



T.C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

MOBİL TEKNOLOJİ DESTEKLİ DİKİŞSİZ ÖĞRENME ORTAMLARININ
7. SINIF CEBİR ÜNİTESİNDE ÖĞRENCİ BAŞARI VE MOTİVASYONUNA
ETKİSİ İLE SÜRECE İLİŞKİN ÖĞRENCİ VE VELİ GÖRÜŞLERİ

DOKTORA TEZİ

Serdal POÇAN

Malatya-2019

T.C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

MOBİL TEKNOLOJİ DESTEKLİ DİKİŞSİZ ÖĞRENME ORTAMLARININ
7. SINIF CEBİR ÜNİTESİNDE ÖĞRENCİ BAŞARI VE MOTİVASYONUNA
ETKİSİ İLE SÜRECE İLİŞKİN ÖĞRENCİ VE VELİ GÖRÜŞLERİ

DOKTORA TEZİ

Serdal POÇAN

DANIŞMAN: Prof. Dr. Bilal ALTAY
İKİNCİ DANIŞMAN: Doç. Dr. Cihat YAŞAROĞLU

MALATYA-2019

	KABUL ONAY FORMU	Doküman No	
		Yayın Tarihi	
Revizyon No			
Revizyon Tarihi			
Sayfa No			
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ			
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ			

T.C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

MOBİL TEKNOLOJİ DESTEKLİ DİKİŞSİZ ÖĞRENME ORTAMLARININ 7.
SINIF CEBİR ÜNİTESİNDE ÖĞRENCİ BAŞARI VE MOTİVASYONUNA
ETKİSİ İLE SÜRECE İLİŞKİN ÖĞRENCİ VE VELİ GÖRÜŞLERİ
DOKTORA TEZİ

DANIŞMAN
Prof. Dr. Bilal ALTAY

HAZIRLAYAN
Serdal POÇAN

Jürimiz tarafından 26/12/2019 tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonucunda bu tez **oybirliği** ile başarılı bulunarak Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Matematik Eğitimi Bilim Dalı Doktora Tezi olarak kabul etmiştir.

Jüri Üyelerinin Unvanı Adı Soyadı


1. Prof. Dr. Recep ASLANER
2. Prof. Dr. Bilal ALTAY
3. Prof. Dr. Ramazan GÜRBÜZ
4. Doç. Dr. Eyüp İZCİ
5. Dr. Öğr. Üyesi Tayfun TUTAK

İmza

.....

.....

.....

.....

.....

.....

O N A Y

Bu tez, İnönü Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından kabul edilmiş ve Enstitü Yönetim Kurulu'nun tarih ve sayılı kararıyla da uygun görülmüştür.

Doç. Dr. Niyazi ÖZER
Enstitü Müdürü

ONUR SÖZÜ

Prof. Dr. Bilal ALTAY'ın danışmanlığında doktora tezi olarak hazırladığım **“Mobil Teknoloji Destekli Dikişsiz Öğrenme Ortamlarının 7. Sınıf Cebir Ünitesinde Öğrenci Başarı ve Motivasyonuna Etkisi ile Sürece İlişkin Öğrenci ve Veli Görüşleri”** başlıklı bu tez çalışmasının bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmadan tarafımda yazıldığını ve yararlandığım tüm kaynakları hem metin içerisinde hem de kaynakça bölümünde uygun şekilde yerleştirdiğimi belirtir, onurumla doğrularım.

Serdal POÇAN

TEŞEKKÜR

Araştırma sürecinin her aşamasında değerli vaktini ayırıp bana yol gösteren, benden desteğini esirgemeyen, bilgisine ve hoşgörüsüne saygı duyduğum danışman hocam Prof. Dr. Bilal ALTAY'a,

İkinci danışman olarak bana rehberlik eden, bana inanıp güvenen, görüş ve önerileri ile tezime büyük katkısı olan Doç. Dr. Cihat YAŞAROĞLU'na,

Tez izleme komitesinde yer alan, değerli katkıları ile tezimin niteliğinin artmasında yardımcı olan Prof. Dr. Recep ASLANER ve Doç. Dr. Eyüp İZCİ'ye,

Bana bu süreçte birçok konuda yardımcı olan Dr. Öğr. Üyesi Kübra AÇIKGÜL'e

Alanındaki bilgisine güvendiğim, tezimin her aşamasında bana yardımcı olan Dr. Öğr. Üyesi Aziz İLHAN'a,

Tezimin dil ve anlatımına ilişkin vakit ayırıp yardım eden Dr. Öğr. Üyesi Mahmut GİDER'e,

Bu süreçte hoşgörü ve sabrı ile beni destekleyen aileme,
Yürekten teşekkür ederim.

Serdal POÇAN

ÖZET

MOBİL TEKNOLOJİ DESTEKLİ DİKİŞSİZ ÖĞRENME ORTAMLARININ 7. SINIF CEBİR ÜNİTESİNDE ÖĞRENCİ BAŞARI VE MOTİVASYONUNA ETKİSİ İLE SÜRECE İLİŞKİN ÖĞRENCİ VE VELİ GÖRÜŞLERİ

POÇAN, Serdal

Doktora, İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Matematik Eğitimi Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Bilal ALTAY
İkinci Danışman: Doç. Dr. Cihat YAŞAROĞLU

Aralık-2019, XVI+269

Bu araştırmanın amacı ortaokul 7. sınıf cebir ünitesinde mobil teknoloji destekli dikişsiz öğrenme ortamlarının öğrenci başarısı ve motivasyonuna etkisini incelemek ve uygulamaya ilişkin öğrenci ve veli görüşlerini değerlendirmektir. Araştırmada karma yöntem araştırmalardan açıklayıcı desen tercih edilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu 2018-2019 Eğitim-Öğretim Yılı Güz Döneminde Doğu Anadolu Bölgesi'nde yer alan bir ilin merkezinde bulunan bir ortaokulda yedinci sınıfta öğrenim gören 73 (30 erkek ve 43 kız) öğrenci oluşturmaktadır.

Araştırmada, sınıf içi öğrenme ile sınıf dışı öğrenmenin kesintisiz bütünleşmesine olanak sağlayan etkinlikler düzenlenmiştir. Kullanılan mobil teknolojilerde bireysel öğrenmeyi desteklemek amacıyla cebir öğrenme alanına yönelik araştırmacı tarafından hazırlanmış Artırılmış Gerçeklik (AG) uygulamaları ve sosyal öğrenmeyi desteklemek amacıyla grup toplantılarının yapıldığı WhatsApp grupları kurulmuştur. Araştırmada veri toplama aracı olarak, cebir öğrenme alanına yönelik araştırmacı tarafından geliştirilen Cebir Başarı Testi (CBT), Aktan (2012) tarafından Türkçe'ye uyarlanan Matematik Motivasyon Ölçeği (MMÖ) ve süreç ile ilgili görüşlerini belirlemek için öğrenci ve ebeveynlere yönelik hazırlanmış yarı yapılandırılmış görüşme formları kullanılmıştır. Çalışmada elde edilen nicel verilerin analizinde bağımsız ve bağımlı örneklem t testi ve Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanılmıştır. Ayrıca değişkenler arasındaki ilişkiyi belirlemek amacı ile korelasyon analizi yapılmıştır. Nitel verilerden elde edilen bilgilerden kategori ve kodlar

oluşturularak içerik analizi yapılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin CBT ve MMÖ verileri incelendiğinde deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Bununla birlikte motivasyon alt boyutlarından dışsal hedef yönelimi, konu değeri, öğrenme inancı ve öz yeterlik açısından deney grubu öğrencilerinin lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulunurken, içsel hedef yönelimi ve sınav kaygısı alt boyutları açısından deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanları bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadığı görülmüştür.

Öğrenci görüşmelerinden elde edilen veriler AG etkinliklerinin ve WhatsApp uygulamasının öğrenciler açısından faydalı olduğunu göstermiştir. Öğrenciler AG uygulamalarının faydalı, akılda kalıcı, eğlenceli, kolay öğrenme fırsatı sağlama, farklı olma ve merak uyandırma gibi olumlu yönlerini belirtmişlerdir. Bununla birlikte bazı öğrenciler işaretçi problemi ve ses efektlerinin eksikliği yönünde olumsuz görüş bildirmişlerdir. Ayrıca öğrenciler WhatsApp grup toplantıları ile ilgili okul dışında bir araya gelebilme, sorular üzerinde tartışma, yardımlaşma, çözümleri karşılaştırma, farklı çözüm yolları üzerinde birlikte düşünebilme ve kendi düşüncelerini savunabilme gibi olumlu görüşler bildirmişlerdir. Bunun yanında bazı öğrenciler sanal ortamda soru paylaşma ve grup toplantılarının süresi ile ilgili olumsuzluklardan bahsetmişlerdir. Öğrenci velilerinin ise uygulama öncesi mobil teknolojiye olan olumsuz görüşlerinin uygulama ile birlikte değiştiğini, öğrencilerin mobil cihazları kullanırken öğrenciler için faydalı, eğlenceli olduğunu ve öğrencilerin derse yönelik ilgilerinin arttığını ifade etmişlerdir. Çalışmada elde edilen bulgular neticesinde akademik alana ve matematik öğretimi alanına ilişkin birtakım önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Sözcükler: Matematik Eğitimi, Dikişsiz Öğrenme, Mobil Teknoloji, Artırılmış Gerçeklik, WhatsApp Anlık Mesajlaşma.

ABSTRACT

THE EFFECT OF MOBILE TECHNOLOGY ASSISTED SEAMLESS LEARNING ENVIRONMENTS ON STUDENT SUCCESS AND MOTIVATION IN 7TH GRADE ALGEBRA UNIT AS WELL AS STUDENT AND PARENT OPINIONS ABOUT THE PROCESS

POÇAN, Serdal

PhD, İnönü University Institute of Educational Sciences
Department of Mathematics Education

Supervisor: Prof. Dr. Bilal ALTAY
Co Supervisor: Doç. Dr. Cihat YAŞAROĞLU
December-2019, XVI+269

The aim of the study is to investigate the effect of mobile technology-assisted seamless learning environments on student achievement and motivation in the 7th-grade algebra unit and to evaluate students' and parents' opinions about the application. The explanatory research design was preferred as a mixed-method research design. The population of the study consists of 73 seventh grade students (30 male and 43 female) who study in a secondary school located in the center of a province in the Eastern Anatolia region during 2018-2019 academic year fall semester.

In the research, activities that enable the seamless integration of in-classroom learning and out-classroom learning were organized. To support individual learning, Augmented Reality (AR) applications that was developed by the researcher in the field of algebra and to support social learning in mobile technologies, WhatsApp groups, where group meetings are organized, were created. As data collection tools Algebra Achievement Test (AAT) developed by the researcher in the field of algebra learning, Mathematics Motivation Scale (MMS) adapted to Turkish by Aktan (2012), semi-structured interview forms prepared to determine students' and parents' views on the process were used. Independent samples t-test and paired sample t-test, and Wilcoxon signed-rank test were used to analyze quantitative data obtained in the study. Furthermore, correlation analysis was done to determine the relationship between variables. Content analysis was performed by creating categories and codes from the information obtained from qualitative data. According to the results of the study, statistically significant differences favoring the experimental group were found when the AAT and MMS data of the students in the experimental and control groups were

examined. While there were statistically significant differences favoring students in the experimental group, in terms of sub-categories of motivation such as external goal orientation, subject value, belief in learning, and self-efficacy; however, statistically significant differences in terms of the latest test scores of students in experimental group and control group in sub-categories such as internal goal orientation and test anxiety were not observed.

Data obtained from student interviews showed that AR activities and WhatsApp application are useful for students. Students pointed out positive aspects of AR applications, such as providing useful, catchy, funny and easy way of learning opportunities, being different and intriguing. However, some students mentioned negative aspects such as indicator problems and voice effects. Moreover, Students expressed their positive views about WhatsApp group meetings such as being able to get together outside the school, discussing questions, cooperating, comparing solutions, thinking together on different solutions and defending their own opinions. In addition, some students mentioned negative aspects such as sharing questions in a virtual environment and the duration of group meetings. On the other hand, parents expressed that their negative views on mobile technology before using the present application was changed after usage of the application, since using mobile devices were useful and funny for the students and that the students' interest in the course increased. Some suggestions were made regarding environments of academic and mathematics teaching as a result of the findings obtained in the study.

Keywords: Mathematics Education, Seamless Learning, Mobile Technology, Augmented Reality, WhatsApp Instant Message.

İÇİNDEKİLER

KABUL ONAY SAYFASI	i
ONUR SÖZÜ.....	ii
TEŞEKKÜR	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	viii
TABLolar LİSTESİ	xii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xiv
EKLER LİSTESİ.....	xv
SİMGELER/KISALTMALAR LİSTESİ.....	xvi

BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1. Problem Durumu	1
1.2. Araştırmanın Amacı	5
1.3. Araştırmanın Önemi.....	7
1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları	10
1.5. Varsayımlar	11
1.6. Tanımlar	11

BÖLÜM II

KURAMSAL BİLGİLER VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Kuramsal Bilgiler	12
2.1.1. Dikişsiz Öğrenme	12
2.1.2. Mobil Teknoloji ve Mobil Öğrenme	19
2.1.3. Mobil Öğrenmenin Avantajları ve Sınırlılıkları	21
2.1.4. Matematik Eğitiminde Mobil Teknolojisinin Kullanımı.....	23
2.1.5. Artırılmış Gerçeklik.....	25
2.1.6. Artırılmış Gerçeklik Teknolojisinin Avantajları ve Sınırlılıkları	27
2.1.7. Matematik Eğitiminde Artırılmış Gerçeklik Teknolojisinin Kullanımı	30
2.1.8. Zenginleştirilmiş İçerik	31
2.1.9. WhatsApp Anlık Mesajlaşma Uygulaması	33
2.1.10. Motivasyon	34

2.2. İlgili Araştırmalar.....	37
2.2.1. Dikişsiz Öğrenme ile İlgili Araştırmalar.....	37
2.2.2. Mobil Öğrenme ile İlgili Araştırmalar.....	47
2.2.3. Artırılmış Gerçeklik ile İlgili Araştırmalar.....	60
2.2.4. WhatsApp Anlık Mesaj Uygulaması ile İlgili Araştırmalar.....	77
2.2.5. İncelenen Çalışmaların Değerlendirilmesi.....	85

BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli.....	88
3.2. Katılımcılar.....	90
3.3. Değişkenler.....	91
3.4. Veri Toplama Araçları.....	91
3.4.1. Cebir Ünitesi Başarı Testi.....	91
3.4.2. Matematik Motivasyon Ölçeği.....	97
3.4.3. Öğrenci Görüşme Formu.....	101
3.4.4. Veli Görüşme Formu.....	101
3.5. Uygulama Süreci.....	101
3.6. Kullanılan Mobil Teknoloji.....	102
3.6.1. Artırılmış Gerçeklik Materyallerinin Geliştirilmesi ve Uygulanması.....	102
3.6.2. Sosyal Öğrenme Aracı Olarak WhatsApp.....	109
3.7. Verilerin Analizi.....	110
3.7.1. Nicel Verilerin Analizi.....	111
3.7.2. Parametrik Test Varsayımları.....	112
3.7.3. Non-Parametrik Testlerin Varsayımları.....	117
3.7.4. Nitel Verilerin Analizi.....	118
3.8. Araştırmanın İç ve Dış Geçerliği.....	118

