Keyes, 2017), eğitsel mobil uygulamalarla sunulan eğitim ile geleneksel öğretim yöntemleri arasındaki farkın öğrencilerin içsel motivasyon düzeyleri üzerindeki etkisini inceleyerek, bu alandaki önemli bir boşluğu doldurmaktadır.

Bu bölümde eğitsel mobil oyunlarla gerçekleştirilen öğretim ve mevcut yöntemle öğretim yapılan öğrencilerin içsel motivasyon puanları arasındaki ilişki incelenmiştir. İçsel motivasyon düzeyleri, DG ve KG öğrencileri arasında yapılan ön test-son test karşılaştırmalarıyla değerlendirilmiştir. Öncelikle DG'nun içsel motivasyon ön test puanı, KG'nun içsel motivasyon ön test puanıyla karşılaştırılmıştır. Sonuçlar, DG'nun içsel motivasyonunun, deneysel uygulama öncesinde KG'ye göre daha yüksek olduğunu göstermiştir. Aynı şekilde, DG'nun içsel motivasyon son test puanı ile KG'nun içsel motivasyon son test puanı karşılaştırılmıştır. Sonuçlardan, DG'nun içsel motivasyonunun, deneysel uygulama sonrasında KG'ye göre daha yüksek olduğu anlaşılmıştır. DG'nun içsel motivasyon ön test puanı ile son test puanı karşılaştırıldığında DG öğrencilerinin

işsel motivasyonlarının zamanla arttığı ve öğrenme sürecine daha fazla ilgi gösterdikleri belirlenmiştir. Bu bulguya göre mobil matematik uygulaması, öğrencilerin işsel motivasyonlarını artırarak anlamlı matematiksel ilişkileri keşfetmelerine yardımcı olmuştur yorumu yapılabilir (Karakuş & Baki, 2021; Divrik, 2023). Bu sonuçlar, ilkokul 4. sınıf matematik derslerinde çoklu ortam teknolojilerinin öğrenci motivasyonunu olumlu yönde etkilediğini gösteren Özerbaş ve Yalçınkaya (2018) çalışmasıyla uyumlu bir şekilde bulunmuştur.

Shroff ve Keyes (2017) çalışmasında, öğrencilerin işsel motivasyon düzeyleriyle öğrenme amaçlı mobil uygulama kullanma yönelimleri üzerinde anlamlı bir etkisi olduğunu ortaya koymuştur. Mobil teknolojilerin dışsal motivasyonları işsel motivasyona dönüştürerek çağın gereksinimlerine uygun yenilikçi bir eğitim modeli olduğu anlaşılmaktadır (Gökkaya, 2014). İşsel motive olan bireyler için önemli olan, faaliyetin kendisinin ilgi çekici ve eğlenceli olmasıdır böylece ödüle ve cezaya ihtiyaç duymadan, kendi iradeleriyle eğitim faaliyetlerini gerçekleştirirler (Deci, Vallerand, Pelletier & Ryan 1991: 328). Bu çalışmanın bulguları, araştırmacılar ve eğitimciler ve öğrenciler açısından önem taşımaktadır. Öte yandan mevcut matematik eğitime devam eden KG'nun işsel motivasyon ön test puanı ile son test puanı karşılaştırıldığında öğrencilerin işsel motivasyonlarının zamanla azaldığı ve mevcut yöntemlerle yürütülen matematik öğrenme sürecine ilgisiz kaldıkları gözlemlenmiştir (Akbaba, 2006; Karagüven, 2012).

Sonuçlar mobil oyunla desteklenen matematik dersinin, DG öğrencilerinin işsel motivasyon düzeylerini artırdığını, ancak mevcut yöntemle yürütülen derslerin KG öğrencilerinin işsel motivasyonlarını azalttığını göstermektedir. Bu bulgu, eğitim yöntemlerinin öğrencilerin işsel motivasyonunu nasıl etkileyebileceği konusunda önemli bir anlayış sunmaktadır.

5.3.3. Motivasyonsuzluk Alt Boyutu ile İlgili Tartışma ve Yorum

Motivasyonsuzluk, bir kişinin, belirli bir aktiviteyi gerçekleştirme isteği veya dürtüsünü, bu aktivite ile kendi davranışları arasında potansiyel bir ilişki kurma yeteneğini göremediği durumlar sonucunda kaybetmesi durumunu ifade eder (Reeve, 2005; Karagüven, 2012). Motivasyonsuzluk aynı zamanda bireylerin hem işsel hem de dışsal motivasyon eksikliği durumlarında ortaya çıkan bir durumu ifade eder; yani kişinin ne kendi işsel isteği ne de dışsal etkenlerle motive olmadığı bir durumda, davranışların kasıtsız veya belirsiz bir nedenle gerçekleştiği bir kavramdır (Legault, Green-Demers ve

Pelletier, 2006; Ryan ve Deci, 2002; Leroy & Bressoux, 2016; Cokley, 2001). Motivasyonsuzluk ve içsel-dışsal motivasyon arasında negatif bir ilişki olduğu söylenebilir (Omari, Moubtassime & Ridouani, 2018). Bu doğrultuda eğitim ortamlarında içsel ve dışsal motivasyon kadar motivasyonsuzluğa neden olan etkenleri de belirlemek önemlidir. Çalışma sonuçları, MMO'nun ve mevcut öğretim yöntemlerinin öğrenci motivasyonu üzerindeki etkilerini değerlendirmek açısından önemli bir bakış açısı sunmaktadır.

İlk olarak, DG ve KG grupları arasında motivasyonsuzluk ön test puanlarına dayalı yapılan karşılaştırmada anlamlı bir fark saptanmamıştır. Bu sonuç, her iki grup öğrencisinin başlangıçta benzer motivasyonsuzluk düzeylerine sahip olduğunu göstermektedir. Ancak, son test puanlarına dayalı yapılan karşılaştırmada DG grubu ile KG arasında belirgin bir fark tespit edilmiştir. DG grubunun son testteki motivasyonsuzluk puanlarının anlamlı bir şekilde düştüğü ve KG grubunun son testte daha yüksek bir motivasyonsuzluk puanına sahip olduğu gözlemlenmiştir. Bu sonuçlar, mevcut yöntemlerle matematik dersine katılan KG grubundaki öğrencilerin motivasyonlarının düşük olduğunu ve eğitim süresince daha da azaldığını işaret etmektedir. Diğer yandan, mobil oyunla destekli eğitim alan DG grubunun motivasyonsuzluk puanlarının azaldığı ve matematik motivasyonlarının arttığı görülmüştür.

Literatürde bu bulguları destekleyen benzer çalışmalara yer verildiği görülmektedir. Örneğin, Knajfl ve Maněnová (2018), ilkokul beden eğitimi derslerinde mobil uygulama desteğinin deney grubundaki öğrencilerde içsel motivasyonu artırdığı ve motivasyonsuzluk düzeylerini azalttığına dair anlamlı bulgular elde etmiştir. Yine Meiana, B. (2018) tarafından yürütülen araştırmada, İngilizce öğrenmek amacıyla mobil uygulamaları kullanan öğrencilerin, motivasyonsuzluk düzeyine ortalama bir etki sağlarken, öğrencilerin içsel motivasyonlarına yüksek derecede olumlu etki sağladığı tespit edilmiştir.

Ngo, Spooner-Lane ve Mergler (2017), Vietnam Üniversitesi'nde öğrencilerin İngilizce öğrenme motivasyon türlerini incelemişlerdir. Çalışma bulguları İngilizce ana dilı olan öğrencilerin içsel motivasyon ve motivasyonsuzluk düzeylerinde negatif ilişki olduğunu göstermiştir. Bununla birlikte mevcut araştırma bulguları ile örtüşmeyen çalışmalara da rastlanmıştır. Örneğin, dijital eğitim materyalleri ile öğrenci matematik motivasyonları ilişkisini inceleyen Divrik'in (2023) çalışmasına göre, mobil oyun kullanan deney grubunun motivasyonsuzluk alt boyutunda anlamlı bir etki gözlenmemiş

olup, bu durumun uzaktan eğitim sürecinde doğrudan iletişim eksikliği ve materyal paylaşımının kısıtlanması gibi olumsuz faktörlerden kaynaklandığına dair bir yorum sunulmuştur. Ayrıca, DG grubunun motivasyonsuzluk ön test puanları ile son test puanları arasında yapılan analiz sonucunda, DG öğrencilerinin motivasyonsuzluk düzeyinde anlamlı bir düşüş olduğunu ortaya koymuştur. Mobil matematik oyunu kullanan DG öğrencilerinin düşük motivasyonsuzluk puanlarına sahip olmalarının, matematik başarıları ile negatif bir ilişki içinde olduğu önemli bir bulgu olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu sonuca göre, öğrencilerin motivasyonsuzluk düzeyleri ile matematik başarıları arasında negatif bir ilişki vardır (Tran & Nguyen, 2021). Yani öğrencilerin motivasyonsuzluk düzeyleri düştükçe akademik başarılarında belirgin bir artış gözlemlenmektedir. KG grubunda ise aynı test, motivasyonsuzluk ön test puanları ile son test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermiştir. Bu, DG ve KG öğrencileri arasındaki motivasyon değişikliklerinin farklılığını vurgulamaktadır.