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUMLAR

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgu ve Yorumlar.....	123
4.1.1. Öğrencilerin Başarı Testinden Aldıkları Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	123

4.1.2. Öğrencilerin Başarı Testinden Aldıkları Son Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	124
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgu ve Yorumlar.....	125
4.2.1. Öğrencilerin Matematik Motivasyon Ölçeğinden Aldıkları Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması	125
4.2.2. Öğrencilerin Matematik Motivasyon Ölçeğinden Aldıkları Son Test Puanlarının Karşılaştırılması	126
4.2.3. Öğrencilerin Matematik Motivasyon Ölçeğinin Alt Boyutlarından Aldıkları Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması	127
4.2.4. Öğrencilerin Matematik Motivasyon Ölçeğinin Alt Boyutlarından Aldıkları Son Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	128
4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgu ve Yorumlar.....	130
4.3.1. Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Çoktan Seçmeli Başarı Testinden Aldıkları Ön Test- Son Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	130
4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgu ve Yorumlar	131
4.4.1. Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Motivasyon Ölçeğinden Aldıkları Ön Test- Son Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	131
4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgu ve Yorumlar	132
4.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgu ve Yorumlar	133
4.6.1. Öğrenci Görüşlerinin Değerlendirilmesi	152
4.7. Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgu ve Yorumlar	153
4.7.1. Veli Görüşlerinin Değerlendirilmesi	159

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.1. Sonuç ve Tartışma.....	160
5.1.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma	160
5.1.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma	163
5.1.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma	165
5.1.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma	166
5.1.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma	167
5.1.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma	168
5.1.7. Yedinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma.....	172
5.2. Öneriler	174

KAYNAKÇA.....	177
EKLER	205



TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. Katılımcıların Özellikleri	91
Tablo 2. Yedinci Sınıf Cebir Öğrenme Alanı ile İlgili Konular ve Kazanımlar	92
Tablo 3. Cebir Başarı Testi Taslak Formu Kapsam Geçerliği İndeksleri	93
Tablo 4. Cebir Başarı Testi Deneme Formu Madde Analiz Sonuçları	94
Tablo 5. CBT’de Yer Alan Soruların Konulara ve Kazanımlara Göre Dağılımları	96
Tablo 6. Matematik Motivasyon Ölçeği Geçerlik ve Güvenilirlik Analiz Sonuçları	99
Tablo 7. Matematik Motivasyon Ölçeği Uyum İyiliği Analiz Sonuçları.....	100
Tablo 8. Hazırlanan AG Etkinliklerin İçerdiği Kazanımlar ve Etkinlik Türleri	108
Tablo 9. Cebir Başarı Testine İlişkin Betimsel İstatistikler	112
Tablo 10. Cebir Başarı Testine İlişkin Normallik Testi Sonuçları.....	113
Tablo 11. Motivasyon Ölçeğine İlişkin Betimsel İstatistikler	114
Tablo 12. Motivasyon Ölçeği Alt Boyutlarına İlişkin Betimsel İstatistikler	114
Tablo 13. Motivasyon Ölçeğine İlişkin Normallik Testi Sonuçları.....	116
Tablo 14. Cebir Başarı Testi Fark Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler	116
Tablo 15. Cebir Başarı Testi Fark Puanlarına İlişkin Normallik Testi Sonuçları.....	117
Tablo 16. Matematik Motivasyon Ölçeği Fark Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler	117
Tablo 17. Deney ve Kontrol Gruplarının CBT Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması	123
Tablo 18. Deney ve Kontrol Gruplarının CBT Son Test Puanlarının Karşılaştırılması	124
Tablo 19. Deney ve Kontrol Gruplarının MMÖ Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması	126
Tablo 20. Deney ve Kontrol Gruplarının MMÖ Son Test Puanlarının Karşılaştırılması	127
Tablo 21. Deney ve Kontrol Gruplarının MMÖ Alt Boyutları Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması	128
Tablo 22. Deney ve Kontrol Gruplarının MMÖ Alt Boyutları Son Test Puanlarının Karşılaştırılması	129
Tablo 23. Deney Grubu Öğrencilerinin CBT Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması	130
Tablo 24. Deney Grubu Öğrencilerinin MMÖ Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması	131

Tablo 25. Değişkenler Arası Korelasyon Analizi Sonuçları	132
Tablo 26. Öğrencilerin Artırılmış Gerçeklik Etkinliklerine İlişkin Görüşleri	134
Tablo 27. Öğrencilerin Artırılmış Gerçeklik Etkinliklerinin Konuyu Öğrenme Sürecini Nasıl Etkilediğine İlişkin Görüşleri.....	137
Tablo 28. Öğrencilerin Artırılmış Gerçeklik Etkinliklerinin Problem Çözerken Nasıl Yardımcı Olduğuna İlişkin Görüşleri.....	139
Tablo 29. Öğrencilerin Artırılmış Gerçeklik Etkinliklerinin İstek ve İlgilerini Nasıl Etkilediğine İlişkin Görüşleri	142
Tablo 30. Öğrencilerin WhatsApp Gruplarına İlişkin Görüşleri	144
Tablo 31. Öğrencilerin Grup İçi Etkileşimine İlişkin Görüşleri	146
Tablo 32. Öğrencilerin WhatsApp Gruplarında Soruların Tartışılmasına İlişkin Görüşleri	148
Tablo 33. Öğrencilerin WhatsApp Grup Tartışmalarının Öğrenme İsteği ve Konuya Karşı İlgii Nasıl Etkilediğine İlişkin Görüşleri	149
Tablo 34. Öğrencilerin Diğer Derslerde Mobil Teknolojinin Kullanımına İlişkin Görüşleri	151
Tablo 35. Velilerin Mobil Teknolojiye İlişkin Uygulama Öncesi Görüşleri	153
Tablo 36. Velilerin Mobil Teknolojiye İlişkin Uygulama Sonrası Görüşleri	155
Tablo 37. Velilerinin Süreç ile İlgili Gözlemleri	157

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Mobil dikişsiz öğrenmenin on boyutu.....	14
Şekil 2. Sanal sürekliliğin basitleşmiş gösterimi	26
Şekil 3. GÜDÜSEL DÖNGÜ.....	35
Şekil 4. Araştırmanın deneysel işlem süreci.....	90
Şekil 5. Başarı testinin geçerlik ve güvenilirlik çalışması	97
Şekil 6. Mobil teknolojinin içeriği.....	102
Şekil 7. Blender programı ile hazırlanan animasyon örneği	103
Şekil 8. Araştırmacı tarafından hazırlanan konu anlatım videosu.....	104
Şekil 9. Unity programına dâhil edilen işaretçi örneği	105
Şekil 10. Unity Programına atılan animasyon ve videolara ait ekran görüntüsü	106
Şekil 11. Uygulamaların mobil cihazlarda çalışabilmesini sağlayan ekran görüntüsü	106
Şekil 12. Uygulamaya eklenen butonlara kod yardımı ile görevlerin atanması.....	107
Şekil 13. Uygulamaya ait ekran görüntüsü.....	109
Şekil 14. WhatsApp grup tartışmaları örnekleri.....	110
Şekil 15. Araştırma süreci	122
Şekil 16. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin CBT ön test ve son test puanlarının karşılaştırılması	124
Şekil 17. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin MMÖ ön test ve son test puanlarının karşılaştırılması	126

EKLER LİSTESİ

Ek 1: Veli Onam Formu	205
Ek 2: Cebir Başarı Testi	207
Ek 3: Matematik Motivasyon Ölçeği İzni	214
Ek 4: Matematik Motivasyon Ölçeği	215
Ek 5: Öğrencilere Verilen Zenginleştirilmiş İçerikli Etkinlikler.....	217
Ek 6: Etkinliklerin Ekran Görüntüleri ve İçerdiği Kazanımlar	248
Ek 7: Öğrenciler ile Yapılmış Görüşme Soruları	256
Ek 8: Veliler ile Yapılmış Görüşme Soruları	257
Ek 9: WhatsApp Grup Toplantı Örnekleri	258
Ek 10: İzin Belgesi	269



SİMGELER/KISALTMALAR LİSTESİ

AG	: Artırılmış Gerçeklik
AVE	: Ortalama Açıklanan Varyans (Average Variance Extracted)
BYOD	: Kendi Cihazını Getir (Bring Your Own Device)
CBT	: Cebir Başarı Testi
CMAR	: Kavram Haritalı Artırılmış Gerçeklik (Concept Mapped Augmented Reality)
CR	: Kompozit Güvenirlik (Composite Reliability)
EBA	: Eğitim Bilişim Ağı
FAML	: Biçimlendirici Değerlendirme Tabanlı Mobil Öğrenme (Formative Assessment-based Mobile Learning)
GPS	: Küresel Konumlama Sistemi (Global Positioning System)
KGİ	: Kapsam Geçerlik İndeksi
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
MMÖ	: Matematik Motivasyon Ölçeği
MPA	: Cep Telefon Uygulaması (Mobile Phone Application)
MSLQ	: Öğrenmede Motive Edici Stratejiler Ölçeği (Motivated Strategies for Learning Questionnaire)
MSSL	: Mobil Destekli Dikişsiz Öğrenme (Mobil Supported Seamless Learning)

BÖLÜM I

GİRİŞ

Çalışmanın giriş kısmında araştırmanın problem durumu, amacı, önemi, sınırlılıkları, varsayımları ve tanımları ele alınmıştır.

1.1. Problem Durumu

Öğrenme ürününün ortaya çıkmasında, bir diğer ifadeyle kalıcı izli davranış değişikliğinin olmasında önemli görülen öğelerden birisi de öğrenme sürecidir. Nitekim öğrenme süreci öğrenmenin oluşmasında kullanılan yöntem, teknik veya materyallerle şekillenebilmekte ve zenginleştirilebilmektedir. Bu noktada öğrenmenin oluşum süreçleri, basamakları ve kalıcılığı ön plana çıkmaktadır. Dolayısıyla öğrenme ürünüyle beraber oluşum süreci de araştırmacılar tarafından önemli görülmekte, deneysel işlem süreçleriyle var olan veya ortaya çıkan durumlar analiz edilmektedir.

Öğrenmenin nasıl oluştuğuna dair tartışmalar mevcuttur. Öğretme ve öğrenme süreci ile ilgili modellerin geliştirilmesi ve kolay öğrenmenin meydana gelebilmesi için uygun koşulların sağlanması önemli görülmektedir. Hiçbir öğrenme kuramı ya da öğretme modeli olmadan da öğrenme gerçekleşebilmektedir. Fakat öğrenme olayının iyi bilinmesi ve öğretme modellerinin öğretim süreçlerinde kullanılması, öğrenmeyi daha etkili kılmakta ve geleneksel öğretim tarzı ile öğrenilmesi mümkün olmayan beceri ve kavramların öğrenilmesine katkı sağlamaktadır (Altun, 2015).

Matematik, sahip olduğumuz en önemli zihinsel araçlardan biridir ve birçok bilimin temelini oluşturması, modern uygarlığın inşası ve sorunsuz işlemesi için hayati öneme sahiptir. Bu nedenle, toplumun mümkün olduğu kadar birçok üyesinin matematiğin temellerini sağlam bir şekilde kavraması ve etkili bir şekilde öğrenip anlamasını sağlamak gerekmektedir. Etkili matematik eğitimi, toplumun refahı için hayati öneme sahiptir ve modern uygarlığın temel taşlarından biridir (Daly, Bourgaize ve Vernitski, 2019). Bununla birlikte matematik, nicelik, yapı ve çeşitliliği uygulamak için sembolik bir dil kullanarak bilgiyi oluşturan bir derstir. Soyutlama ve mantıksal akıl yürütme gibi bilişsel aktiviteler, öğrencilerin soyut sayma ve hesaplamada soyut uygulama becerisi kazanmalarına yardımcı olabilmektedir (Chao, Yang ve Chang, 2018). Fakat çoğu öğrenci matematiğin zor olduğunu ve başarısız olacağı düşüncesi ile

kaygılanmakta ve matematiğe yönelik olumsuz tutum geliştirmektedir. İlkokulda başlayan bu durum okul yılları ilerledikçe artarak devam edebilmektedir. Öğrenciler matematiğe yönelik olumsuz tutum geliştirmekte ve kendilerine güvenlerini kaybedebilmektedir. Bu yanlışlığın ortaya çıkmasında öğretim yöntemlerinin önemli rolü vardır (Baykul, 2014). Matematik dersinden öğrencilerin korkmasının nedenleri arasında kullanılan yanlış yöntemlerin olduğu bilinmektedir. Bu nedenle eğitimciler tarafından matematik konularını işlerken dersi eğlenceli ve ilginç hale getirmeleri önerilmektedir (Laurens, Batlolona, Batlolona ve Leasa, 2018). Okul dışında yapılacak etkinlikler ile matematik dersine yönelik umutsuzluk düzeyinin azaltılabileceği belirtilmiştir (Yenilmez, 2010). Matematiğin dili öğrenilmesi gereken kurallara dayanmasına rağmen önemli olan öğrencileri kuralların ötesine gitmeye motive etmektir. Bu program içeriğinde ve eğitsel yöntemlerdeki değişikliklerle sağlanabilir (Yazgan ve Arslan, 2017).

Öğrenme deneyimlerini geliştirmek için dijital araçların kullanımı ve teknoloji ile desteklenmiş matematik eğitimi önemli bir araştırma alanıdır (Bray ve Tangney, 2017). Bilim ve teknolojide meydana gelen yeniliklerle birlikte, bilginin elde edilme şekli, mevcut bilginin nasıl kullanılacağı karmaşık bir konudur. Bireylerin öğrenmeleri okul duvarlarını aşarak, okul sonrasında öğrenme önemli bir hale gelmiştir (Meydan, 2010). Bilim ve teknolojide yaşanan hızlı değişim, toplumun ve bireyin değişen ihtiyaçları ve öğrenme öğretme yaklaşımlarındaki gelişmeler, bireylerden beklenen rolleri de etkilemiştir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018). Teknolojik olarak desteklenen öğrenme ortamları, yeni öğrenme olanakları sağlamakta, yeni öğretim yöntemlerini test etmek ve yenilikçi yaklaşımlar uygulamak için eğitimcileri kendine çekmektedir. Bu doğrultuda mobil destekli öğretim yöntemleri öğrenme etkinliklerini desteklemek ve geliştirmek için kullanılabilir (Virtanen, Haavisto, Liikanen ve Kaariainen, 2018).

Teknolojik alanda yaşanan bu değişim ile birlikte öğrenme ortamı terimi de değişmiş, okul veya sınıf içinde gerçekleşen öğrenme ortamı okul dışı ortamları da kapsayacak şekilde genişlemiştir (Erten ve Taşçı, 2016). Eğitim programlarında okul dışı öğrenme alanlarının, okul öğrenmeleriyle birleştirilmesinin ihtiyaç olduğu ifade edilmiş, öğrenme yönüyle de okul dışındaki öğrenme alanlarının okul içi öğrenme alanları ile bir bütün olarak ele alınmasının gerekliliği belirtilmiştir (Çıgırık, 2016). Matematik öğretiminde grup çalışmalarına olanak sağlayan öğrenme ortamlarının

oluşturulması ve öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerinin geliştirilmesi gerekmektedir (Hıdıroğlu ve Güzel, 2016). Öğrenciler informal ortamlarda formal ortamlara oranla daha fazla zaman harcamaktadırlar ve mobil teknoloji kullanımı aileleri ve akranları ile iletişim ve işbirliği desteği sağlamakta bundan dolayı öğrenme daha kolaylaşabilmektedir (Looi vd. 2010). Öğrenme ve öğretme bir bütün olarak görülmeli, bu nedenle araştırmacılar okul içi öğrenme ile birlikte okul dışı öğrenmeyi anlamaya çalışmalıdırlar. Bununla birlikte öğrencilerin evde ebeveynleri ile birlikte gerçekleşen öğrenme süreçleri hakkında daha fazla araştırma yapılması gerektiği belirtilmiştir (Eshach, 2007).

Teknolojideki son gelişmeler bilgisayarların hızlı bir şekilde küçülmesini sağlamıştır. Tabletler ve akıllı telefonlar gibi mobil bilgi işlem aygıtları, yalnızca çeşitli görevleri yerine getirmek için uygun bir platform değil, aynı zamanda kullanılabilirlik, işlem gücü ve bağlantı açısından da hızla geliştirilmiştir. Öğrenciler mobil cihazlara daha fazla aşına hale gelmekte ve sonuç olarak, bilgi edinme ve paylaşma konusundaki tercihleri ve yöntemleri de değişebilmektedir. Eğitimcilerin teknolojiyi sadece tanımakla kalmayıp, aynı zamanda öğrencileri nasıl etkilediğini de bilmeleri gerekmektedir (Hamat, Embi ve Hassan, 2012). Teknolojinin yaygın hale gelmesiyle öğretme ve öğrenmeyi desteklemek için mobil cihazların nasıl kullanılacağına olan ilgi gün geçtikçe artmaktadır (Kearney ve Maher, 2019). Akıllı cep telefonları ve tabletler gibi mobil iletişim araçlarının yaşamımıza daha fazla girmesiyle birlikte mobil öğrenme, yaygın öğrenme ve ters yüz edilmiş öğrenme gibi kavramlar karşımıza çıkmıştır. Bireyler arasında bilgi alışverişine imkân veren bu uygulamalar sayesinde okul duvarları ya da ders zili gibi mekân ve zaman sınırlamaları ortadan kalkmıştır (Şad, İlhan ve Poçan, 2016). Özellikle matematik dersi için geliştirilen mobil uygulamalar sayesinde öğrencilerin son yıllarda matematiği öğrenme şekli önemli ölçüde değişmiştir. Fakat doğru mobil uygulamanın seçilmesi bir problem olarak görülmektedir (Başaran ve Haruna, 2017). Bununla birlikte mobil teknolojilerin matematik öğretme ve öğrenmeye yeni bir öğrenme aracı olarak entegre edilmesi gerekmektedir. Bunun gerçekleşmesi için uygulamaların gelişimsel olarak uygun, uygulanabilir ve çekici olması önemli görülmektedir (Papadakis, Kalogiannakis ve Zaranis, 2018).

Mobil cihazların pedagojik kullanımları üzerine eğitim alanında büyük ilgi vardır. Bu bağlamda mobil öğrenme kavramını barındıran mobil teknolojilerin çeşitli

eğitim uygulamaları geliştirilmektedir (Kearney ve Maher, 2013). Eğitim ortamlarına kademeli olarak giren ve büyük miktarda bilgi içerebilen mobil cihazlar, taşınabilirliği ve kablosuz iletişime destek verebilmesi sayesinde sınıf içinde ve sınıf dışında öğrenmede büyük bir potansiyele sahip olduğu belirtilmiştir (Sung, Chang ve Liu, 2016). Mobil teknoloji, tüm eğitim seviyelerindeki öğrencilerin dâhil olduğu geniş bir kullanıcı yelpazesi ile dünya çapında popüler olmuştur (Domingo ve Gargante, 2016). Geleneksel yöntemlerle yürütülen öğrenme sürecini destekleyen mobil öğrenme, öğrencileri ders saati sınırlaması olmaksızın farklı materyaller ile desteklemektedir (Suprianto, Ahmadi ve Suminar, 2019). Mobil teknoloji herhangi bir zamanda ve herhangi bir yerde öğrenmeye olanak sağlamaktadır. Bununla birlikte bu mobil cihazların öğrenme ortamlarında nasıl kullanabileceğini bilmek büyük bir önem kazanmaktadır (Taleb, Ahmadi ve Musavi, 2015). Dijital ağda matematik eğitimini desteklemek için teknolojik kaynaklar gittikçe daha fazla kullanılmaktadır. Öğretmen, ğrenci ve velilerin ulaşabileceği, eylem, yansıma ve etkileşimi sağlayan interaktif yazılım, açık öğrenme kaynakları, küçük uygulamalar, hiper-metinler, internet portalları, bloglar, podcastler, videolar, simülasyonlar, oyunlar, sanal öğrenme ortamları, sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik gibi kaynaklar mevcuttur (Abar ve Lavicza, 2019). Artırılmış gerçeklik uygulamalarının eğitim ortamına entegre edilmesi önemli görülmekte, öğretme ve öğrenme sürecine sağladığı katkı ile öğrencilere daha iyi öğrenme fırsatı sağlama potansiyeli olduğu ifade edilmektedir (Dalim, Kolivand, Kadhim, Sunar ve Billingham, 2017).

İnternet üzerinden sunulan iletişim hizmetleri ile birlikte, bireylerin metin, ses, video ve resim dosyaları paylaşma şekilleri yeniden biçimlenmiştir. Yaygın olarak anlık mesajlaşma olarak isimlendirilen uygulamaların kullanımı, akıllı telefonların yaygınlaşması ile birlikte artmıştır (Anglano, 2014). Mobil cihazların yardımıyla gerçekleşen tartışma ortamları öğrenciler ile öğretmenleri arasında sosyal etkileşim fırsatı sağlayarak öğrenmeyi kolaylaştırabilmektedir. Bununla birlikte öğrenciler arasında sağlanan işbirliği sayesinde bilginin paylaşılması öğrenmeyi okul dışına taşımıştır (Amry, 2014). Çevrimiçi kaynaklara erişim imkânı sağlaması, öğrenciler ve öğretmenler arasında kurulabilen gruplar ile öğrenme sürecini desteklemesi ve doküman paylaşımına olanak sağlaması bakımından WhatsApp uygulaması her zaman ve her yerde öğrenmeye olanak sağlamaktadır (Gon ve Rawekar, 2017). Bunlarla birlikte, öğrenciler ve öğretmenler arasında kurulan WhatsApp grupları sınıfta soru sormaya

çekinen öğrenciler için faydalı olabilmektedir (Sapre ve Bhatye, 2016). İfade edilen olumlu özelliklerinin yanında, WhatsApp uygulaması kullananlar üzerinde kontrol edilmesi zor olan bağımlılık yapabilmesi bir problem olarak karşımıza çıkabilmektedir (Yeboah ve Ewur, 2014).

Öğrencilerde motivasyon kavramının, matematik eğitimcilerinin her zaman ilgisini çektiğini belirtilmiş (Walter ve Hart 2009), çocukların başarı bağlamındaki davranışlarını neyin motive ettiği sorusu, psikologların ve eğitimcilerin uzun süredir ilgi duyduğu konulardan birisi olduğu ifade edilmiştir (Corpus, McClintic-Gilbert ve Hayenga, 2009). Matematik dersinde öğrenciler, sadece onların yapmasını beklediklerimiz için değil, birçok şeyi yapmak için de motive olurlar. Sınıflardaki öğrenci davranışını anlamak için motivasyonun ne olduğu ve nasıl düzenlendiği konusundaki anlayışımızı geliştirmemiz gerekir (Hannula, 2006). Motivasyon eksikliği ya da öğrenilmiş umutsuzluk, matematik problemlerini çözmeye çalışmadan önce birçok öğrencinin “matematikte iyi değilim” demesine neden olmaktadır. Bu genel sorunun, yeterlilik eksikliği meselesinden ziyade matematiğe yönelik bir tutum meselesi olduğu belirtilmiştir (Colomeischi ve Colomeischi, 2015).

Yapılan araştırmalar incelendiğinde hayatımızın bir parçası olan teknolojinin eğitim alanına olan yansımalarının da yoğun bir şekilde gerçekleştiğini görmek mümkündür. Mobil teknoloji kavramı yaşanan hızlı gelişmeler ile birlikte dikişsiz öğrenme ortamlarının tasarlanmasında yer almaya başlamıştır. Öğrenmenin belirli bir yer veya belirli bir zamanla sınırlandırılmasının mümkün olmadığı düşünüldüğünde bu tür araçların öğrenenler üzerinde etkilerini incelemek önemlidir. Mobil uygulamalarının yaşantımızda yer bulması ve insanoğlunun sürekli öğrenen bireyler haline gelmesi, öğrenmenin de sürekliliğini ön plana çıkarmış ve dikişsiz öğrenme ortamlarına zemin hazırlamıştır. Bu sebepler neticesinde mobil teknoloji ile birlikte dikişsiz öğrenme kavramının ön plana çıkması öğretim süreçlerinde de bu kavramların araştırma problemi olarak değerlendirilmesini sağlamıştır. Ayrıca ilgi ve algıların motivasyonla beraber başarıyı tetiklemesi de bu noktada önemli görülmüş ve araştırmanın problem durumunun oluşmasına katkı sağlamıştır.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, ortaokul 7. sınıf cebir öğrenme alanında mobil destekli dikişsiz öğrenme ortamlarının öğrenci başarı ve motivasyonuna etkisini incelemek,

sürece ilişkin öğrenci ve veli görüşlerini değerlendirmektir. Bu amacı gerçekleştirebilmek için, öğrencilerin okul dışı ortamlarda öğrenmelerinin desteklenmesi, öğrenmenin mekândan ve zamandan bağımsız gerçekleşmesi ve gerçek yaşam ile sanal dünyayı birbirine bağlanması amacıyla cebir ünitesi ile ilgili artırılmış gerçeklik etkinlikleri hazırlanmıştır. Bununla birlikte bireysel öğrenmenin sosyal öğrenme ile birleştirilmesi amacıyla deney grubunda yer alan öğrencilerin ve araştırmacının dâhil edildiği WhatsApp grupları kurulmuştur. Araştırmanın problem cümlesi “Mobil teknoloji destekli dikişsiz öğrenme ortamlarının 7. sınıf matematik dersi cebir ünitesinin işlenişinde, öğrenci başarı ve motivasyonuna etkisi ile sürece ilişkin öğrenci ve veli görüşleri nasıldır?” şeklindedir. Bu genel problem cümlesi doğrultusunda aşağıda verilen alt problemlere cevap aranmıştır:

1. Mobil teknoloji destekli dikişsiz öğrenme sürecine katılan deney grubu öğrencileri ile olağan öğretimlerine devam eden kontrol grubu öğrencilerinin son test başarı puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?
2. Mobil teknoloji destekli dikişsiz öğrenme sürecine katılan deney grubu öğrencileri ile olağan öğretimlerine devam eden kontrol grubu öğrencilerinin son test motivasyon puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?
3. Mobil teknoloji destekli dikişsiz öğrenme sürecine katılan 7. sınıf öğrencilerinin cebir ünitesindeki ön test - son test başarı puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?
4. Mobil teknoloji destekli dikişsiz öğrenme sürecine katılan 7. sınıf öğrencilerinin matematik motivasyon ön test - son test puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?
5. Mobil teknoloji destekli dikişsiz öğrenme sürecine katılan 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları ile matematik motivasyonları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
6. Mobil teknoloji destekli dikişsiz öğrenme süreci ile ilgili çalışmaya katılan 7. sınıf öğrencilerinin görüşleri nelerdir?
7. Çalışmaya katılan öğrencilerin velilerinin mobil teknoloji destekli dikişsiz öğrenme süreci ile ilgili görüşleri nelerdir?

1.3. Araştırmanın Önemi

Teknolojide yaşanan gelişmeler tüm alanlarda olduğu gibi eğitim alanında da kendine yer bulmuş, öğrenme ortamlarının teknoloji ile desteklenmesi veya geliştirilmesi önemli görülmüştür. Birçok kurum veya kuruluş, bilişim teknolojilerinin öğrenme ortamına uyum sürecini desteklemiş, öğrenci ve öğretmenlerin teknolojiyi sınıflarda etkin kullanmalarının önemi belirtilmiştir (Sevimli ve Kul, 2015). Mobil teknolojilerin hızlı gelişimi ile mobil öğrenme, eğitimde yeni bir eğilim haline gelmiş, mobil öğrenmeyi geliştirmek için iletişim teknolojilerini etkin bir şekilde nasıl kullanılması gerektiğinin önemli olduğu ifade edilmiştir (Lan ve Sie, 2010). Mobil aletler eğitim için çekici bir öğrenme cihazı haline gelmiş (Baran, 2014), son yıllarda, bankacılık, ekonomi, turizm, eğlence, kütüphane araştırması gibi alanlarda mobil teknolojilerin kullanımı artmıştır. Bu gelişmeler mobil teknolojilerin eğitim amaçlı kullanılmasına da katkı sağlamıştır. Mobil öğrenme teknolojilerinin eğitime başarılı bir şekilde entegrasyonu, öncelikle öğretmenlerin ve öğrencilerin bu teknolojinin yeterliliği ve algılarının belirlenmesini gerekmektedir. Bu bağlamda eğitimde yeni teknolojilerin kullanımının kaçınılmaz olduğu ifade edilmiştir (Ozdamli ve Uzunboylu, 2015).