DG grubu, mobil oyunla destekli matematik eğitimi sayesinde öğrencilerin matematik motivasyonlarını artırırken, KG grubunda bu tür bir pozitif değişim gözlenmemiştir. Bu çalışmanın sonuçları, motivasyonsuzluk ile kaygı arasında pozitif bir ilişkinin varlığını desteklerken, aynı zamanda içsel motivasyon, öğrenme başarıları ile negatif bir ilişki olduğunu desteklemektedir (Noels, Clément & Pelletier, 1999; Tanaka, 2013; Hiromori, 2003).

Sonuç olarak, bu bulgular, matematik dersinde kullanılan MMO ve mobil uygulamaların öğrenci motivasyonsuzluk düzeyini azaltma potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir. Motivasyonun öğrenci öğrenme deneyimini etkileyen kritik bir faktör olduğu göz önüne alındığında, bu sonuçlar eğitimciler için önemli bir ipucu sunmaktadır.

BÖLÜM VI

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu kısımda, araştırmadan elde edilen sonuçlar sunulmuş ve gelecekteki araştırmalar için önerilerde bulunulmuştur.

6.1. Sonuç

Araştırmanın bulgularına dayalı olarak, mobil oyunlarla desteklenen matematik öğretiminin yapıldığı deney ve mevcut öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol gruplarından elde edilen sonuçlar şu şekildedir:

1. MMO kullanan deney grubu öğrencilerin akademik başarılarında artış görülmüştür. Kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarılarında ise azalma meydana geldiği görülmüştür.
2. Mobil uygulama süreci sonunda deney grubu öğrencilerinin matematiğe karşı daha olumlu bir tutum geliştirdikleri görülmüştür. Kontrol grubu öğrencileri üzerinde ise tutumda bir değişim gözlenmemiştir.
3. Motivasyon açısından, deney grubu öğrencilerinin dışsal motivasyon ve motivasyonsuzluk düzeylerinde azalma meydana gelirken içsel motivasyonlarının arttığı gözlenmiştir. Öte yandan, kontrol grubundaki öğrencilerin dışsal motivasyon ve motivasyonsuzluk düzeylerinde belirgin bir fark gözlenmemiştir, ancak içsel motivasyonlarında azalma tespit edilmiştir.

6.2. Öneriler

6.2.1. Araştırmacılara Yönelik Öneriler

1. Çalışmadan elde edilen bulgulara dayanarak, ilkokul öğrencileri üzerindeki eğitsel mobil oyunların matematik tutumu ve içsel motivasyon üzerindeki etkilerini daha detaylı bir şekilde inceleyen çalışmalar yapılmalıdır. Bu, mobil oyunların öğrencilerin duygusal ve motivasyonel durumlarına olan katkılarını daha iyi anlamamıza yardımcı olabilir.
2. Bulgular doğrultusunda, dışsal motivasyonun mobil oyun kullanımıyla neden azaldığı konusunda daha derinlemesine bir araştırma yapılmalıdır. Bu,

öğrencilerin mobil oyunlar aracılığıyla öğrenmeye yönelik içsel bir motivasyon geliştirmesine nasıl katkı sağlandığını anlamamıza olanak tanıyabilir. Ayrıca içsel ve dışsal motivasyonun öğrenci başarısı üzerindeki etkileri detaylı şekilde incelenmelidir.

3. Bu çalışma, mobil oyunların deney grubundaki öğrencilerin akademik başarısında artışa neden olduğunu göstermiştir. Ancak, bu etkinin uzun vadeli olup olmadığını değerlendirmek adına daha uzun süreli takip çalışmalarına ihtiyaç vardır. Bu, mobil oyunların öğrenci başarısına olan etkilerini daha kapsamlı bir şekilde anlamamıza yardımcı olabilir.
4. Bulgular, mobil oyunun 4. sınıf düzeyindeki öğrencilerin çarpma ve bölme konularındaki akademik başarılarını artırdığını göstermektedir. Bu nedenle, eğitimde mobil oyunların etkisini daha derinlemesine anlayabilmek için farklı dersleri ve öğrenme alanları dahil olmak üzere geniş bir yelpazede çalışmaların gerçekleştirilmesi önemlidir. Bu çalışmalar, mobil oyunların öğrencilerin başarılarına etkilerini daha kapsamlı bir şekilde değerlendirmemize ve öğretim stratejilerini optimize etmemize olanak tanıyabilir.
5. Sonuçlar eğitsel mobil etkili bir şekilde kullanıldığını göstermektedir. Araştırmacılar, bu bulgular ışığında mobil öğrenme sistemlerinin eğitim politikalarına ve programlarına entegrasyon stratejilerini geliştirmek amacıyla öneriler sunmalıdır. Bu, mobil oyun ve uygulamaları eğitim sistemine başarılı bir şekilde entegre etmek için rehberlik edebilir.

6.2.2 Uygulamaya Yönelik Öneriler

1. Elde edilen bulgulara göre, mobil oyunu kullanan bazı öğrenciler aynı oyun ve grafiklerin tekrarı nedeniyle sıkıldıklarını ifade etmişlerdir. Bu bağlamda, oyun deneyimini daha çeşitli ve etkileyici hale getirmek adına çaba harcanmalıdır. Ayrıca mobil oyunun içeriğinin farklı öğrenci profillerine ve öğrenme seviyelerine uygun şekilde zenginleştirilmesi, her bir öğrencinin bireysel öğrenme ihtiyaçlarına daha etkili bir şekilde karşılık verilmesini sağlayacaktır.
2. Çalışmanın sonuçlarına dayanarak, öğrenci ilerlemesini izlemek ve geri bildirim sağlamak için uygulamadaki mekanizmalar daha etkili bir hale

getirilmelidir. Anlık geri bildirim ve öğrenci performansının detaylı bir şekilde izlenmesi, öğrencilerin hatalarını hızlı bir şekilde anlamalarını ve düzeltmeler yapmalarını teşvik edebilir.

3. Deney grubu içerisinde, uygulama sürecinde ara sıra mobil cihaz ve uygulama kaynaklı teknik sorunlar yaşanmış ve bu durum, süreçte olumsuz etkilere yol açmış olabilir. Bu nedenle, uygulama başlamadan önce öğrencilere mobil oyunun tanıtımı ve kontrolleri detaylı bir şekilde sunularak, potansiyel teknik sorunlara karşı önceden bilinçlendirme yapılabilir.
4. Çalışmanın sonuçları, eğitimcilerin ve velilerin öğrencilerin mobil oyun üzerinden öğrenme deneyimine daha etkin bir şekilde dahil olmalarını desteklemektedir. Bu kapsamda, uygulama içinde eğitimcilerle ve velilerle iletişimi artıracak mobil araçlar ve kaynaklar geliştirilebilir.