Matematik eğitiminde önemli bir rolü olan teknoloji, öğrencilerin dikkatini çekmeyi ve matematiksel kavramları daha iyi anlamalarını sağlamaktadır (Khouyibaba, 2010). Teknoloji ve matematik dersi giderek bütünleşmekte (Tabach, 2011), eğitiminde teknoloji ve bilgisayar kullanımı, matematik öğrenme ve öğretmede yardımcı olabilmektedir (Doğan, 2012). Matematik öğretiminde teknoloji kullanımı ile matematiksel kavram ve becerilerin geliştirilmesi, matematiksel problem çözme, akıl yürütme ve matematiksel iletişimin geliştirilmesi noktalarında katkı sağlamaktadır (Kimmins ve Bouldin, 1996). Mobil teknoloji, taşınabilirlik ve bağlantı kurma arasında dikişsiz öğrenmeye olanak tanımaktadır. Okulda sürdürülebilir etki oluşturmak için yapılacak olan araştırmalar öğrencilerin, öğrenme ortamlarının ve öğrenme hedeflerinin pedagojik yönlerine dikkat etmelidirler. Bu bağlamda yeni uygulamalar ile daha fazla öğrenme senaryoları tasarlanmalı ve uygulanmalıdır (So, Kim ve Looi, 2008). Erişimin kolay olması ve esnekliği sayesinde mobil teknolojinin kullanımı, günümüzde değerli ve gerekli bir hale gelmesine rağmen matematik eğitiminde az kullanıldığı ifade edilmiştir (Bano, Zowghi, Kearney, Schuck ve Aubusson, 2018). Bu bağlamda matematik eğitiminde yapılacak olan dikişsiz öğrenme çalışmalarının mobil teknoloji ile destekleniyor olması çalışmanın kavramsal boyutta önemli olduğunu göstermektedir.

Wong ve Looi (2011) dikişsiz öğrenmenin on temel özelliğini sayarken bireysel ve sosyal öğrenme arasında kurulacak köprünün önemli olduğunu fakat bireysel öğrenme ve sosyal öğrenme kavramlarının genellikle ayrı ayrı çalışıldığını ifade etmişlerdir (Wong ve Looi, 2011). Ayrıca alanyazında dikişsiz öğrenme kavramıyla ilgili uygulamaların ve araştırmaların büyük çoğunluğunun uluslararası düzeyde yapıldığı belirtilmiş, bu kavramla ilgili ulusal düzeyde yapılan çalışmaların oldukça sınırlı olduğu ifade edilmiştir (Şad vd., 2016). Bu sebeplerden dolayı bireysel ve sosyal öğrenmenin birlikte incelenmesi bakımından mobil teknoloji destekli dikişsiz öğrenmeye yönelik yapılan deneysel çalışma önemli görülmektedir.

Artırılmış gerçeklik yaşanan teknolojik gelişmelerle birlikte mobil araçlarda kullanılabilir olmuş, birçok alanda olduğu gibi eğitim ortamlarında da yer almaya başlamıştır (Sırakaya, 2016). İlginç olması, farklı olması ve beğenilmesi açısından bakıldığında birçok kesimin dikkatini çekebilen artırılmış gerçekliğin ülkemizde bu alana ilgi duyan kişiler dışında yaygın olmadığını ifade edilmiştir (Uğur ve Apaydın, 2014). Gerçek dünyanın, sanal ortamda oluşturulan bilgilerle desteklenmesi ve zenginleşmesine olanak tanıyan artırılmış gerçeklik teknolojisi eğlenceli ve katılımcı öğrenme deneyimleri yaşatmaya olanak tanımaktadır. Geleneksel öğrenme yöntemleri ve ortamlarının, yeni neslin beklentilerine cevap vermede eksik kaldığı ifade edilmiş, eğitim kurumlarının öğretim ortamlarını yenilemeleri ve yeni teknolojilerle desteklemeleri gerektiği belirtilmiştir. Bu bağlamda önemli yere sahip olan artırılmış gerçeklik teknolojisine yönelik uygulamaların geliştirilmesinin ve uygulanması önemli görülmektedir (Somyürek, 2014). Ayrıca matematik eğitiminde artırılmış gerçeklik uygulamalarının genellikle üç boyutlu nesnelere öğretimi ve özellikle geometri ve ölçme öğrenme alanı üzerinde yapıldığı, iki boyutlu nesnelere eğitim ve diğer öğrenme alanlarına ilişkin konularda eksiklik olduğu ifade edilmiştir (Özdemir ve Özçakır, 2019). Bu bakımdan cebir öğrenme alanına yönelik modellemelerin artırılmış gerçeklik teknoloji ile öğrencilere sunulması ve etkinliğinin incelenmesi önemli görülmüştür.

Öğrenmede temel bir rolü olan motivasyon, insan davranışını uyandıran, yönlendiren ve sürdüren bir kavramdır. Öğrencilerin motivasyonlarını artırabilme bir araştırma alanı olmakta ve motivasyonda rol oynayan faktörlerin sürekli değişmesinden dolayı yenilikçi yaklaşımlara ihtiyaç duyulmaktadır (Glynn, Aultman ve Owens, 2005). Bununla birlikte, motivasyon modern eğitimde önemli bir unsur ve yüksek motivasyon başarı için bir önkoşuldur. Öğretim süreçlerinde kullanılan artırılmış gerçeklik

uygulamaları öğrencilerin ilgisini ve öğrenme süreçlerine katılımlarını dolayısıyla motivasyonlarını artırmaktadır (Balog ve Pribeanu, 2010). Buna rağmen, ülkemizde yapılan çalışmaların daha çok artırılmış gerçeklik çalışmalarının derlenmesi ya da mobil artırılmış gerçeklik uygulamalarının incelenmesi şeklinde olduğu belirtilmiş, artırılmış gerçeklik ile ilgili uygulamaya yönelik çalışmalar yapılması önerilmiştir (Durak ve Karaoğlan Yılmaz, 2019). Bununla birlikte matematik dersi ilköğretim, ortaöğretim, lise ve yükseköğretim gibi ilerleyen dönemlerde birbirini etkilemekte ve bireylerin gelecek yaşamlarına yön vermektedir. Bu nedenle ortaöğretim dönemlerinde matematik başarısını etkileyen çalışmalarda tutum, bağlılık ve motivasyon gibi değişkenlerle ilişkisinin incelenmesi önemli görülmektedir (Singh, Granville ve Dika, 2002). Bu bağlamda, çalışmada ortaokul öğrencilerin artırılmış gerçeklik uygulamalarını deneyimlemesi, başarılarına ve motivasyonlarına etkisinin incelenmesi önemli görülmüştür.

Bilginin öğrenciler tarafından nasıl alındığı ve o bilgiyi zihninde nasıl işlediği öğrenme ortamları ile yakından ilişkilidir. Öğretimde dikkat çekici bir öğrenme ortamının oluşturulması, öğretimin işitsel ve görsel araçlarla desteklenmesi bilginin öğrenci zihninde işlenişini kolaylaştırmakta ve öğrenme sürecini daha zevkli hale getirmektedir. Çağdaş bir öğrenme ortamının ön koşulu olan öğrencinin birden fazla duyusuna hitap etme ise matematikte farklı yaklaşımlarla desteklenmesi gerekliliğini öne çıkarmaktadır (Uysal Koğ ve Başer, 2011). İlkokuldan ortaokula geçiş ile birlikte soyutlaşan matematiğin anlaşılmasında aritmetikten cebire geçiş önemli bir yer tutmaktadır. Fakat bu geçiş beklenen düzeyde gerçekleşmemektedir. Bunun nedenleri arasında sembolleştirme, modellemelerdeki yetersizlikler ve değişken kavramının farklı kullanımlarını bilmeme gösterilmektedir (Gürbüz ve Akkan, 2008). Matematik eğitimindeki gelişmeler dikkate alındığında, öğrencilere matematik formülünü ezberletmek yerine onların bu formülleri kendilerinin bulmalarına ve temel kavramları kendilerinin oluşturabilmelerine olanak sağlayacak şekilde etkinliklerin yapılmasına vurgu yapılmaktadır. Bundan dolayı etkinlik temelli matematik öğretimi ön plana çıkmaktadır (Gürbüz ve Toprak, 2014). Öğrenciler günlük yaşantılarında cebirle meşgul olmakta ve birçok söylemlerinde cebire yer vermektedir. Öğrencilerin günlük yaşantılarında yer alan cebiri daha anlamlı kılacak etkinliklerin yapılması yararlı görülmektedir (Kaya, Keşan, İzgiol ve Erkuş, 2016). Matematik öğrenmede yaşanan güçlükler arasında soyut kavramların varlığına dikkat çekilmiş, anlatılacak kavramın soyutluluğunu azaltacak şekilde materyallerden

yararlanılması gerekliliği belirtmiştir (Tatar ve Dikici, 2008). MEB (2018)'de cebir öğrenme alanında toplama ve çıkarma ile ilgili modellemelerle ve eşitlik konusunda terazi veya benzeri denge örnekleri ile kazanımların desteklenmesi belirtilmiştir (MEB, 2018). Ayrıca, son yıllarda bilgisayar teknolojilerinde yaşanan gelişmeler, öğrenme ve öğretme sürecinde öğrencilerin kavrama düzeylerini artırmada yeni olanaklar sunmaktadır (Akkan, Baki ve Çakıroğlu, 2011). Bu bakımdan artırılmış gerçeklik uygulamaları ile desteklenen cebirsel modellemelerin görsel öğelerle desteklenerek öğrenciye sunulması, aritmetikten cebire geçen ortaokul öğrencileri için soyut kavramları somutlaştırması bakımından önemli görülmüştür.

Teknolojinin gündelik yaşantımızın her alanına girmesi ile birlikte yeni iletişim ortamları oluşmuş ve kişiler arası iletişim gelişmelerden etkilenmiştir. Teknolojik gelişmelerin toplumu ve yaşam biçimlerini hızla etkilemesi sonucunda iletişim şekilleri yeniden biçimlenmiştir. Bu gelişmeler bireylerde sosyalleşme kavramını da değiştirmiştir (Yazıcı, 2015). Eğitim ortamları bu teknolojik değişimlerden etkilenmiş, internet kullanımının yaygınlaşması ile birlikte öğretim süreçlerinde bilgi edinme yolları da farklılaşmıştır (Kabasakal ve Uygur, 2017). Ayrıca, matematik öğrenme ve öğretim sürecinde öğrenciler kavramları nasıl yapılandırdıklarını sergilerken, bireysel ve bireylerarası iletişim kurmalarının teşvik edilmesi önemli görülmektedir (MEB, 2018). Öğrenme ortamlarında eğitimcilerin bireysel çalışmaların yanında grup çalışmalarına da önem vermeleri, öğrencilerin fikirlerini paylaşacakları ve tartışacakları ortamların sağlanması gerekmektedir (Hıdıroğlu ve Güzel, 2016). Bu bağlamda, haberleşme aracı olarak kullanılan anlık mesajlaşma uygulaması olan WhatsApp'ın matematik eğitiminde akranlar arası iletişimde kullanılması, öğretim süreçlerinde tartışma ortamları yaratması ve dikişsiz öğrenmenin ilkelerinden olan bireysel ve sosyal öğrenme bağlamında destek sağlaması bu programı önemli kılmaktadır. Ayrıca alanyazın taraması yapıldığında matematik öğretim süreçlerinde cebir eğitiminde dikişsiz öğrenme bağlamında artırılmış gerçeklik uygulamalarıyla beraber WhatsApp uygulamalarının deneysel işlem süreçleriyle araştırıldığı bir çalışmaya rastlanmamış olması araştırmanın özgün yönünü güçlendirmekte, bilim alanına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırma kapsamında öngörülen sınırlılıklar şöyledir:

1. Çalışma yedinci sınıf cebir öğrenme alanındaki kazanımlar ve bu kazanımlar ile ilgili etkinliklerle sınırlıdır.

2. Çalışma 2018-2019 Eğitim-Öğretim Yılı Güz Döneminde bir ortaokulda uygulamaya tabi tutulan yedinci sınıf öğrencileri ile sınırlıdır.
3. Çalışma uygulama yapılan altı haftalık süre ile sınırlıdır.
4. Çalışma cebir başarı testi, matematik motivasyon ölçeği ve yapılan görüşmelerden elde edilen veriler ile sınırlıdır.

1.5. Varsayımlar

Yapılan araştırmanın sayıltıları aşağıda verilmiştir:

1. Öğrenciler veri toplamada kullanılan ölçeklere kendi düzeylerini yansıtacak şekilde cevaplar vermişlerdir.
2. Kontrol edilemeyen iç ve dış değişkenlerin araştırma sonuçlarını etkilemediği kabul edilmiştir.
3. Farklı zamanlarda görüşlerine başvurulmuş uzmanların yaptıkları değerlendirmeler yeterlidir.

1.6. Tanımlar

Araştırmanın bu bölümünde çalışma ile ilgili tanımlara yer verilmiştir. Bu tanımlar verilirken okuyucuya kolaylık sağlaması açısından tanımlar alfabetik sırayla sunulmuştur.

Artırılmış Gerçeklik (Augmented Reality): Gerçek dünya ile sanal dünyanın birleştirildiği, gerçek dünya görüntüsü üzerine yerleştirilen sanal nesnelere eş zamanlı etkileşimin yürütüldüğü teknoloji (Azuma, 1997).

Dikişsiz Öğrenme (Seamless Learning): Formal ve informal öğrenme durumları, bireysel ve sosyal öğrenme, gerçek ve sanal dünyanın dâhil olduğu farklı durumlarda öğrenme deneyimlerinin kesintisiz devam edebilmesi (Wong ve Looi, 2011).

Mobil Öğrenme: Akıllı telefon ve tabletlerin desteği ile öğrencilerin öğrenim kaynaklarına erişebilmesi ve mobil cihazlar ile her yerde ve her zaman diğer öğrencilerle iletişim kurabilmesi veya işbirliği yapabilmesi (Wang ve Li, 2008).

Motivasyon: Kişinin eylemin yününü, gücünü ve öncelik sırasını belirleyen iç ve dış dürtücünün etkisiyle eyleme geçmesi (Bakırcıoğlu, 2006).

BÖLÜM II

KURAMSAL BİLGİLER VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde, araştırmanın konusuyla ilgili kuramsal çerçeveye ve yapılmış ilgili araştırmaların bulgularına yer verilmiştir.

2.1. Kuramsal Bilgiler

Araştırmanın bu bölümünde çalışmanın amacına yönelik dikişsiz öğrenme, mobil teknoloji ve mobil öğrenme, artırılmış gerçeklik, zenginleştirilmiş içerik, WhatsApp anlık mesajlaşma uygulaması ve motivasyon kavramları sırasıyla detaylı bir şekilde verilmiştir.

2.1.1. Dikişsiz Öğrenme

Wong ve Looi (2011) dikişsiz öğrenme kavramını, formal ve informal öğrenme, bireysel ve sosyal öğrenme ve gerçek ve sanal olmak üzere öğrenme deneyimlerinin çeşitli boyutlarda kesintisiz bütünleşmesi olarak tanımlamışlardır. Chan ve diğerleri (2006) dikişsiz öğrenmeyi, bir öğrencinin çeşitli durumlarda merak ettiği konuları kişisel mobil cihazları yardımıyla kolay ve hızlı bir şekilde öğrenebilmeleri olarak tanımlamışlardır. Şad ve diğerleri (2016) “seamless” kelimesinin kökeni açısından sahip olduğu gerçek (dikişsiz, lehimsiz) ve mecazi (kusursuz, mükemmel) anlamları dikkate alarak “dikişsiz” olarak çevrilmesinin uygun olduğunu ifade etmişler ve dikişsiz öğrenmeyi:

Bireylerin mobil, kablosuz, çevrimiçi cihazlar yardımıyla yer veya zaman sınırlaması olmaksızın çevreleriyle doğrudan iletişim kurarak, öğrenme kaynaklarına doğal ve hızlı erişim sağlayarak, herhangi bir kopukluk yaşamadan okuldaki formal öğrenme yaşantılarıyla okul dışındaki gündelik deneyimlerini birleştirmek suretiyle kesintisiz öğrenebilmeleri

şeklinde tanımlamışlardır (Şad vd., 2016, s. 3).

Dikişsiz öğrenmede karşımıza çıkan 1:1 (one-to-one) terimi, teknoloji destekli öğrenmede her öğrencinin mobil, kablosuz bağlantıya olanak sağlayan ve multimedya destekli kişisel bir bilgi işlem cihazı olması anlamına gelmektedir (Wong ve Looi, 2011). 1:1 kavramı ile teknoloji destekli öğrenmede yeni bir potansiyel oluşturacağı düşünülmektedir. Öğrenciler bu teknoloji ile herhangi bir ve herhangi bir zamanda kişisel cihazları yardımı ile farklı senaryolar arasında kesintisiz şekilde öğrenme

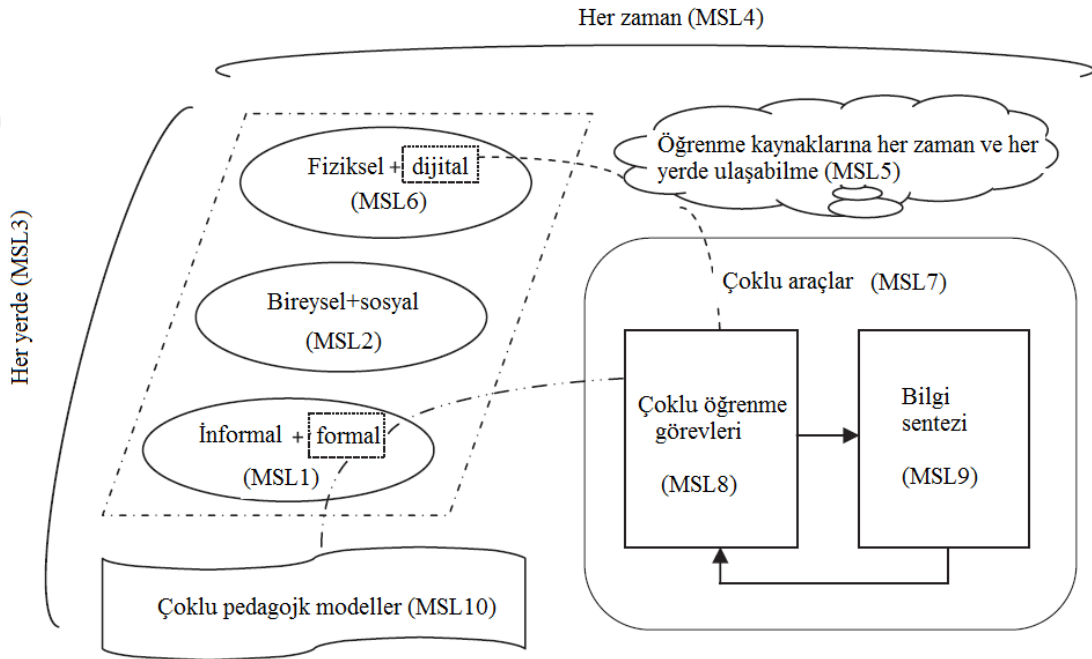
aktivitelerini gerçekleştirebilmekte ve diğer öğrenciler ile farklı formlarda etkileşim kurabilmektedirler. Bu tür öğrenme senaryoları ile sosyal öğrenme süreçleri desteklenerek bilişsel öğrenme gerçekleşmektedir. 1:1 teknolojileri ile sosyal öğrenme ortamları genişleyebilmekte, okul ve okul dışı öğrenmeler arasında köprüler kurulabilmektedir (Chang, Ching ve Chen, 2006). Bununla birlikte Wong, Chen ve Jan (2012) dikişsiz öğrenmenin, öğrenenlerin günlük hayatlarının çok yönlülüğünü içermesi ve dijital öğrenme, e-öğrenme, mobil öğrenme, yaygın öğrenme gibi modellerinin çoğunu bütünleştirme potansiyeline sahip olmasından dolayı, en karmaşık öğrenme biçimlerinden biri olabileceğini ifade etmişlerdir.

Mobil teknolojinin eğitimde son zamanlardaki gelişimi ve benimsenmesi öğrenme kavramına yeni bir boyut getirmiştir. Geleneksel bakış açısına göre öğrenme, sınıf ortamında öğretmenler ve öğrenciler arasında gerçekleşen etkileşim olarak tanımlanır. Teknolojinin gelişmesi ile birlikte her zaman ve her yerde öğrenme artık mümkün hale gelmiştir. Cep telefonu ve tablet gibi taşınabilir mobil cihazlar, günlük hayatımızın vazgeçilmez bir parçası kabul edilmektedir. Eğitim alanlarında, bu tür cihazlar kesintisiz öğrenmeye kapı açmaktadır (So vd., 2008). Öğretimi sınıf duvarlarının ötesine genişletmenin, çeşitli disiplin alanlarında sorgulamaya dayalı öğrenmeyi teşvik edeceği, mevcut teknolojilerin özellikle bağlamlar arasında dikişsiz öğrenme için destek sağlayarak bu avantajları artırabileceği ifade edilmiştir (Kali, Levy, Levin-Peled ve Tal, 2018). Dikişsiz öğrenme, öğrencilerde sınıf dışında kampüs kültürü oluşturmaktadır. Ayrıca dikişsiz öğrenmenin öğrencilerin sınıf içinde ve sınıf dışında öğrenme kaynaklarından faydalanabilmeleri için olanak sağladığı belirtilmiştir (Bell, 2000).

Hwang, Lai ve Wang (2015) dikişsiz ters-yüz edilmiş öğrenme ortamını, öğrenci ve öğretmenlerin araştırma yapabilecekleri çeşitli fikirlerin var olduğu, öğretmenlerin belirli konularda sınıfı birleştirdiği ve fiziksel sosyal alanlarda öğrenmenin akıcılığını sağlamak için kablosuz iletişim ve mobil cihazlardan faydalanılan ortamlar olarak ifade etmişlerdir. Wong ve Looi (2011) mobil dikişsiz öğrenmeyi teknoloji odaklı, pedagoji odaklı ve öğrenen odaklı başlıkları altında on özelliğini öne çıkarmışlardır:

1. Formal ve informal öğrenmeyi içermesi
2. Bireysel ve sosyal öğrenmeyi içermesi
3. Zamandan bağımsız, her zaman öğrenme

4. Mekândan bağımsız, her yerde öğrenme
5. Bilgiye her zaman her yerden ulaşabilme
6. Gerçek ve sanal dünyaları içermesi
7. Çoklu araç türlerinin birlikte kullanımı
8. Çoklu öğrenme görevleri arasında kesintisiz geçişler yapabilme
9. Bilginin sentezlenmesini içermesi
10. Çoklu pedagojik modelleri ya da öğrenme etkinliği modelleri içermesi (Wong ve Looi, 2011).



Şekil 1. Mobil dikişsiz öğrenmenin on boyutu (Wong, 2012)

Wong (2012) mobil dikişsiz öğrenmenin beşinci boyutu olan bilgiye her zaman ve her yerde ulaşabilmeyi, öğrenme kaynaklarına her zaman ve her yerde ulaşabilme olarak Şekil 1'deki gibi revize etmiştir. Öğrenme kaynakları terimi, çevrimiçi veri ve bilgileri, öğretmenlerin oluşturduğu materyalleri, öğrenci eserlerini, öğrencilerin çevrimiçi etkileşimlerini içermektedir (Wong, 2012). Dikişsiz öğrenmenin on belirgin özelliği sırası ile incelenmiştir:

Formal ve informal öğrenmeyi içermesi

Dikişsiz öğrenmenin birinci boyutu formal ve informal öğrenmeyi içermesidir. Chan ve diğerleri (2006) dikişsiz öğrenme ortamlarının genellikle sınıfla sınırlandırılmış

formal öğrenme süresinin öğrencinin kişisel ilgisi ile okul dışında öğrenmeyi kapsayan informal öğrenmeye genişletilmesine olanak tanıdığı belirtilmiştir. So ve diğerlerine (2008) göre dikişsiz öğrenme kavramının özünü oluşturan kesintisizlik kavramı, önceden hazırlanmış bir müfredatın belli bir zaman dilimi içinde uygulanması ilkesine dayanan formal öğrenme ile okul dışında öğrencinin ilgisini çeken öğrenme modeli olan informal öğrenme arasında her zaman bir köprüsü vazifesi görmektedir (So vd., 2008). Dikişsiz öğrenme, öğrencilere sınıf içinde ve sınıf dışında öğrenme kaynaklarından faydalanabilmelerine olanak sağlamaktadır. Kütüphaneler gibi ortamlar dikişsiz öğrenme kültürünün oluşturulmasında öğrenmeyi teşvik etmekte ve destekleyebilmektedir (Bell, 2000). Mobil teknoloji, formal ve informal öğrenme arasında bir köprü olarak kullanılabilir. Mobil teknolojiler öğrencilerin kişisel ilgi alanlarını desteklemekle birlikte, sınıf dışı ortamlarda işbirlikli öğrenmeye de fırsat sağlamaktadır (Kukulskahulme, Sharples, Milrad, Arnedillo-Sanchez ve Vavoula, 2009). Ayrıca Föbl, Ebner, Schön ve Holzinger (2016) dikişsiz öğrenme sayesinde birebir anlatılan derslerin videoları eve ödev verilip kısa sürede dönüt alınarak öğrenmenin dikişsiz olabileceğini belirtmiştir. Kuh (1995) sınıf dışı öğrenme deneyimleri sırasında öğrencilerin birbirleri ile olan etkileşimlerin kişisel yeteneklerini ve sosyal karmaşıklıklarını geliştirmede önemli olduğunu belirtmiştir. Bununla birlikte, sınıf dışı aktivitelerin öğrencilerin derste öğrendikleri bilgileri uygulamalarına fırsat sağlayabileceğini ifade etmiştir.

Bireysel ve sosyal öğrenmeyi içermeye

Wong ve Looi (2011)'ye göre dikişsiz öğrenmenin belirgin bir özelliği bireysel öğrenme ve sosyal öğrenme arasında bir köprü kurmasıdır. Buna rağmen bireysel ve sosyal öğrenmenin genellikle ayrı ayrı tartışıldığını veya araştırmaların yalnızca bir konuya odaklanma eğiliminde olduklarını belirtmişlerdir (Wong ve Looi, 2011). Dikişsiz öğrenme ortamı, formal veya informal, okul içi veya okul dışı gibi çeşitli bağlamlarda öğrenme ile birlikte bireysel veya ortaklaşa çabalarla gerçekleşen özel ve genel öğrenme alanlarını birbirine bağlayan bir köprü vazifesi görmektedir (Looi vd., 2010). Akıllı telefon veya tabletlerin desteği ile mobil öğrenme, öğrencilerin öğrenim kaynaklarına erişebilmesi ve mobil cihazlar ile her yerde ve her zaman diğer öğrencilerle iletişim kurabilmesi veya işbirliği yapabilmesi olarak ifade edilmiştir (Wang ve Li, 2008).

Zamandan bağımsız, her zaman öğrenme

Dikişsiz öğrenmede mobil teknolojinin kullanımını önerilmektedir. Mobil cihaz kullanımı, öğrenmeye zaman ve mekân sınırlaması olmaksızın kesintisiz şekilde devam etmede yardımcı olmakta, aynı zamanda akıllı cihaz kullanımı öğrencilerde öğrenmeyi kolaylaştırmaktadır (Chen, Seow, So, Toh ve Looi, 2010). Mobil destekli dikişsiz öğrenme ortamlarının, öğrenmenin zamanı ve mekânı konusunda esneklik sağladığı, öğrencilerin öz-yönetimli öğrenme düzeylerini ve dikişsiz öğrenmeye ilişkin algılarını olumlu yönde etkilediği belirtilmiştir (Ozdamli, 2013). Mobil teknolojiler ve yaygın öğrenme araçları öğrenme deneyimleri arasındaki bağlantıyı güçlendirmekte ve her zaman her yerde öğrenme ile bilginin kazanılmasına fayda sağlamaktadır (Otero vd., 2011). Mobil cihazların taşınabilir özelliği sayesinde, öğrenme alanı ve süresi genişlemekte, öğrencilerin farklı ortamlarda öğrenme deneyimlerini sürdürmelerini sağlamaktadır (Huang vd., 2007).

Mekândan bağımsız, her yerde öğrenme

Günümüzde internet erişimi olan mobil teknolojilere erişim olanağı, teknoloji destekli öğrenme alanında yeni bir dönüm noktasına taşımış ve en temel özelliği farklı ortamlarda öğrenme deneyimlerinin sürekliliğine işaret edilmiştir (Chan vd., 2006). Toh, So, Seow, Chen ve Looi (2013) dikişsiz öğrenmeyi çoklu mekânlar ve zaman ölçeğinde sinerjik ve sürekli öğrenme olarak tanımladıkları çalışmada, sınıf içi ve sınıf dışında oluşan öğrenmelerin bütünleşmesinden bahsetmişlerdir. Föbl ve diğerleri (2016) dikişsiz öğrenmenin ders ve sınıf sınırlarını aşan insan öğrenme süreçlerini başlattığını ifade etmişlerdir. Aynı zamanda bu yaklaşımın, ilham veren açık eğitim ortamları aracılığıyla öz-düzenlemeli öğrenmeyi teşvik ettiğini belirtmişlerdir. So ve diğerleri (2008)'nin mobil öğrenme senaryolarının nasıl tasarlanacağını ve etkilerini inceledikleri çalışmalarında, öğrenmenin belli bir mekân veya zamanla sınırlandırılmayacağı ve öğrencilerin bireysel ve işbirliği ile öğrenmelerini geliştirebileceklerini ifade etmişlerdir. Ayrıca mobil cihazların farklı konu alanlarında ve deneysel öğrenme deneyimlerini desteklemek için kullanılacağını belirtmişlerdir.