KAYNAKÇA

- Açıkgül, K. (2019). Investigation of pre-service mathematics teachers' mobile learning readiness levels. *Educational Technology Theory and Practice*, 9(2), 566-587.
- Ağca, R. K., & Bağcı, H. (2013). Eğitimde mobil araçların kullanımına ilişkin öğrenci görüşleri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 295, 302.
- Akbaba, S. (2006). Eğitimde Motivasyon. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (13), 343-361.
- Akbaba, S., & Aktaş, A. (2005). İçsel motivasyonun bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 21(21), 19-42.
- Akbulut, Y., & Çuhadar, C. (2011). Reflections of preservice information technology teachers regarding cyberbullying. *Turkish Online Journal Of Qualitative Inquiry*, 2(3), 67-76.
- Akkoyunlu, B., & Tuğrul, B. (2002). Okulöncesi çocukların ev yaşantısındaki teknolojik etkileşimlerinin bilgisayar okuryazarlığı Becerileri Üzerindeki Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 12-21.
- Aktaş, M. İ. N. E., 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), 43-49.
- Alharbi, A., & Madhesh, A. (2018). Inclusive education and policy in saudi arabia. *International Journal Of Education Research And Reviews*, 6(1), 946-956.
- Al Khateeb, M. A. (2019). Effect of mobile gaming on mathematical achievement among 4th graders. *International Journal Of Emerging Technologies In Learning*, 14(7), 4-17.
- Al-Takhneh, B. (2018). Attitudes towards using mobile applications in teaching mathematics in open learning systems. *International Journal Of E-Learning & Distance Education*, 33(1), 1-15.
- Alpar, D., Batdal, G., & Yusuf, A. V. C. I. (2007). Öğrenci merkezli eğitimde eğitim teknolojileri uygulamaları. *HAYEF Journal Of Education*, 4(1), 19-31.
- Altıparmak, K., Aklar, M. A., & Dursun, G. (2017). Bir günlüğüne matematik öğretmeni olsaydım, neler yapardım/yapmazdım: öğrenci görüşleri. *Van Yüzüncü Yıl*

- Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 1117-1140.
- Altınışik, M. (2021). Dijital Oyunların Matematiksel Kavram Gelişimi ve Öğretimsel Nitelikler Açısından İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- Altıparmak, M., Kurt, İ. D., & Kapıdere, M. (2011). E-öğrenme ve uzaktan eğitimde açık kaynak kodlu öğrenme yönetim sistemleri. *XI. Akademik Bilişim Kongresi*, 4(5), 320-321.
- Altok, T. (2009). *Çalışanların Motivasyonunu Etkileyen Faktörlere İlişkin Hizmet ve İmalat İşletmelerinde Karşılaştırmalı Bir Araştırma*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta.
- Altun, M. (1995). İlköğretim matematik programının değerlendirilmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 10(1), 143-154.
- Altun, M., & Akkaya, R. (2014). Matematik öğretmenlerinin PISA matematik soruları ve ülkemiz öğrencilerinin düşük başarı düzeyleri üzerine yorumları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1), 29-34.
- Amabile, T. M. (1983). *The Social Psychology Of Creativity*. New York: Springer-Verlag.
- Anggoro, S., Sopandi, W., & Sholehuddin, M. (2017, February). Influence of joyful learning on elementary school students' attitudes toward science. *In Journal Of Physics: Conference Series* 812, (1), 1-7.
- Anwar, N., Kristiadi, D. P., Novezar, F. A., Tanto, P. A., Septha, K., Ardhia, P. & Abraham, J. (2020). Learning math through mobile game for primary school students. *Sylwan*, 164(5), 346-352.
- Arı, M., & Bayhan, P. (2003). *Okul Öncesi Eğitimde Bilgisayar Destekli Eğitim*, Epsilon Yay, 3. Baskı, İstanbul.
- Ashcraft, M. H., & Faust, M. W. (1994). Mathematics anxiety and mental arithmetic performance: an exploratory investigation. *Cognition & Emotion*, 8(2), 97-125.
- Aslan, M., & Doğan, S. (2020). Dışsal motivasyon, içsel motivasyon ve performans etkileşimine kuramsal bir bakış. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 11(26), 291-301.
- Aşkar, P. (1986). Matematik dersine yönelik tutumu ölçen likert tipi bir ölçeğin geliştirilmesi. *Eğitim ve Bilim*, 11(62), 31-36.
- Atan, M., & Shahbodan, F. (2018). Significance Of Mobile Learning İn Learning Mathematics. In *MATEC Web Of Conferences* (150, P. 05049). EDP Sciences.

- Ayan, A. (2014). *Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Özyeterlik Algıları, Motivasyonları, Kaygıları ve Tutumları Arasındaki İlişki*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir Üniversitesi/ Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Aydın, E. (2007). *TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesindeki Öğrencilerin Yabancı Bir Dil Olarak İngilizce Öğrenmeye Karşı Olan Motivasyon, Tutum ve Algılarının Analizi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Ankara, 174-200.
- Aydın, G. (2021). *English Learners' Motivation In Higher Education Programs: Instructional And Personal Correlates*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Bilkent Üniversitesi, Ankara.
- Aysan, F., Tanrıöğen, G., & Tanrıöğen, A. (1996). Perceived Causes Of Academic Failure Among The Students At The Faculty Of Education At Buca. Yayımlandığı Kitap G. Karagözoğlu (Editör). *Teacher Training For The Twenty First Century*, 73-85
- Arıcı, N., & Yasin, B. A. L. (2011). Mobil öğrenme materyali hazırlama süreci. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 4(1), 7-12.
- Balantekin, Y., & Oksal, A. (2014). İlkokul 3. Ve 4. Sınıf öğrencileri için matematik dersi motivasyon ölçeği. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 3(2), 102-113.
- Baş, S., & Ulum, H. (2019). İlkokul Dördüncü Sınıf Kaynaştırma Öğrencisinin Mobil Oyun Yardımı ile Matematik Becerilerinin Geliştirilmesi. 2. *Uluslararası Temel Eğitim Kongresi Tam Metin Bildiri Kitabı*, 68-71.
- Başer, N., Yavuz, G. (2003) “Öğretmen Adaylarının Matematik Dersine Yönelik Tutumları” Web Site: [Http://Www.Matder.Org.Tr/Bilim/Oamdyt.Asp?ID=11](http://Www.Matder.Org.Tr/Bilim/Oamdyt.Asp?ID=11), Erişim tarihi:05.11.2023.
- Başer, N., Saracaloğlu, A. S., Yavuz, G., & Narlı, S. (2004). Öğretmen adaylarının matematiğe yönelik tutumları öğrenme ve ders çalışma stratejileri ile başarıları arasındaki ilişki. *Ege Eğitim Dergisi*, 5(2), 52-64.
- 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* (Vol. 4, Pp. 1-9).
- Baykul, Y. (2003). *İlköğretimde matematik öğretimi: 1.-5. sınıflar için (7. Baskı)*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Bénabou, R., & Tirole, J. (2003). Intrinsic and extrinsic motivation. *The Review Of Economic Studies*, 70(3), 489-520.

- Bobkov, V. V., Titushina, N. V., Novikova, V. A., & Zhukareva, G. M. (2021). Evaluating The Effectiveness Of Using Mobile Apps For Online Learning. *Bulletin Of P. F. Lesgaft University*, 3(193), 44-47.
- 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, 589-610.
- Bozkurt, D. Ö. A. (2015). Mobil öğrenme: her zaman, her yerde kesintisiz öğrenme deneyimi. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 1 (2), 65-81.
- Brahm, T., Jenert, T., & Wagner, D. (2017). The crucial first year: a longitudinal study of students' motivational development at a Swiss business school. *Higher Education*, 73, 459-478.
- Bringula, R. P., & Atienza, F. A. L. (2023). Mobile computer-supported collaborative learning for mathematics: a scoping review. *Education And Information Technologies*, 28(5), 4893-4918.
- Budak, F., & Korkmaz, Ş. (2020). Covid-19 pandemi sürecine yönelik genel bir değerlendirme: türkiye örneği. *Sosyal Araştırmalar ve Yönetim Dergisi*, (1), 62-79.
- Bulun, M., Gülnar, B., & Güran, S. (2004). Eğitimde mobil teknolojiler. *TOJET: The Turkish Online Journal Of Educational Technology*, 3(2), 195-169.
- Burke, Paul & Schuck, Sandra & Aubusson, Peter & Kearney, Matthew & Frischknecht, Bart. (2017). Exploring teacher pedagogy, stages of concern and accessibility as determinants of technology adoption. *Technology, Pedagogy and Education*. 27, 1-15.
- Büyüköztürk, Ş. (2018). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: İstatistik, araştırma deseni, SPSS uygulamaları ve yorum (24. Baskı)*. Pegem Akademi Yayıncılık.
- Cabı, E. (2009). *Öz Düzenlemeye Dayalı Karma Öğrenimin Öğrenci Başarısı ve Motivasyonuna Etkisi*. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara.
- Canbazoglu, H. B., & Tümkaya, S. (2020). İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin fen, teknoloji, mühendislik, matematik (fetemm) tutumlarının çeşitli değişkenler açısından değerlendirilmesi. *Turkish Journal Of Computer And Mathematics Education (TURCOMAT)*, 11(1), 188-209.
- Cancer Research UK (2013) Mobile Phones And Cancer [Online] Available At: [Http://Www.Cancerresearchuk.Org/CancerInfo/Healthyliving/Cancercontroversi](http://www.cancerresearchuk.org/cancerinfo/healthyliving/cancercontroversi)

es/Mobilephones/ Erişim tarihi: 13.11. 2023.