Bilgiye her zaman her yerden ulaşabilme

Wong ve Looi (2011) bilgiye her zaman ulaşabilme ile ilgili olarak, öğrenme deneyimlerinin internetten bilgi edinilmesi ile ilgili olduğunu ifade etmişlerdir. Chan ve diğerleri (2006) internet aracılığı ile oluşturulacak sanal topluluklar vasıtası ile öğrencilerin dünya çapında bilgi topluluğu oluşturabileceklerini belirtmişlerdir. Bilgiye her zaman ve her yerde ulaşabilme ile ilgili, Huang ve diğerlerinin (2007) kişisel dijital yardımcı tabanlı bir çevrimiçi video sorgulama ve alma sistemi geliştirdikleri çalışmayı örnek gösterebiliriz. Bununla birlikte Fabian, Topping ve Barron (2016) mobil teknolojinin öğrencilere istekleri zaman ve istedikleri yerde öğrenme fırsatı sağladığı ifade etmişlerdir. Benzer şekilde Jumaat ve Tasir (2013) mobil uygulamalarının öğrenciler için oldukça faydalı olduğunu belirtmişler, öğrencilerin bireysel özelliklerine göre her zaman ve her yerde öğrenme fırsatı sağlayabildiğini ifade etmişlerdir.

Gerçek ve sanal dünyaları içermeye

Dikişsiz öğrenmede öğrenciler bireysel öğrenme, küçük ya da büyük gruplar arası öğrenme, öğretmenlerinde dâhil olabileceği öğrenme, yüz yüze veya farklı ortamlarda gerçekleşen öğrenme gibi bir senaryodan başka bir senaryoya kişisel mobil cihazlar ile hızlı ve kolay geçebilirler (Chan vd. 2006). Mobil cihazlar dikişsiz öğrenme ortamları için kullanılabilen, öğrenciler mobil teknolojilerden faydalanarak çevrimiçi ortamlarda bilgi alışverişi yapabilmektedirler (Seow, Zhang, Chen, Looi ve Tan, 2009).

Çoklu araç türlerinin birlikte kullanımı

Dizüstü bilgisayar yerine notebook cihazlarının çoğalması ile birlikte, her öğrencinin, formal ve informal, planlı ve tesadüfi öğrenme görevlerinin ihtiyaçlarını karşılamak için bir akıllı telefon ve bir netbook veya dizüstü bilgisayar gibi cihazlara ihtiyaçları vardır. Akıllı telefonların boyutu ve hafifliği, fotoğraf çekme özelliği, ses ve video kaydedebilme, not alma, internet üzerinden bilgi alışverişi yapabilmeleri gibi birçok özelliği öğrenenlere hızlı öğrenme deneyimleri sağlamaktadır. Bununla birlikte öğrenciler parkta, kütüphane ya da evde oturduklarında netbook veya notebooklar, akıllı telefonların hesaplama gücü ve ekran boyutunun sınırlandırmalarını ortadan kaldırarak, ayrıntılı veri analizi gibi daha karmaşık öğrenme görevlerini yerine getirmelerinin sağlayabilir. İki cihaz arasındaki iş bölümü, daha geniş bir öğrenme faaliyetinde

bulunmalarını sağlayarak ya da destekleyerek öğrencilere daha bütünsel, dikişsiz bir öğrenme deneyimi sağlamaktadır (Wong ve Looi, 2011).

Çoklu öğrenme görevleri arasında kesintisiz geçişler yapabilme

Sınıfta bağlı bir bilgisayar kullanırken gerçekleşen öğrenme ile karşılaştırıldığında mobil cihazlar, belirli bir ortamda ön planlı fiziksel aktiviteleri desteklemek için kısa zaman aralıklarında kullanılmasına daha uygundur. Bu şekilde farklı zaman ve mekândaki faaliyetler ile ilgilenilen odaklar arasında aralıklı olarak geçiş yapabilmeleri ile öğrenciler bu geçişlere adım atabilmeleri için birçok fırsat sağlamaktadır. Bunu yaparken, öğrenenler anlayışlarını derinleştirebilir ve fikirlerini, verilerini ve gözlemlerini birleştirebilirler (Rogers, Connelly, Hazlewood ve Tedesco, 2010). Eğitim uygulamaları arasındaki bu geçişin otomatik ve pürüzsüz olması gerekliliği ifade edilmiştir (Yetik ve Keskin, 2016).

Bilginin sentezlenmesini içermesi

Dikişsiz öğrenmeyi benimsemenin amacı, tartışmasız bilginin sentezi ve sentezi gerçekleştirecek becerilerin edinilmesidir. Farklı alanlarda ve şekillerde bilgiyi edinme, bilgiyi kaydetme, düzenleme ve bilgiyi kullanmaya aracılık eden mobil cihazlar, muhtemel bilgi parçacıkları arasındaki farkları belirleme ve bağlantılar kurarak bilginin inşa edilmesi sağlayabilirler (Wong ve Looi, 2011). Dikişsiz öğrenmenin temel önceliği, öğrencilerin aralıklı zaman dilimleri, mekân ya da senaryodan kesitler halinde sunulmuş anlık görüntüler ile hayat boyu öğrenme için gerekli bilgi ve becerileri kazanamayacakları, dolayısıyla karşılıklarına ansızın çıkabilecek problemlerle başa çıkabilmek için bilgi ve becerilerini sürekli geliştirmeleri gerektiği prensibine dayanmaktadır (Chen vd., 2010).

Çoklu pedagojik modelleri ya da öğrenme etkinliği modelleri içermesi

İnternet, insanları ve bilgileri dünya çapında bir araya getirme özelliğine sahip olduğundan dolayı geleneksel eğitim üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu bilinmektedir. Öğrenciler dünyanın herhangi bir yerinde herhangi bir zamanda çevrim içi kurslara kolayca erişim sağlayabilmektedir. İnternetin öğrenciler tarafından benimsenmesi, geleneksel pedagojik modellerin yenilenmesi gerekmektedir. Bu modeller, öğrencinin bireysel öğrenme beklentisine, stillerine, ilgi alanlarına ve yeteneklerine uygun öğrenci merkezli olmalıdır (Obisat ve Hattab, 2009).

2.1.2. Mobil Teknoloji ve Mobil Öğrenme

Mobil teknolojilerin gelişmesi ile birlikte elde taşınabilir cihazlar, iletişim ve eğlence amaçlı kullanılması gibi insanların günlük yaşamlarının parçası olmuştur. Bununla birlikte, eğitimciler mobil teknolojiyi ve uygun öğrenme stratejilerini uygulayarak öğrenmeyi kolaylaştırmak için kullanmaktadır. Çeşitli özellikler ile donatılan mobil cihazlar, eğitim amaçlı zengin ve etkileşimli multimedya öğrenme içeriği sağlayabilir. Ayrıca, uygun öğrenme stratejileri, mobil öğrenme sürecini kolaylaştırma ve eğitim hedeflerine ulaşmada eğitimcilere yardımcı olabilmektedir (Jeng, Wu, Huang, Tan ve Yang, 2010). Günümüzde, genç nesiller için mobil teknolojilerin kullanılması günlük bir gerçekliktir. Öğrenciler kablosuz internete sahip akıllı telefonlara ve tabletlere kolayca erişebilmekte ve onlar için bu tür cihazlar günlük yaşamın bir parçası haline gelmiştir. Bununla birlikte mobil öğrenme, internete erişimi olan akıllı telefon ve tablet bilgi mobil teknolojileri kullanan bir eğitim türü olarak ifade edilmiştir (Korenova, 2015). Eğitimde giderek kabul görmeye başlayan mobil teknolojinin daha yenilikçi kullanımı daha iyi bir öğrenme çıktısına yol açtığı düşünülmektedir (Zhai, Zhang, Li ve Zhang, 2019). Her yaş için eğitimde potansiyele sahip olan mobil teknolojinin okula entegrasyonu, birçok öğrencinin günlük yaşamının bir parçası olmasından dolayı sınıf ötesinde öğrenmeyi içerebilecek otantik ve bilimsel araştırma yaklaşımlarının kapasitesini artırmaktadır. Mobil teknolojilerin gelişmesi devam ettikçe mobil öğrenme potansiyeli de artmaktadır. Bu nedenle, sınıflarda mobil cihaz kullanımını noktasında eğitimcilerin görüşlerinin olumlu yönde fikirlerini değiştirmeleri gerektiği ifade edilmektedir (Sullivan, Slater, Phan, Tan ve Davis, 2019). Mobil teknoloji, öğrencilere öğrenme sürecine katılmaları noktasında daha istekli bir ortam oluşturabilir. Her yerde bulunabilirliği noktasında mobil cihazların kullanılması, öğrencilerin bağımsız olarak öğrenmelerini ve öğretmenlere, öğrencilerin bir konuyu anlamalarına ilişkin anında geri bildirim almalarını sağlamaktadır. Öğretmenler, bilgiyi sağlamlaştırmada ek öğrenme materyalleri sağlamak için bu geribildirimlerden faydalanabilirler. Bununla birlikte, öğrenme ortamını geliştirmek için mobil araçların kullanılması, öğrencilere erken yaşta teknolojiyle etkileşime girme fırsatını sağlamaktadır (Eschenbrenner ve Nah, 2007).

Mobil araçların mobil öğrenme kavramını meydana getirdiği ifade edilmiştir (Woodill, 2011). Mobil iletişim teknolojilerinin ortaya çıkışıyla, mobil öğrenme öğrenenlerin içeriklere ulaşma ve yer kısıtlaması olmadan öğrenmelerini sağlayan yeni

bir öğrenme türüdür. Mobil öğrenme, öğrenciler ve öğretmenler arasındaki etkileşimi ve işbirliğini desteklemede avantajlara sahiptir. Mobil öğrenme, her yerde ve her zaman gerçekten öğrenmeye olanak sağlayan e-öğrenmenin bir uzantısı olarak algılanmaktadır. Mobil öğrenmeyi öğrenci için yeni bir öğrenme seçeneği olarak geliştirirken, planlama yapmada veya öğrenci ihtiyaçları ile hızlı teknolojik değişiklikler arasında denge kurmak gerekir (Lam, Yau ve Cheung, 2010). Mobil öğrenme, geleneksel yöntemlerle yürütülen öğrenme sürecine katkı sağlamaktadır. Sınıftaki öğrenme materyalleri genellikle ders kitapları, modüllerden ve çalışma sayfalarından oluşmaktadır. Bu tür materyaller mobil öğrenme yoluyla, internetten indirilen makaleler veya dergiler gibi kaynaklardan elde edilen bilgiler ile desteklenebilmektedir. Öğrenciler okul programlarına göre ders saatleri ile sınırlı olmaksızın ek öğrenme materyalleri alabilmektedirler (Suprianto vd., 2019).

Mobil cihazların yaygınlaşması ile birlikte, eğitimde mobil öğrenmenin amacını ve kapsamını araştırmada artış söz konusudur (Crompton, Burke ve Gregory, 2017). Mobil öğrenme, öğrencilerin mobil cihazlar kullanarak gerçek veya dijital dünya kaynakları ile öğrenmelerini, deneyimlemelerini, keşfetmelerini ve etkileşimlerini sağlayan öğrenci merkezli bir ortam oluşturmayı amaçlar (Chung, Hwang ve Lai, 2019). Mobil öğrenme, kablosuz kısa mesajlaşma, mobil internet erişimi ve sesli iletişim gibi ek araçları kullanarak öğrencilerin birbirleri ile etkileşime girmelerini sağlamaktadır. Kablosuz teknoloji ile öğrencilerin bilgilere zaman ve mekân sınırlaması olmaksızın erişmelerini sağlayabilir. Öğrenciler mobil cihazları ile fiziksel veya sanal ortamlarda hareket edebilirler. Mobil teknolojiler herhangi bir zamanda herhangi bir yerden çeşitli öğrenme materyallere erişebilme, anlama ve saklama yeteneği sağlayabilir. Ayrıca iyi uygulanmış mobil eğitim, öğrenciler için bilişsel yükün azaltılmasına yardımcı olabilir. Bilginin nasıl oluşabildiğini belirlemek zor olsa da, farklı sunum biçimleri ve bilgi miktarları, öğrencilerin ihtiyaç duyulduğunda bilgiyi almalarına ve aktarmalarına yardımcı olabilir (Koole, 2009).

Mobil teknolojiler sayesinde öğrenciler okulda veya okul dışında, sınıfta ve sınıf dışında öğrenmelerine kesintisiz şekilde devam edebilirler. Öğrenme kasıtlı veya kasıtsız, öğretmenler veya akranlar tarafından kolaylaştırılabilir ya da desteklenebilir (Looi vd., 2010). Mobil teknolojiler, öğrenmeyi geliştirmeye yönelik araçlar olarak giderek daha fazla teşvik edilmektedir. Kullanıcıların fiziksel ortam ile çeşitli dijital kaynaklar ve sunumlar arasında hareket etmelerini sağlayarak devam eden etkinlikleri

geliştirmek için kullanılabilirler (Rogers vd., 2010). Mobil öğrenme terimi, yeni nesil mobil telefonlar ve tablet bilgisayarlar gibi mobil teknolojilerin sağladığı avantajları ifade etmektedir. Bu teknolojiler, öğrenme ve öğretimin gerçekleştirilme biçimlerini temelde değiştirme, öğrenme için yapılandırmacı ve işbirlikli öğrenmeye olanak sağlamaktadır (Manuguerra ve Petocz, 2011).

Mobil öğrenmenin özelliklerine dayanarak dört tür öğrenme yaklaşımından bahsedilmiştir. İlk olarak mobil öğrenme, öğrencilerin kendi hızlarında öğrenmeye imkân sağladığı için bireysel öğrenmeyi desteklemektedir. İkinci olarak, öğrencilerin gerçek içeriklere mobil cihazlar kullanarak ulaşmasını sağlayan durumlu öğrenme, üçüncüsü diğer öğrencilerle kolayca etkileşim ve iletişim kurmaya olanak sağladığı için işbirlikli öğrenmeyi ve son olarak sınıf dışındaki ortamlarda öğrenmeye olanak sağlamasından dolayı informal öğrenmeyi desteklemektedir (Cheon, Lee, Crooks ve Song, 2012).

Mobil öğrenme teorisini diğer öğrenme etkinliklerinden ayıran farklılıkları ortaya koymak gerekmektedir. Bu farklılardan biri, öğrencilerin sürekli hareket halinde olmasıdır. Farklı mekânlarda öğrenme gerçekleşebilir. Öğrenciler bir ortamda elde ettikleri bilgiyi başka bir ortamda daha da geliştirebilir veya uygulayabilir. Aynı zamanda öğrenme farklı zamanlarda gerçekleşebilmektedir. Önceden kazanılan bilgiler gözden geçirilerek daha geniş bir zaman diliminde, yaşam boyu öğrenmeye çerçeve sağlamaktadır. Ayrıca mobil öğrenme tek bir müfredatı izlemek yerine, bir dizi kişisel öğrenme projesini yöneterek konudan konuya geçilebilmeye olanak sağlamaktadır (Sharples, Taylor ve Vavoula, 2005).

2.1.3. Mobil Öğrenmenin Avantajları ve Sınırlılıkları

Mobil öğrenme birçok nedenden dolayı faydalı olduğu belirtilmiştir. Hızlı iletişimi kolaylaştırır, taşınabilir ve kullanışlıdır, aktif öğrenme deneyimleri sunar ve herhangi bir zamanda ve herhangi bir yerde öğrenme imkânı sunar. Mobil öğrenmede öğretilen içeriğin, öğrencinin öğrenmek istediği zaman gerçekleştiği için kalıcı olma ihtimali artar. Ayrıca, öğrenci aktif olarak öğrenmeye çalıştığı için, bilginin öğrenen için daha faydalı olması muhtemeldir. Mobil öğrenme cihazlarındaki bağlantı özellikleri, öğrenenler arasında işbirliğinin artmasını sağlamaktadır (Woodill, 2011). Benzer şekilde Kim ve diğerleri (2011) mobil cihazların taşınabilir, kolay dağıtılabılır, büyük ölçüde uygun fiyatlı ve eğitimde pedagojik olarak tamamlayıcı kaynaklar olma

potansiyeline sahip olduğunu belirtmişlerdir. Bununla birlikte mobil öğrenme teknolojisinin programlanabilir açık tasarımı, ilginç içerik ve eğlenceli aktiviteler ile desteklenebilmesi sayesinde öğrenenlerin farkındalık becerilerini çoklu seviyelerde artırma noktasında fırsatlar sunabildiğini ifade etmişlerdir (Kim vd., 2011). Eğitimde teknolojinin kullanılmasının öğrencilerde düşünme becerilerini geliştirdiği, bilgi alışverişini hızlandırdığı, aktif öğrenmeyi ve çeşitli öğrenme stratejilerini geliştirdiği, öğrenciler, öğretmenler ve programlar arası etkileşimi artırdığı, motivasyon ve dikkatleri artırarak eğitimde verimliliği arttırdığı, öğrencileri eğitimin merkezine yerleştirmeye yardımcı olduğu ifade edilmiştir (Mahini, Forushan ve Haghani, 2012).

Kablosuz mobil teknolojinin kullanılmasıyla gerçekleşen mobil öğrenme, öğrenenlerin bilgiye ve öğrenme materyallerine her yerden ve her zaman erişmesine olanak sağlamaktadır. Öğrenciler ne zaman öğrenmek istediklerini ve hangi konumdan öğrenmek istediklerini kontrol edebilirler. Ayrıca, tüm insanlar nerede yaşadıklarından, durumlarından ve kültürlerinden bağımsız olarak yaşam kalitesini artırmak için öğrenme materyal ve bilgilere erişme hakkına sahiptir. Mobil öğrenme, mobil teknolojiyi kullanarak öğrenenlerin her yerden ve her zaman öğrenme materyallerine ve bilgilerine erişmelerini sağlayabilmektedir. Öğrenenlerin öğrenmek için belirli bir süre beklemesi veya öğrenilecek belirli bir yere gitmesi gerekmemektedir (Ally, 2009). Mobil öğrenmenin en büyük faydaları arasında öğrenme sürekliliğine olanak sağlamasıdır. Bir öğrenci günün belli saatleri arasında okulda olmasına karşın, öğrenme önceden belirlenmiş yer ve zamanla sınırlandırılmaz. Mobil cihazlar yardımı ile öğrenme her an her yerde gerçekleşebilir. Ayrıca mobil teknoloji, diğer teknoloji girişimlerine kıyasla daha dayanıklı ve daha düşük bir maliyet içermektedir. Tabletler genellikle bilgisayarlardan daha ucuzdur. Bununla birlikte mobil cihazlar sınıfın dört duvarı dışında öğrenme fırsatları sunma konusunda da önemli bir yere sahiptir. Mobil öğrenme, üst düzey düşünme becerilerini geliştiren bir ortam sağlamak ve alternatif öğrenme çevrelerini desteklemektedir. Son olarak mobil öğrenme, yüksek düzeyde etkileşim ve yenilik, kişiselleştirme ve özerklik düzeyleri sağlayarak öğrencileri motiveye uygun ortam oluşturmaktadır (McQuiggan, Kosturko, McQuiggan ve Sabourin, 2015). Mobil cihazların öğrenme aracı olarak kullanılmasının öğrencilerin motivasyonlarını artırma, organizasyon becerilerine yardımcı olma, sorumluluk duygusunu teşvik etme, bireysel ve işbirlikli öğrenmeye yardımcı olma ve öğrencilerin ilerlemelerini izleme gibi nedenler sayılabilir (Savill-Smith ve Kent, 2003). Günümüzde

gençlerin mobil uygulamaları günlük hayatta olduğu kadar öğrenme hayatında da kullanma konusunda da olumlu bir tavırları olduğu belirtilmiştir. Ayrıca, öğrencilerin iletişim ve etkileşim amacıyla uygulamaları kullanma, öğrenme ve referans materyallerini arama ve kontrol etme ve bilgi paylaşımı ve işbirliğine dayalı çalışma noktalarında mobil uygulamalarının kullanıldığı ifade edilmiştir (Wai, Ng, Chiu, Ho ve Lo, 2018). Mobil öğrenme ortamlarının öğrenenlerde isteği artırdığı, öğrencilerin kendi aralarında ve öğrenciler ile öğretmenler arasında etkileşiminin sağlandığı belirtilmiştir. Mobil öğrenmenin öğrenci başarısını artırmada, bilgi paylaşımında ve sosyalliğin sağlanması noktalarında olumlu etkileri olduğu ifade edilmiştir (Torun ve Dargut, 2015). Mobil eğitimin yaşam boyu öğrenmeye, farkında olmadan öğrenmeye, ihtiyaç anında öğrenmeye ve mekândan ve zamandan bağımsız öğrenmeye ve yer ve şartlara göre ayarlanan öğrenme noktalarında avantajları vardır. Bununla birlikte teknolojinin bir amaç olarak değil bir araç olarak kullanılması gerektiği noktasını vurgulanmıştır (Bulun, Gülnar ve Güran, 2004).

Bununla birlikte mobil teknolojinin ve dolayısı ile mobil öğrenmenin sınırlılıklarını ifade eden çalışmalar mevcuttur. Örneğin McQuiggan ve diğerleri (2015) mobil öğrenme ile ilgili karşılaşılabilecek zorluklardan biri olarak, cihazlara ve internete farklı bireylerin farklı erişim olanaklarına sahip olmaları olduğunu ifade etmişlerdir. İnternete erişim maliyeti farklı ekonomik geçmişe sahip öğrenciler arasında eşitsizlik oluşturabilmektedir. Ayrıca mobil cihazlar sınıfta veya evde öğrenciler tarafından kullanıldığında, kullanımlarının bir şekilde izlenmesi gerekmektedir. Mobil cihazlar başarıyı arttırıcı etken olarak kullanılabilirken, dikkat dağıtıcı veya etik olmayan davranışlarda kullanılma ihtimalleri de dikkat edilmesi gereken başka bir konudur. Bununla birlikte cep telefonları ve tabletler, masa üstü ve dizüstü bilgisayara ve göre birçok fayda sağlarken, klavye gibi ekipmanların olmayışı kullanımlarını kısmen zorlaştırmaktadır (McQuiggan vd., 2015). Ayrıca sınıfta, mobil teknolojinin uygun şekilde kullanılmamasının öğrencilerde dikkat dağınıklığına sebep olabilmektedir. Bununla birlikte uygunsuz web sitelerini görüntüleme ve yavaş veri indirme gibi kullanılabilirlik noktalarında bazı sınırlılıkları mevcuttur (Eschenbrenner ve Nah, 2007).

2.1.4. Matematik Eğitiminde Mobil Teknolojinin Kullanımı

Okullarda akıllı telefonlar ve tabletler kullanan öğrenci sayısı giderek artmaktadır. Mobil cihazlar bir eğitim aracı olarak popülerlik kazanmış ve birçok eğitim

kurumu öğrenmeyi geliştirmek için eğitim faaliyetlerinde mobil teknolojiden faydalanmaktadır. Mobil cihazların artan işlem gücü ve mobil cihazların sayısındaki artış, bu cihazların eğitim amaçlı kullanılmasını mümkün kılmaktadır. Mobil teknolojinin matematik öğretmenleri ve öğrencileri tarafından erişilebilir ve kullanımının kolay olduğu belirtilmiştir (Figueiredo, Godejord ve Rodrigues, 2016). Tabletler son zamanlarda matematik derslerinde giderek daha fazla kullanılmaya başlandığından, tabletlerin matematik öğrenmenin öğrenme üzerindeki etkisine bakan çalışmalar yapılmaktadır (Ingram, Williamson-Leadley ve Pratt, 2016). Öğrencilerin, iPad kullanarak matematik problemlerini çözmeye daha başarılı olabilecekleri belirtilmiştir, ayrıca iPad'lerin kullanımının öğrencilerin derse katılımını arttırdığı ifade edilmiştir (Haydon vd., 2012). Dijital teknoloji, öğretmenlere yapılandırmacı yaklaşım, kontrollü araştırma, akran öğretim metodu gibi yeni eğitim yöntemlerinden yararlanma imkânı sunmaktadır. Dijital teknolojiler proje öğretimi için de çok uygundur. Öğretmenler harmanlanmış öğrenme ve ters yüz edilmiş öğretim yöntemi gibi metotları kullanabilirler. Matematik derslerinde öğrenciler dijital teknolojiyi çeşitli şekillerde kullanabilirler:

1. Sayısal hesaplamalar sırasında problemin çözümüne odaklanabilme
2. Problemlerin çözümünü kolaylaştırmak için problemlerin görselleştirebilme ve modelleyebilme
3. E-kitap, video ve etkileşimli eğitim materyalleri gibi eğitim kaynağına erişim
4. Öğrenci elektronik çalışma kâğıtları veya e-testlerden yararlanarak kendini değerlendirebilme (Korenova, 2015).

Mobil cihazların yaygınlığı, sınıf içindeki öğrenme ile gerçek dünyaya arasında köprü görevi sunmakla birlikte matematik öğrenmede yeni bir kavramsal bakış açısı getirmiştir (Fabian, Topping ve Barron, 2018). Eğitimde teknolojik değişim sürecinde kaydedilen ilerleme ile birlikte, mobil öğrenme kavramı bir takım yenilikler getirmektedir. Mobil öğrenme, bireysel, informal ve kendiliğinden öğrenme için birçok fırsat sunmaktadır. Mobil cihazların kullanımıyla her yaş ve seviyedeki öğrenciler farklı şekillerde işbirliği, ilgi ve öğrenmeyi gerçekleştirmektedir. Matematik dersinde mobil cihazların kullanımı öğrenci ve öğretmenlere yeni deneyimler sunmaktadır (Skillen, 2015). Teknoloji ile ilişkili olan mobil öğrenmenin kullanımı matematiğin öğretilmesi ve öğrenilmesinde birçok fayda sağlamaktadır. Örneğin mobil öğrenmede, öğrenciler ekran görüntülerini bir grupta birden fazla öğrenciyle kolayca paylaşabilmekte

böylelikle teknoloji desteği ile akranlar arası tartışma ortamı oluşturulabilmektedir (Crompton ve Traxler, 2015). Mobil cihazlar matematiksel kavramların görselleştirilmesine ve kavramsallaştırılmasına yardımcı olmak için masaüstü bilgisayarlara uygun alternatifler olarak kullanılabilir. Bununla birlikte işbirlikli öğrenme ortamını oluşturmaya yardımcı olmakta, sınıf dışı etkinliklerde mobil teknolojilerden faydalanılabilmektedir (Fabian vd., 2016). Ayrıca matematik dersinde mobil teknoloji kullanımının öğrencilerin derse yönelik bağlılığını ve tutumlarını olumlu yönde değiştirebilmektedir (Hilton, 2018).

2.1.5. Artırılmış Gerçeklik

Artırılmış gerçeklik, gerçek dünya içeriğinin dinamik bir şekilde tutarlı konum ya da içeriğe duyarlı sanal bilgilerle örtüşen bir durum olarak tanımlanmıştır (Klopfer ve Squire, 2008). Gerçek dünyaya, gerçek dünyayla aynı alanda bir arada var gibi görünen bilgisayar tarafından üretilen sanal nesnelere eklenmesine olanak sağlayan artırılmış gerçeklik teknolojisinin üç özelliğinden bahsedilmiştir:

1. Gerçek ve sanal nesnelere gerçek ortamda birleştirme,
2. Gerçek zamanlı etkileşim,
3. Gerçek ve sanal nesnelere birbirleri ile senkronize haldedir (Azuma vd., 2001).

Artırılmış gerçeklik, gerçek dünyanın bilgisayar tarafından üretilen içerikle geliştirilerek ortaya çıkan bir deneyim şeklidir. Basit bir ifadeyle artırılmış gerçeklik dijital içeriğin kesintisiz bir şekilde üst üste binmesine ve gerçek dünyadaki algılarımıza karışmasına izin verir. Aynı zamanda iki veya üç boyutlu nesnelere ek olarak, ses ve video dosyaları, metinsel bilgiler ve hatta koku veya dokunsal bilgiler gibi duylara hitap ederek, kullanıcıların gerçek dünyadaki algılarına dâhil edilebilir. Artırılmış gerçeklikte yerleşik olan dijital işaretlemeler, görünüşte görünmek yerine, gerçek dünyayı, eklenmiş verilerle birlikte tek, kesintisiz bir ortam olarak algılamasını sağlar (Yuen, Yaoyuneyong ve Johnson, 2011).

Milgram ve Kishino (1994) çalışmasında karma gerçeklik tanımını ifade etmiş ve sanal sürekliliği Şekil 2'deki gibi göstermiştir.



Şekil 2. Sanal sürekliliğin basitleşmiş gösterimi (Milgram ve Kishino,1994)

Goff, Mulvey, Irvin ve Hartstone-Rose (2018) sanal süreklilikte artırılmış gerçeklik dünyasının, sanal ortamların fiziksel olarak mevcut ortamları kaplaması nedeniyle gerçek dünya ortamına sanal ortamdan daha yakın olduğunu ifade etmişlerdir.

Artırılmış gerçeklik uygulamalarının farklı alanlarda örneklerini görmek mümkündür. Bunlar araştırmalar arasında otomotiv sektörü (Lima vd., 2017), sağlık sektörü (Bernhardt, Nicolau, Soler ve Doignon, 2017; Mahmood vd., 2018; Urakov, Wang ve Levi, 2019), robot sistemleri (Makris, Karagiannis, Koukas ve Matthaiakis, 2016; Zhao, Huang, Lu ve Liu, 2017), matematik eğitimi (Bujak vd., 2013; Cai, Liu, Yang ve Liang, 2019; Kellems, Cacciatore ve Osborne, 2019), kimya eğitimi (Cai, Wang ve Chiang, 2014; Huwer ve Seibert, 2018) ve daha birçoğu sayılabilir. Gerçek dünya ile sanal dünyanın birleşmesini sağlayan artırılmış gerçeklik, aynı zamanda etkileşimli ortam desteği sayesinde eğitim alanında da umut vadettiği ifade edilmiştir. Artırılmış gerçeklik üzerine yapılan araştırmaların birçoğu göstermiştir ki geliştirilen uygulamaların öğrenciler üzerinde olumlu etkileri bulunmaktadır (Ersoy, Duman ve Öncü, 2016). İnsanların ihtiyaç duydukları özel bilgi ve beceriler konusunda eğitim ve öğretim almaları için birçok farklı yol vardır. Bu yöntemler, ders kitapları, bilgisayarlar, avuç içi cihazlar ve diğer elektronik aletler ve sınıf derslerini içerir. Çok fazla bilginin mevcut olduğu hızla değişen bir toplumda, doğru zamanda ve doğru yerde bilgiyi edinmek ve uygulamak önemlidir. Bu anlamda artırılmış gerçeklik, eğitim ve öğretimin yerini ve zamanlamasını önemli ölçüde değiştiren bir teknolojidir (Lee, 2012a).