- Casey, S. (2009). *The New Literacies Of Mobile Learning*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Concordia Üniversitesi, Kanada.
- Castellar, E. N., Van Looy, J., Szmalec, A., & De Marez, L. (2014). Improving arithmetic skills through gameplay: Assessment of the effectiveness of an educational game in terms of cognitive and affective learning outcomes. *Information sciences*, 264, 19-31.
- Celepku, M., O'Halloran, E., & Boyer, K. E. (2020, February). Upper Elementary And Middle Grade Teachers' Perceptions, Concerns, And Goals For Integrating CS Into Classrooms. In *Proceedings Of The 51st ACM Technical Symposium On Computer Science Education*, 965-970.
- Cetina, I., Goldbach, D., & Manea, N. (2018). Udey: a case study in online education and training. *Revista Economică*, 70(3), 46-54.
- Chang, C. C., Liang, C., Yan, C. F., & Tseng, J. S. (2013). The impact of college students' intrinsic and extrinsic motivation on continuance intention to use english mobile learning systems. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 22, 181-192.
- Charlesworth, R., & Leali, S. A. (2012). Using problem solving to assess young children's mathematics knowledge. *Early Childhood Education Journal*, 39, 373-382.
- 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.
- 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.
- Chung, C. J., Hwang, G. J., & Lai, C. L. (2019). A review of experimental mobile learning research in 2010–2016 based on the activity theory framework. *Computers & Education*, 129, 1-13.
- Clark, V. L. P., & Creswell, J. W. (2014). *Understanding Research: A Consumer's Guide, Enhanced Pearson Etext With Loose-Leaf Version--Access Card Package*. Pearson.
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2016). Math, science, and technology in the early grades. *The Future Of Children*, 26, 75-94.
- Crompton, H., & Burke, D. (2015). School culture for the mobile digital age. *Media Education*, 6(2), 208-223.

- Crompton, H. & Traxler, J. (2015). *Mobile Learning And Mathematics : Foundations, Design, And Case Studies*. New York: Routledge.
- Crescente, M. L., & Lee, D. (2011). Critical issues of m-learning: design models, adoption processes, and future trends. *Journal Of The Chinese Institute Of Industrial Engineers*, 28(2), 111-123.
- Creswell, J. W. (2002) *Educational Research: Planning, Conducting and Evaluating Quantitative and Qualitative Research*, Boston MA: Pearson Education.
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2007). *Designing And Conducting Mixed Methods Research*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Csizér, K., & Dörnyei, Z. (2005). Language learners' motivational profiles and their motivated learning behavior. *Language Learning*, 55(4), 613-659.
- Cochrane, T. D. (2010). Exploring mobile learning success factors. *Alt-J*, 18(2), 133-148.
- Cokley, K. (2003). What do we know about the motivation of african american students? Challenging the" anti-intellectual" myth. *Harvard Educational Review*, 73(4), 524-558.
- Corpus, J. H., Mcclintic-Gilbert, M. S., & Hayenga, A. O. (2009). Within-year changes in children's intrinsic and extrinsic motivational orientations: contextual predictors and academic outcomes. *Contemporary Educational Psychology*, 34(2), 154-166.
- Çakır, Y. (2019). *İlköğretim Matematik Derslerinde Mobil Öğrenmenin Kullanımına İlişkin Öğrenci Tutumlarına Yönelik Ölçek Geliştirme Çalışması*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Çakmur, H. (2012). Araştırmalarda Ölçme-Güvenilirlik-Geçerlilik. *TAF Preventive Medicine Bulletin*, 11(3), 339-344.
- Çakmak, M., & Ercan, L. (2006). Etkili öğretim sürecinde deneyimli öğretmenler ve öğretmen adaylarının motivasyon konusunda görüşleri. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(3), 133-143.
- Çanakçı, O., & Özdemir, A. Ş. (2011). Matematik problemi çözme tutum ölçeğinin geliştirilmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 11(1), 119-136.
- Çankaya, S., & Karamete, A. (2008). Eğitsel bilgisayar oyunlarının öğrencilerin matematik dersine ve eğitsel bilgisayar oyunlarına yönelik tutumlarına etkisi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(2), 115-127.

- Çetin, R. (2018). *Ortaokul Altıncı Sınıf Tam Sayılar Konusunda Uygulanan Gerçekçi Matematik Eğitiminin Öğrencilerin Motivasyonlarına Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Çetinkaya, L. (2019). Mobil uygulamalar aracılığıyla probleme dayalı matematik öğretiminin başarıya etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 44(197), 65-84.
- Çoban, A. (1989). *Ankara Merkez Ortaokullarındaki Son Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersine İlişkin Tutumları*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Çokyaman, M., & Çelebi, M. (2021). The effect of digital storytelling (dst) on academic achievement in foreign language teaching. *Ahi Evran University Journal Of Kırşehir Education Faculty*, 22(2), 994-1035.
- Çopur, E. (2022). Sınıf öğretmenlerinin uzaktan eğitim sürecinde gerçekleştirilen matematik derslerinde materyal kullanımı hakkındaki görüşleri. *Ulusal Eğitim Dergisi*, 2(1), 100-116.
- Dailymail. (2013, Mayıs) *Talking mobile phone high blood pressure stress cause*. <https://www.dailymail.co.uk/health/article-2325652/Talking-mobile-phone-high-blood-pressure-stress-cause.html> Erişim Tarihi:10.06.2023.
- Damlı, V. (2019). Deneyimsel Oyun Modeli Temel Alınarak Geliştirilen Dijital Oyunun Manyetizma Konusundaki Başarıya Etkisi Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Deci, E. L., Vallerand, R. J., Pelletier, L. G., & Ryan, R. M. (1991). Motivation and education: the self-determination perspective. *Educational Psychologist*, 26(3-4), 325-346.
- Dedeoğlu, N. Ç., Gülay, A. G. A. Ç., Erdoğan, G., & Koçak, C. (2013). Meb destekli sanal öğrenme nesnelerinin matematik öğretiminde etkili teknoloji kullanımı bağlamında incelenmesi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 28-40.
- Definition, A. E. C. T. (2004). *The meanings of educational technology*. Retrieved February, 7, 2012.
- DeLong, M., & Winter, D. (2002). *Learning to teach and teaching to learn mathematics*. Washington, DC: Mathematical Association of America.
- Demirer, V., & Erbaş, Ç. (2015). Mobil artırılmış gerçeklik uygulamalarının incelenmesi ve eğitimsel açıdan değerlendirilmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(3), 802-813.

- Derboven, J., Zaman, B., Geerts, D., & De Grooff, D. (2016). Playing educational math games at home: the monkey tales case. *Entertainment Computing*, 16, 1-14.
- Deveci, Ö., & Aykaç, N. (2020). Türkiye Cumhuriyeti'nde uygulanan ilköğretim matematik dersi öğretim programlarının incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(3), 1512-1532.
- Diah, N. M., Ehsan, K. M., & Ismail, M. (2010). Discover mathematics on mobile devices using gaming approach. *Procedia-Social And Behavioral Sciences*, 8, 670-677.
- Dicheva, D., Dichev, C., Agre, G., & Angelova, G. (2015). Gamification in education: a systematic mapping study. *Journal Of Educational Technology & Society*, 18(3), 75-88.
- Divrik, R. (2023). Comparison of mathematics self-efficacy perceptions of gifted and normally developing primary school students. *Journal For The Education Of Gifted Young Scientists*, 11(3), 381-396.
- Dowker, A., Cheriton, O., Horton, R., & Mark, W. (2019). Relationships between attitudes and performance in young children's mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 100, 211-230.
- Drigas, A. S., & Pappas, M. A. (2015). A review of mobile learning applications for mathematics. *International Journal Of Interactive Mobile Technologies*, 9(3), 18-23.
- Duman, G. (2013). *Mobil Destekli Dil Öğreniminde Araştırma Eğilimleri: Program Geliştirme Açısından Doğurguları*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi, Antalya.
- Ebner, M. (2015). Mobile Applications for Math Education—How Should They Be Done? *In Mobile Learning and Mathematics* 1, (20-32).
- Ekizoğlu, N., & Tezer, M. (2007). İlköğretim öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumları ile matematik başarı puanları arasındaki ilişki. *Cypriot Journal Of Educational Sciences*, 2(1), 43-57.
- El-Alfi, A. I., Amin, A. E., & Ibrahim, H. M. (2016). Building m-learning program to develop skills and problem solving in math to laborers university students. *Interaction*, 6(2), 210-216.
- Elçiçek, (2015). *Mobil Öğrenme Yönetim Sisteminin Öğrenenlerin Akademik Başarısı ve Tutumları Üzerindeki Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Elâzığ.
- Elçiçek, M., & Bahçeci, F. (2015). Meslek yüksekokulu öğrencilerinin mobil öğrenmeye

- yönelik tutumlarının incelenmesi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (30), 17-33.
- Elçiçek, M., & Bahçeci, F. (2017). Mobil öğrenme yönetim sisteminin öğrenenlerin akademik başarısı ve tutumları üzerindeki etkilerinin incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(5), 1695-1714.
- Endler, A., Rey, G. D., & Butz, M. V. (2012). Towards motivation-based adaptation of difficulty in e-learning programs. *Australasian Journal of Educational Technology*, 28(7), 1119-1135.
- Ersoy, Y. (2003). Teknoloji destekli matematik eğitimi-1: gelismeler, Politikalar ve Stratejiler. *İlköğretim Online*, 2(1), 18-27.
- Elias, T. (2011). 71. Universal instructional design principles for mobile learning. *International Review Of Research In Open And Distributed Learning*, 12(2), 143-156.
- Ersoy, Y. (1997). Okullarda matematik eğitimi: matematikte okur-yazarlık. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(13), 115-120.
- Etikan, I., Musa, S. A., & Alkassim, R. S. (2016). Comparison of convenience sampling and purposive sampling. *American Journal Of Theoretical And Applied Statistics*, 5(1), 1-4.
- Evans, C. (2008). The effectiveness of m-learning in the form of podcast revision lectures in higher education. *Computers & Education*, 50(2), 491-498.
- 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, 1119-1139.
- Fabian, K., & Topping, K. (2019). Putting “mobile” into mathematics: results of a randomised controlled trial. *Contemporary Educational Psychology*, 59, 1-12.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). *How To Design And Evaluate Research In Education* (Vol. 7, P. 429). New York: Mcgraw-Hill.
- Franklin, T., & Peng, L. W. (2008). Mobile math: math educators and students engage in mobile learning. *Journal Of Computing In Higher Education*, 20, 69-80.
- Ganley, C. M., & McGraw, A. L. (2016). The development and validation of a revised version of the math anxiety scale for young children. *Frontiers in psychology*, 7, 1181.
- García-Martínez, I., Fernández-Batanero, J. M., Cobos Sanchiz, D., & Luque De La Rosa, A. (2019). Using mobile devices for improving learning outcomes and teachers'

- professionalization. *Sustainability*, 11(24), 1-12
- Gay, L. R., Mills, EG, & Airasian, PW (2005). *Educational Research: Competencies For Analysis And Application*. New Jersey.
- 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.
- Ginsberg, M. B., & Wlodkowski, R. J. (2009, November). Professional learning to promote motivation and academic performance among diverse adults. In *CAEL Forum and News*, 23-32.
- Gocheva, M., Somova, E., Kasakliev, N., & Angelova, V. (2021). Mobile math game prototype on the base of templates for primary school. *Mathematics & Informatics*, 64(2), 141-152.
- Good, T. L., & Brophy, J. (2013). Teaching the lesson. *School And Classroom Organization*, 1, 24-68.
- Gökkaya, Z. (2014). Yetişkin Eğitiminde Yeni Bir Yaklaşım: Oyunlaştırma. *Hayef Journal of Education*, 11(1), 71-84.
- Gökbulut, Y., Ve Yücel-Yumuşak, E. (2014). Oyun destekli matematik öğretiminin 4. sınıf kesirler konusundaki erişimi ve kalıcılığa etkisi. *Electronic Turkish Studies*, 9(2), 673-689.
- Göktaş, Y., Küçük, S., Aydemir, M., Telli, E., Arpacık, Ö., Yıldırım, G., & Reisoğlu, İ. (2012). Türkiye’de eğitim teknolojileri araştırmalarındaki eğilimler: 2000-2009 dönemi makalelerinin içerik analizi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 12(1), 177-199.
- Gulburnu, M., & Yildirim, K. (2021). Development and implementation of mathematics attitudes scale for the primary and secondary students. *Pegem Journal of Education and Instruction*, 11(4), 177-184.
- Güler, M., Bütünler, S. Ö., Danişman, Ş., & Gürsoy, K. (2022). A meta-analysis of the impact of mobile learning on mathematics achievement. *Education And Information Technologies*, (1)21, 1725–1745.
- Güngör, H., & Çavuş, H. (2015). İlkokul 4. Sınıf matematik dersi “kesirler” konusunun öğretiminde öğretmenin yardımcı kitap kullanımının öğrenci başarısı üzerindeki etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(2), 251-271.
- Gündüz, K., & Öztürk, M. (2017). Advertisement Music. *Online Journal Of Music Sciences*, 2(3), 138-162.

- Gür, D., & Özek, M. B. (2021). Mobil öğrenmenin öğrencilerin akademik başarısı, motivasyonu ve tutumları üzerine etkisi: Bir meta analiz çalışması. *Trakya Eğitim Dergisi*, 11(1), 1-15.
- Güvendir, M. A. (2016). Students' extrinsic and intrinsic motivation level and its relationship with their mathematics achievement. *International Journal For Mathematics Teaching And Learning*, 17(1), 1-21.
- Güzelyazıcı, Ö., Dönmez, B., Kurtuluş, G., & Hacıosmanoğlu, Ö. (2014). Yeni yüzyıl üniversitesinde mobil öğrenme. *Ejovoc (Electronic Journal Of Vocational Colleges)*, 4(2), 597-604.
- Hacieminoglu, E. (2016). Elementary school students' attitude toward science and related variables. *International Journal Of Environmental And Science Education*, 11(2), 35-52.
- Hamzah, A. R., Lucky, E. O. I., & Joarder, M. H. R. (2014). Time management, external motivation, and students' academic performance: evidence from a Malaysian Public University. *Asian Social Science*, 10(13), 55.
- Harari, R. R., Vukovic, R. K., & Bailey, S. P. (2013). Mathematics anxiety in young children: An exploratory study. *Journal of Experimental Education*, 81(4), 538–555
- Has Erdoğan, B. (2014). Dijital Sınıfın Akademik Başarıya, Çevrimiçi Teknolojileri Öz Yeterlilik Algısına ve Motivasyona Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi/ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Hebebcı, M. T., Çelik, İ. & Şahin, İ. (2016). Eğitim ortamlarında etkileşimli tahta kullanımı: araştırmalar ve eğilimler. *Eğitim Bilim Ve Teknoloji Araştırmaları Dergisi*, 1 (1) , 55-76 .
- Hembree, R. (1990). The nature, effects, and relief of mathematics anxiety. *Journal For Research In Mathematics Education*, 21(1), 33-46.
- Hidayanto, D. R., Rahman, E. F., & Kusnendar, J. (2017, October). The application of ADDIE model in developing adventure game-based multimedia learning to improve students' understanding of basic programming. *In 2017 3rd International Conference on Science in Information Technology (ICSITech)* (307-312). IEEE.
- Hiromori, T. (2003). Gakushuusha no doukidukeha naniniyotte takamarunoka: jikoketteironn niyoru koukousei eigogakushuushano doukidukeno kentou [what enhances language learners' motivation? High school english learners' motivation from the perspective of self-determination theory]. *JALT Journal*, 25, 173-186.

- Hodges, C. B. (2004). Designing to motivate: motivational techniques to incorporate in e-learning experiences. *The Journal Of Interactive Online Learning*, 2(3), 1-7.
- Hopko, D. R., Ashcraft, M. H., Gute, J., Ruggiero, K. J., & Lewis, C. (1998). Mathematics anxiety and working memory: support for the existence of a deficient inhibition mechanism. *Journal Of Anxiety Disorders*, 12(4), 343-355.
- Huizenga, J., Admiraal, W., Akkerman, S., & Dam, G. T. (2009). Mobile game-based learning in secondary education: engagement, motivation and learning in a mobile city game. *Journal Of Computer Assisted Learning*, 25(4), 332-344.
- Hwang, G. J., Wu, P. H., Zhuang, Y. Y., & Huang, Y. M. (2013). Effects of the inquiry-based mobile learning model on the cognitive load and learning achievement of students. *Interactive Learning Environments*, 21(4), 338-354.
- Iflazoglu, A., & Tumkaya, S. (2008). An investigation of the relationship between student teachers' motivation levels and their academic achievement of educational drama. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi-Pamukkale University Journal Of Education*, (23), 61-73.
- ITU Releases 2019 And 2020 Global And Regional ICT Estimates. (2020, Kasım). Erişim Adresi: https://www.itu.int/en/ITUUD/Statistics/Documents/facts/ITU_regional_global_Key_ICT_indicator_aggregates_Nov_2020.xlsx Erişim tarihi: 14.07.2023.
- İncekara, H., & Taşdemir, Ş. (2019). Matematikte dört işlem becerisinin geliştirilmesi için dijital oyun tasarımı ve öğrenci başarısına etkileri. *Gazi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 5(3), 227-236.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. (1985). Motivational processes in cooperative, competitive, and individualistic learning situations. *Research On Motivation In Education*, 2, 249-286.
- Jagušt, T., Boticki, I., Mornar, V., & So, H. J. (2017, July). Gamified digital math lessons for lower primary school students. In *2017 6th IIAI International Congress On Advanced Applied Informatics* 169(1), 691-694.
- Kalloor, V., & Mohan, P. (2012). Mobilemath: an innovative solution to the problem of poor mathematics performance in the caribbean. *The Caribbean Teaching Scholar*, 2(1), 5-18.
- Kantaroğlu, T., & Akbıyık, A. (2017). İşletme fakültesi ve eğitim fakültesi öğrencilerinin mobil öğrenmeye yönelik tutumlarının karşılaştırılması. *Journal Of Business*, 5(2), 25-50.

- Karabacak, Z. İ., & Sezgin, A. A. (2019). Türkiye’de dijital dönüşüm ve dijital okuryazarlık. *Türk İdare Dergisi*, 1(488), 319-343.
- Karagüven, M. H. Ü. (2012). Akademik motivasyon ölçeğinin türkçe’ye adaptasyonu. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12(4), 2599–2620.
- Karakuş, F., & Baki, A. (2021). From chaotic to order: Using chaos game in mathematics teaching. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 12(1), 1-21.
- Karasar, N. (2009). Research Method. (26th ed., p. 77) *Ankara: Nobel Yayıncılık*.
- Khan, S., & Tanveer Afzal, M. (2010). Physical development of children through curriculum. *International Journal Of Learning*, 17(1), 299-308.
- Kılınç, H. (2019). Mobile technologies and augmented reality in open education. *The Turkish Online Journal of Distance Education (TOJDE)*, 20 (2), 219-222.
- Kırbaç, M. (2019). Öğretmenlerin Sınıf Yönetimi Anlayışı İle Öğrencilerin Okul Bağlılığı, Okul Direnci Ve Akademik Başarısı Arasındaki İlişkilerin Analizi. Doktora Tezi, İnönü Üniversitesi, Malatya.
- 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.
- Knajfl, P., & Maněnová, M. (2018). Influencing motivation and motoric performance through mobile applications in physical education. *In 7th İccsbs 2018 The Annual International Conference On Cognitive-Social, And Behavioural Sciences 56*, (pp. 260-265), Hradec Kralove, Czech Republic.
- Koçakoğlu, M. (2008). *Probleme Dayalı Öğrenme Ve Motivasyon Stillerinin Öğrencilerin Biyoloji Dersine Karşı Tutum Ve Akademik Başarılarına Etkisi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Koole, M. L. (2009). A model for framing mobile learning. *Mobile Learning: Transforming The Delivery Of Education And Training*, 1(2), 25-47.
- Koutromanos, G., & Avraamidou, L. (2014). The use of mobile games in formal and informal learning environments: a review of the literature. *Educational Media International*, 51(1), 49-65.
- Koparan, T., & Yılmaz, G. K. (2020). Matematik öğretmeni adaylarının mobil öğrenme ile desteklenen öğrenme ortamına yönelik görüşleri. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(1), 109-128.

- Krinzinger, H., Kaufmann, L., & Willmes, K. (2009). Math anxiety and math ability in early primary school years. *Journal Of Psychoeducational Assessment*, 27(3), 206-225.
- Kukulska- Hulme, A.& Traxler, J. (2007). Mobile Teaching And Learning. A. Kukulska- Hulme ve J. Traxler, (Eds.), *Mobile Learning: A Handbook For Educators And Trainers* İçinde (S. 25-45). London: Routledge.
- Kukulska-Hulme, A., Sharples, M., Milrad, M., Arnedillo-Sánchez, I., & Vavoula, G. (2009). Innovation in mobile learning: a european perspective. *International Journal Of Mobile And Blended Learning (IJMBL)*, 1(1), 13-35.
- Kulakaç, E.E. (2020). Ortaokul 5. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Motivasyonları İle Öğrenme Stratejileri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi: Sakarya İli Örneği. Yüksek Lisans Tezi. Sakarya Üniversitesi/ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Kurt, S. (2010). Technology use in elementary education in Turkey: *A case study*. *New Horizons in Education*, 58(1), 65-76.
- Kuyper, H., Van Der Werf, M. P. C., & Lubbers, M. J. (2000). Motivation, meta-cognition and self-regulation as predictors of long term educational attainment. *Educational Research And Evaluation*, 6(3), 181-205.
- 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, 53-78.
- Lai, A. F., Shih, S., & Hong, C. R. (2018, July). Developing a mobile-based digital math game for learning number and calculation in elementary school. In *Proceedings Of The 2nd International Conference On Education And Multimedia Technology* (Pp. 9-13). New York, United States.
- Larkin, K., & Calder, N. (2016). Mathematics education and mobile technologies. *Mathematics Education Research Journal*, 28(1), 1-7.
- Laurens, T., Batlolona, F. A., Batlolona, J. R., & Leasa, M. (2017). How does realistic mathematics education (RME) improve students' mathematics cognitive achievement? *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(2), 569-578.
- Lee, H. K., & Choi, A. (2020). Enhancing early numeracy skills with a tablet-based math game intervention: A Study In Tanzania. *Educational Technology Research And Development*, 68, 3567-3585.

- Legault, L., Green-Demers, I., & Pelletier, L. (2006). Why do high school students lack motivation in the classroom? Toward an understanding of academic amotivation and the role of social support. *Journal Of Educational Psychology*, 98(3), 567.
- Leroy, N., & Bressoux, P. (2016). Does amotivation matter more than motivation in predicting mathematics learning gains? A longitudinal study of sixth-grade students in France. *Contemporary Educational Psychology*, 44, 41-53.
- Liu, E., Liu, C., Yang, Y., Guo, S., & Cai, S. (2018, December). Design and implementation of an augmented reality application with an English Learning Lesson. In *2018 IEEE International Conference on Teaching, Assessment, and Learning for Engineering (TALE)* (pp. 494-499). IEEE.
- Lumsden, L. (1994). Students' motivation to learn. *Emergency Librarian*, 22(2), 31-32.
- Malik, N. A., Salman, M. F., Ameen, K. S., & Abdullahi, K. (2020). Basic school pupils' attitude towards the use of bridgeit mobile application for learning mathematics. *Anatolian Journal Of Education*, 5(2), 131-142.
- Mamolo, L. A. (2022). Students' evaluation and learning experience on the utilization of digital interactive math comics (dimac) mobile app. *Advances in mobile learning Educational Research*, 2(2), 375-388.
- Martin, A. J., Mansour, M., & Malmberg, L. E. (2020). What factors influence students' real-time motivation and engagement an experience sampling study of high school students using mobile technology. *Educational Psychology*, 40(9), 1113-1135.
- Masters, K., & Ng'ambi, D. (2007, July). After The Broadcast: Disrupting Health Sciences' Students' Lives With SMS. In *Proceedings Of IADIS International Conference Mobile Learning*. (Pp. 171-175). Lisbon, Portugal.
- T.C. Millî Eğitim Bakanlığı (2018). *Matematik dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Ankara: MEB Yayınları.
- MEB (2023, Mayıs). *MEB'in Dijital Eğitim ve İnovasyon Ekosistemi Faaliyetini Yapacak Etkim Açıldı*. Özü: <https://www.Meb.Gov.Tr/Mebin-Dijital-Egitim-Ve-Inovasyon-Ekosistemi-Faaliyetini-Yapacak-Etkim-Acildi/Haber/29887/Tr>. Erişim tarihi: 15.10.2023.
- Mehdipour, Y., & Zerehkafi, H. (2013). Mobile learning for education: benefits and challenges. *International Journal Of Computational Engineering Research*, 3(6), 93-101.
- Meiana, B. (2018). *EFL Learners' Motivation In Mobile Assisted Language Learning*, Doctoral Dissertation, Program Studi Pendidikan Bahasa Inggris FBS-

UKSW.

- Meriçelli, M., & Uluyol, Ç. E. L. E. B. İ. (2016). Web ve mobil destekli harmanlanmış öğrenme ortamlarının öğrencilerin motivasyon ve akademik başarılarına etkisi. *Electronic Turkish Studies*, 11(9), 879-879.
- Middleton, J. A., & Spanias, P. A. (1999). Motivation for achievement in mathematics: findings, generalizations, and criticisms of the research. *Journal For Research In Mathematics Education*, 30(1), 65-88.
- Miller, D. J., & Robertson, D. P. (2011). Educational benefits of using game consoles in a primary classroom: a randomised controlled trial. *British Journal Of Educational Technology*, 42(5), 850-864.
- Miller, N. E. (1948). Studies of fear as an acquirable drive: 1. fear as motivation and fear-reduction as reinforcement in the learning of new responses. *Journal Of Experimental Psychology*, 38(1), 89-101.
- Moore, P. (2009, August). The complexity of context in mobile information systems. in *2009 International Conference On Network-Based Information Systems* (Pp. 91-96). IEEE.
- Mowrer, O. H. (1947). Intertrial Responses As 'Rehearsal': A Study Of 'Overt Thinking'in Animals. In *Psychology Of Language And Learning* (Pp. 21-31). Boston, MA: Springer US.
- Ngo, H., Spooner-Lane, R., & Mergler, A. (2017). A comparison of motivation to learn english between english major and non-english major students in a Vietnamese University. *Innovation In Language Learning And Teaching*, 11(2), 188-202.
- Nikou, S. A., & Economides, A. A. (2021). A framework for mobile-assisted formative assessment to promote students' self-determination. *Future Internet*, 13(5), 116.
- Norris, C.A., & Soloway, E. (2011). Learning and schooling in the age of mobilism. *Educational Technology Archive*, 51, 3-10.
- Noels, K. A., Clément, R., & Pelletier, L. G. (1999). Perceptions of teachers' communicative style and students' intrinsic and extrinsic motivation. *The Modern Language Journal*, 83(1), 23-34.
- Nuri, K. A. R. A. (2021). Eğitsel mobil matematik oyunu ile sınıf içi oyunlaştırma: bir durum çalışması örneği. *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 85-101.
- Olkun, S. ve Toluk, Z. (2004). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık, Ertem Matbaacılık.

- Omari, O., Moubtassime, M., & Ridouani, D. (2018). Assessing moroccan university students' english learning motivation: a comparative study. *Advances In Language And Literary Studies*, 9(1), 81-88.
- Ozan, Ö. (2008). Öğrenme yönetim sistemlerinin (learning management systems-lms) değerlendirilmesi. *XIII. Türkiye'de İnternet Konferansı Bildiriler Kitabı* içinde (s.77-81). Ankara: Nokta Matbaacılık.
- Özbek, F., & Ak, Ş. (2020). İlkokul 4. sınıf türkçe dersinde artırılmış gerçeklik uygulaması: başarı ve motivasyona etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 28(4), 1668-1679.
- Özdemir Baki, G. & Karakuş Umar, E. (2022). Matematiğin cinsiyetinin toplumsal cinsiyet rolleri üzerinden anlamlandırılması. *Educational Academic Research*, (47), 1-10. Retrieved From <https://Dergipark.Org.Tr/Tr/Pub/Education/Issue/74990/1228976>
- Özerbaş, M. A., & Yalçinkaya, M. (2018). Çoklu ortam kullanımının akademik başarı ve motivasyona etkisi. *Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 1-21.
- Özsoy, N. (2003). İlköğretim matematik derslerinde yaratıcı drama yönteminin kullanılması. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 5(2), 112-119.
- Öztop, F. (2022). Matematik öğretiminde mobil teknoloji kullanımının akademik başarı üzerindeki etkisi: bir meta-analiz çalışması. *Muş Alparslan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1), 66-81.
- Palmer, D. (2005). A motivational view of constructivist-informed teaching. *International Journal Of Science Education*, 27(15), 1853-1881.
- Papanastasiou, C. (2000). Effects of attitudes and beliefs on mathematics achievement. *Studies In Educational Evaluation*, 26(1), 27-42.
- Peck, L., Stefaniak, J. E., & Shah, S. J. (2018). The correlation of self-regulation and motivation with retention and attrition in distance education. *Quarterly Review Of Distance Education*, 19(3), 1-80.
- Perry, D. R., & Steck, A. K. (2015). Increasing student engagement, self-efficacy, and meta-cognitive self-regulation in the high school geometry classroom: do ipads help?. *Computers In The Schools*, 32(2), 122-143.
- Pituch, K. A., & Lee, Y. K. (2006). The influence of system characteristics on e-learning use. *Computers & Education*, 47(2), 222-244.
- Pope, H., & Mangram, C. (2015). Wuzzit trouble: the influence of a digital math game

- on student number sense. *International Journal Of Serious Games*, 2(4), 5-21.
- Raffini, J. P. (1996). *150 ways to increase intrinsic motivation in the classroom*. Boston, MA: Allyn and Bacon.
- Ramirez, G., Gunderson, E. A., Levine, S. C., & Beilock, S. L. (2013). Math anxiety, working memory, and math achievement in early elementary school. *Journal of Cognition and Development*, 14(2), 187–202.
- Raua PLP, Gaoa Q, Wub LM (2008). Using mobile communication technology in high school education: motivation, Pressure, And Learning Performance. *Comput. Educ.* 50(1), 1-22.
- Reeve, J. (2009). *Understanding motivation and emotion (5th ed.)*. Hoboken, NJ: Wiley and Sons.
- Reychav, I., & Wu, D. (2014). Exploring mobile tablet training for road safety: A uses and gratifications perspective. *Computers & Education*, 71, 43-55.
- Ruffell, M., Mason, J., & Allen, B. (1998). Studying attitude to mathematics. *Educational Studies In Mathematics*, 35(1), 1-18.
- 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.
- Saraçoğlu, S. A., Başer, N. Yavuz, G. ve Narlı, S. (2004). Öğretmen adayların matematiğe yönelik tutumları öğrenme ve ders çalışma stratejileri arasındaki farklılık. *Ege Eğitim Dergisi*, 5(2), 53-64.
- Saran, M., & Seferoğlu, G. (2010). Yabancı dil sözcük öğreniminin çoklu ortam cep telefonu iletileri ile desteklenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38(38), 252-266.
- Saran, M., Seferoglu, G., & Cagiltay, K. (2009). Mobile assisted language learning: english pronunciation at learners' fingertips. *Eurasian Journal Of Educational Research (EJER)*, 34(34), 97-114.
- Segal, A. (2011). *Do Gestural Interfaces Promote Thinking? Embodied Interaction: Congruent Gestures And Direct Touch Promote Performance In Math*. Doktora tezi, Columbia Üniversitesi.
- Sharma, S. K., & Kitchens, F. L. (2004). Web services architecture for m-learning. *Electronic Journal Of E-Learning*, 2(1), 203-216.
- Sharples, M. (2000). The design of personal mobile technologies for lifelong learning. *Computers & Education*, 34(3-4), 177-193.

- Sharples, M., Taylor, J., & Vavoula, G. (2005, October). Towards a theory of mobile learning. In *Proceedings Of Mlearn* (Vol. 1, No. 1, Pp. 1-9).
- Shin, N., Norris, C., & Soloway, E. (2011). Mobile gaming environment: learning and motivational effects. In *Handbook Of Research On Improving Learning And Motivation Through Educational Games: Multidisciplinary Approaches* (Pp. 467-481). IGI Global.
- Shroff, R. H., & Keyes, C. J. (2017). A proposed framework to understand the intrinsic motivation factors on university students' behavioral intention to use a mobile application for learning. *Journal Of Information Technology Education. Research*, 16, 143.
- Sönmez, A. (2018). *Mobil Öğrenme Uygulamalarının Öğrencilerin Kimya Dersi Kimya Her Yerde Ünitesindeki Akademik Başarılarına, Çevreye Ve Mobil Öğrenmeye Yönelik Tutumlarına Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Kahramanmaraş.
- Sönmez, N., & Çapuk, S. (2020). Mobil öğrenmenin akademik başarıya etkisi: bir meta-analiz çalışması. *Journal Of History School*, 61, 884-925.
- Stevenson, Harold & Hofer, Barbara & Randel, Bruce. (2012). Mathematics achievement and attitudes about mathematics in China and the West. *Journal of Psychology in Chinese Societies*, 1, 1-16.
- Sung, Y. T., Chang, K. E., & Liu, T. C. (2016). The effects of integrating mobile devices with teaching and learning on students' learning performance: A meta-analysis and research synthesis. *Computers & Education*, 94, 252-275.
- Sur, E. (2011). *Mobil Öğrenme ve Web Destekli Öğrenme Yöntemlerinin Karşılaştırılması (Sinop Üniversitesi Gerze Meslek Yüksekokulu'nda Bir Uygulama)*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Bilişim Enstitüsü, Ankara.
- Sutopo, H. (2017). Mobile game developing: Math mobile game learning model. *International Journal Of Information And Electronics Engineering*, 7(2), 62-67.
- Şad, N., & Akdağ, M. (2010). İngilizce dersinde cep telefonlarıyla üretilen sözlü performans ödevlerinin yazılı performans ödevleriyle karşılaştırılması. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(3), 719-740.
- Şahan, Ö., Çoban, M., & Razi, S. (2016). İngilizce deyimlerin whatsapp aracılığıyla öğretimi: Akıllı telefonların sınıf dışı kullanımı. *Erzincan Üniversitesi Eğitim*

Fakültesi Dergisi, 18(2), 1230-1251.

- Saygılı, H., & Çetin, H. (2021). The effects of learning management systems (lms) on mathematics achievement: A meta-analysis study. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi, 15(2), 341-362.*
- Şener, A. (2016). *Ortaöğretim Öğrencilerinin Mobil Cihaz Kullanım Alışkanlıkları ve Mobil Öğrenme Araçlarını Kullanma Öz-Yeterlik İnançlarının İncelenmesi*, İzmir Karabağlar Örneği, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, İzmir.
- Tahiroğlu, M., & Çakır, S. (2014). İlkokul 4. Sınıflara yönelik matematik motivasyon ölçeğinin geliştirilmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 15(3), 0-2.*
- Tanaka, M. (2013). Examining kanji learning motivation using self-determination theory. *System, 41(3), 804-816.*
- Taşdemir, C. (2009). İlköğretim ikinci akdeme öğrencilerinin matematik dersine karşı tutumları: bitlis ili örneği. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi, (12), 89-96.*
- Tella, A. (2007). The impact of motivation on student's academic achievement and learning outcomes in mathematics among secondary school students in nigeria. *Eurasia Journal Of Mathematics, Science And Technology Education 32, 149-156.*
- Tiryaki, E. N., & Karakuş, O. (2019). Türkçe öğretmeni adaylarının dijital uygulama aracılığıyla okuduğunu anlama becerisinin incelenmesi. *Journal Of Advanced Education Studies, 1(1), 1-11.*
- Topuz, B., & Kaptan, A. Y. (2017). Oyun ve öğrenme aracı olarak çocuk mobil uygulamaları. *Electronic Turkish Studies, 12(32), 112-126.*
- Tıraş, Ş. (1999). Öğrenme-öğretme açısından matematik öğretmenlerinin yeterliliği ve etkili olma düzeyleri. *D.E.Ü. Buca eğitim Fakültesi Dergisi, 11(1999), 166-178.*
- Toka, B. (2022). Etkileşimli Eğitici Dijital Oyun Programının Dezavantajlı Çocukların Matematik Becerileri ve Çalışma Belleği Performansı Üzerine Etkisinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, KTO Karatay Üniversitesi, Konya.
- Topay, N., & Yılmaz, M. (2023). Biyoloji ve fen bilgisi öğretmenlerine yönelik tamamlayıcı ölçme ve değerlendirme teknikleri başarı testi geliştirilmesi. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi, 9(2), 214-240.*
- Tran, L. T., & Nguyen, T. S. (2021). Motivation and mathematics achievement: A Vietnamese case study. *Journal On Mathematics Education, 12(3), 449-468.*

- Traxler, J. & Kukulska-Hulme, A. (2005) "Evaluating Mobile Learning: Reflections on Current Practice". In: *mLearn 2005: Mobile technology: The future of learning in your hands*, 25-28, Cape Town, South Africa.
- Turgut, Y. (2011). Cep telefonuyla ingilizce kelime öğrenme: Mesajınız var. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* (7), 280-298.
- Turan, B. N. (2019). *Mobil Uygulama Destekli Öğretimin İlkokul Öğrencilerinin Kesirler Konusundaki Akademik Başarılarına Etkisi*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Niğde.
- Türel, Y. K. (2012). Öğretmenlerin akıllı tahta kullanımına yönelik olumsuz tutumları: problemler ve ihtiyaçlar. *İlköğretim Online*, 11(2), 423-439.
- Türkkan, G. (2010). Motivasyon Değerlendirmesinde Endüktif Öğrenme Yaklaşımı. Doktora Tezi, Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- Tümekaya, S., & Hürriyetoğlu, N. (2022). Matematik ve fen eğitiminde mobil uygulama kullanım eğilimleri: bir içerik analizi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 32(1), 1-19.
- Ukdem, Ş. (2021). 3. Sınıf Kesirler Konusunda Somut ve Sanal Manipülatif Destekli Öğretim Uygulamalarının Kavrama ve Motivasyona Etkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.
- Uluyol, Ç., & Eryılmaz, S. (2015). 21. Yüzyıl becerileri ışığında fatih projesi değerlendirmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(2), 209-229.
- Yaman, S., & Dede, Y. (2008). Yetişkinler için problem çözme becerileri ölçeği. *Journal Of Educational Sciences & Practices*, 7(14), 251-269.
- Yang, H. C., & Chang, W. C. (2017). Ubiquitous Smartphone Platform For K-7 Students Learning Geography In Taiwan. *Multimedia Tools And Applications*, 76, 11651-11668.
- Yetişir, H. (2019). *The Impact Of Increased Reality Applications On Mobile Devices On Students' Academic Achievement, Attitude And Retention*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Niğde.
- Yıldırım, N. (2012). *Yabancı Dil Eğitiminde Eğitsel Oyunlar Aracılığıyla Mobil Öğrenme*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Elâzığ.
- Yıldız, M. (2010). *İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Okuduğunu Anlama, Okuma Motivasyonu ve Okuma Alışkanlığı Arasındaki İlişki*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

- Yılmaz, A., Ustun, A. B., & Guler, T. (2021). Ortaokul öğrencilerinin matematik derslerinde mobil öğrenme kullanımına yönelik tutumlarının incelenmesi. *International Journal Of Active Learning*, 6(2), 98-116.
- Zaranis, N., Kalogiannakis, M., & Papadakis, S. (2013). Using mobile devices for teaching realistic mathematics in kindergarten education. *Creative Education*, 4(07), 1-10.
- Zengin, M., Şengel, E., & Özdemir, M. A. (2018). Eğitimde mobil öğrenme üzerine araştırma eğilimleri: Türkiye örneği. *Journal Of Instructional Technologies & Teacher Education*, 7(1), 18-35.
- Watson, J. B., & Rayner, R. (1920). Conditioned emotional reactions. *Journal Of Experimental Psychology*, 3(1), 1-14.
- Wolters, C. A. (1999). The relation between high school students' motivational regulation and their use of learning strategies, effort, and classroom performance. *Learning And Individual Differences*, 11(3), 281-299.
- Wong, L.-H. (2012). A learner-centric view of mobile seamless learning. *British Journal Of Educational Technology*, 43(1), 19-23.