Özel donanım kullanımını gerektirmemesi, artırılmış gerçekliğin hızla yayılmasını mümkün kılmıştır. Her ne kadar ilk piyasaya sürüldüğü zaman yalnızca harici kameralar ile kullanılabilen bir teknoloji olmasına rağmen, bugün tüm bilgisayarlarda veya mobil cihazlarda kolayca kullanılabilir (Sırakaya ve

Alsancak Sırakaya, 2018). Artırılmış gerçeklik, kullanıcıya sanal ve fiziksel nesneyle etkileşime girmesine olanak sağlarken gerçek dünyayı anlama yeteneği verebilen bir teknolojiyi ifade etmektedir. Mobil kelimesi uygulamanın kendisinin taşınabilirliğini belirtmekte, bu nedenle mobil artırılmış gerçeklik uygulaması, taşınabilir bir artırılmış gerçeklik uygulaması olarak adlandırılmaktadır (Tomi ve Rambli, 2013). Artırılmış gerçeklik, öğrencilere daha önce mümkün olmayan çeşitli etkileşimli şekillerde öğrenme deneyimi ve bilgisayarlar ile üretilen üç boyutlu ortam ve modeller ile zengin içerikli benzersiz öğrenme yolunu da sağlayabilir. Yeni teknolojiler ve bilgi iletişimi, kişisel bilgisayarlar ve mobil aygıtlar aracılığıyla artırılmış gerçeklik deneyimleri sunacak kadar güçlü olmakla birlikte gerçek dünyayı artırılmış bilgilerle etkileşimli olarak kesintisiz şekillerde birleştirmek için yeterince gelişmiş bir yapıdadır (Lee, 2012b).

2.1.6. Artırılmış Gerçeklik Teknolojisinin Avantajları ve Sınırlılıkları

Artırılmış gerçeklik, öğrencilere geleneksel iki boyutlu görüntülerin aksine canlı sürükleyici öğretim materyalleri sağlamakta ve öğrenme performansını artırabilmektedir (Lu ve Liu, 2015). Gerçek dünya içeriklerinin doğru yerde ve doğru zamanda dijital öğrenme kaynakları ile ilişkilendirilmede kullanılan artırılmış gerçeklik, sorgulamaya dayalı öğrenme etkinlikleri ile öğrencilerin başarılarını artırabilir. Bununla birlikte artırılmış gerçeklik teknolojisi öğrencilerde öğrenme motivasyonlarını artırmalarında yardımcı olabilmektedir (Chiang, Yang ve Hwang, 2014). Öğrencilerin öğrendikleriyle yeni durumlar arasında bağlantı kurmalarına yardımcı olma potansiyeline sahiptir. Artırılmış gerçeklik, öğrenci merkezli, akranlar arası öğrenme deneyimleri, işbirliği ve bire bir öğretmen rehberliği gibi birçok öğrenme deneyimleri noktasında yararları bulunmaktadır. Bununla birlikte artırılmış gerçeklik etkinlikleri ile yönetilmesi zor olan karmaşık ölçümlerin yerine kullanılabilir (Kamarainen vd., 2013). Görüntü tabanlı artırılmış gerçeklik ortamları, maliyet ve güvenlik nedenlerinden dolayı gerçek dünyada gerçekleştirilmesi mümkün olmayan deney özgürlüğü sağlamaktadır. Aynı zamanda bu teknolojinin öğrencilerin öğrenmeye yönelik tutumlarını olumlu yönde geliştirdikleri ifade edilmiş, eğitim kurumlarına öğretimin çekiciliğini arttırmada büyük yardım sağlayabileceği ve böylelikle öğrencilerin öğrenmeleri için daha iyi motivasyon sağlayabileceği belirtilmiştir (Wojciechowski ve Cellary, 2013). Benzer şekilde Chang, Chung ve Huang (2016) eğitimde uzun sürebilen deneysel çalışmalarda artırılmış gerçeklik teknolojisinin kullanılmasının sağlayacağı kolaylıkları ifade etmişlerdir.

Geleneksel bir kitaba oranla artırılmış gerçeklik etkinlikleri içeren bir kitabının avantajları arasında animasyon, sanal nesnelere, ses ve video gibi diğer ilginç unsurların içeriğe entegre edilebilmesidir. Bu özelliklerin varlığı öğrenme sürecine heyecan, katılım ve eğlence katabilmektedir (Rambli, Matcha ve Sulaiman, 2013). Artırılmış gerçeklik uygulamaları ile eğitim ortamlarının daha üretken, zevkli ve etkileşimli hale getirme olasılığı yüksektir. Artırılmış gerçeklik teknolojisi eğitim ve öğretim ortamlarını daha eğitici ve verimli hale getirerek okul ortamlarındaki bilgi kapsamını ve kalitesini arttırabilmektedir. Bilgisayar tarafından oluşturulan üç boyutlu görüntülerle, doğru zamanda ve doğru yerde bilgi sağlayarak eğitim ve öğretimin verimliliğini artırabilir, aynı zamanda öğrencilerin kendi öğrenmelerini kontrol ettiği ve daha otantik eğitim ve öğretim stilleri için fırsatlar sağlayabilir. Ayrıca, eğitim ortamlarındaki artırılmış gerçeklik uygulamaları öğrenciler için çekici, teşvik edici ve heyecan vericidir ve kullanıcılar için etkili ve verimli destek sağlamaktadır (Lee, 2012a). Artırılmış sanal gerçeklik ile desteklenen öğrenme ortamları öğrencilerin bilişsel becerilerini arttırmakta, görsel ayırt etme, şekil ve arka plan, görsel hafıza ve görsel kapatma gibi uzamsal yeteneklerinin gelişmesine katkı sağlayabilmektedir (Ho, Chung ve Lin, 2012).

Yen, Tsai ve Wu (2013) artırılmış gerçeklik uygulamasının bazı avantajlarını aşağıdaki gibi sıralamıştır:

1. Öğrenmeye yönelik yenilik: Artırılmış gerçeklik yeni multimedya teknolojilerini kullanmakta ve uygulama üzerinden multimedya içeriği sunmaktadır. Bu durum öğrencilerin kavramlar hakkında bilgi edinmelerini ve öğrenmeye yönelik ilgilerini arttırmalarına yardımcı olmaktadır. Simülasyon temelli materyallerin yardımıyla artırılmış gerçeklik, sanal ve gerçek kavramlarını birleştirerek etkileşime olanak sağlamakta, öğrenme motivasyonunu ve isteğini arttırmaktadır.
2. Öğrenenler ile etkileşim: Zor ve karmaşık kavramlarla ilgili olarak, öğrenciler etkileşimli işlem sürecinde tekrar tekrar pratik yapabilirler. Bu model kullanıcılara doğru kavram bilgisini sunabilir. Bilgi işlem deneyimi çok az olan öğrenciler bile bu modelle anlama becerilerini geliştirebilir.
3. Uzamsal kavramların oluşturulması: Artırılmış gerçeklik teknoloji sayesinde soyut uzamsal kavramlar görselleştirilebilir ve öğrenenlere bu bağlamda destek sunabilir. Artırılmış gerçeklik materyalleri ile soyut kavramların

somutlaştırılmasına ve bu sayede öğrencilerin uzamsal kavramları öğrenmesi sağlanabilir.

Artırılmış gerçeklik uygulamaları bazı öğretim ve öğrenme bağlamlarında, öğrencilerin bireysel çalışabilmelerine imkân tanıyarak, öğretmenin tekrar açıklamalara harcadığı zamanı kısaltmaktadır. İyi planlanmış bir artırılmış gerçeklik uygulaması her türlü öğrenme işlemini başarıyla gerçekleştirmelerini sağlayabilir. Aynı zamanda sorgulamaya dayalı artırılmış gerçeklik etkinlikleri eğitimde büyük bir potansiyele sahiptir ve işbirlikli ve bireysel öğrenmeyi teşvik etmektedir (Bressler ve Bodzin, 2013; Martin-Gutierrez, Fabiani, Benesova, Meneses ve Mora, 2015). Artırılmış gerçeklik teknolojisi öğrencilere işbirliğine dayalı problem çözme, eleştirel düşünme ve öğrenciler arasında ilgi çekici olma noktalarında faydalı olabilmektedir (Dunleavy, Dede ve Mitchell, 2009).

Billingham ve Kato (2002) artırılmış gerçeklik teknolojisini yüz yüze ve uzaktan işbirliğini desteklemek için kullanılabileceğini ifade etmişlerdir. Bu bağlamda geliştirebilecek artırılmış gerçeklik teknolojisi ile aşağıdaki faydaların sağlanabileceğini belirtmişlerdir:

1. Gerçek ve sanal çevreler arasında dikişsiz iletişim kurma
2. Gerçeği geliştirme yeteneği
3. Yüz yüze ve uzaktan işbirliği için uzamsal işaretlerin varlığı
4. Somut arayüz metafor desteği
5. Gerçeklik ve sanallık arasında sorunsuz geçiş yapabilme

Artırılmış gerçeklik uygulamalarının eğitim alanında birçok faydasının yanında sınırlılıkları da ifade edilmiştir. Örneğin Chang, Hou, Pan, Sung ve Chang (2015) artırılmış gerçeklik etkinliklerinin, öğrenenlerin motivasyonlarını ve öğrenci başarılarını arttırdığı belirtmişler, bununla birlikte teknik cihazlardan kaynaklanan kamera kalitesi gibi sınırlılıkları ifade etmişlerdir. Akçayır ve Akçayır (2016) öğrenciler ile yaptığı görüşmeler sonucunda artırılmış gerçeklik uygulamalarının, zaman tasarrufu sağladığı ve akılda kalıcılığa olanak tanıdığını fakat kare kod algılama sorunları, küçük ekran boyutu, telefonun yavaşlaması veya kilitlenmesi gibi bir takım teknik problemlerin yaşandığını tespit etmişlerdir. Sommerauer ve Müller (2014) çalışmasından elde edilen geri bildirimlere dayanarak bazı teknik problemleri ifade etmişlerdir. Bunlar arasında

tableti işaretleyicide sabit tutmanın öğrenenler için belli bir süre sonra tableti tutmada zorluk yaşanmasına neden olduğu, kamera özelliklerinden dolayı işaretleyici algılama problemi yaşayıp görüntünün titrediği gösterilmiştir. Crandall ve diğerleri (2015) bazı telefonların GPS işlevleri ile ilgili problemlerden ve kullanılan mobil cihazların ekran boyutlarından kaynaklanan bir takım teknolojik sınırlılıklardan bahsetmişlerdir. Chang ve diğerleri (2016) artırılmış gerçeklik uygulamalarının geliştirilmesinin zaman alıcı olduğu ifade etmişler, çözüm olarak modüler bir artırılmış gerçeklik sistemi gerçekleştirmeyi önermişlerdir. Chiang ve diğerleri (2014) mobil cihazların GPS doğruluğu, öğrenme nesnelерinin konumlamalarını sınırladığını, öğrenme görevlerinin tasarlanırken öğretmenlerin öğrenme nesnelерinin boyutunu ve aralarındaki mesafeyi göz önünde bulundurmaları gerektiğini ifade etmişlerdir. İbili ve Şahin (2013) ise kullanıcıların işaretçiyi düzgün kullanamadıkları durumlarda, işaretçinin tanınmaması ve kod çözme durumlarının yaşandığı, bununla birlikte ortamda bulunan ışık miktarından kaynaklanan problemlere bağlı olarak uygulamanın çalışmasında meydana gelebilen sınırlılıkları ifade etmişlerdir.

2.1.7. Matematik Eğitiminde Artırılmış Gerçeklik Teknolojisinin Kullanımı

Öğrenmeyi destekleyen bir materyal olmasından dolayı bu tür sanal materyallerin matematik ve geometri eğitiminde kullanılmasının olumlu tarafların olduğu ifade edilmiştir (Akkuş ve Özhan, 2017). Soyut düşünme becerisi gerektiren geometri konularında geleneksel öğrenme araçlarının geometrik kavram ve kurallarını içselleştirebilme anlamında yetersiz kalabilmektedir. Teknolojik gelişmelerden faydalanılarak soyut kavramların somutlaştırılmasının geometri konularında daha derinlemesine öğrenilmesinde yardımcı olabilmektedir. Artırılmış gerçeklik uygulamaları ile öğrencilerin ilgilerini derse çekerek, zor olan konuların öğrenilmesini kolaylaştırdığı, bilişsel ve duyuşsal öğrenmeye katkı sağladığı belirtilmiştir (İbili ve Şahin, 2013). Teknoloji, üç boyutlu görüntülerin sanal ortamlar veya artırılmış gerçeklik aracılığıyla oluşturulmasına olanak sağlamaktadır. Bu görüntüler öğrencilerin görselleştirme becerilerinin kazandırılmasını yardımcı olabilir. Üç boyutlu modellerle ilgili olarak öğrencilerin uzamsal beceriler kazanmalarına ve geliştirmelerine yardımcı olmakla kalmaz, aynı zamanda öğrenciler için motive edici ve ilgi çekici bir kaynak olarak da kullanılabilir (Herrera, Perez ve Ordonez, 2019). Artırılmış gerçeklik uygulamaları ile öğrenmenin kolaylaştığı ve görselleştirme sayesinde öğrencilerin

kavramları daha iyi anladığı ve uzamsal becerilerin geliştirilmesinde yardımcı olduğu belirtilmiştir (Kaufmann ve Schmalstieg, 2003).

Video destekli artırılmış gerçeklik uygulamalarının, matematik öğrenmede güçlük çeken öğrencilere etkili bir öğretim sağlamak için umut verici bir uygulama olduğu ifade edilmiştir. Artırılmış gerçeklik, öğrencilerin kendi öğrenmelerini yönlendirmelerine izin vererek öğrencilerin bağımsızlığını arttırmakta, bu sayede öğretmenlerin öğrencilere ilgi noktasında zaman tasarrufu yapmasına olanak sağlamaktadır (Kellems vd., 2019). Benzer olarak özel öğrenime gereksinim duyan öğrencilerin matematik öğrenimi için artırılmış gerçeklik uygulamaları ile desteklenmesinin edindikleri bilgileri artırmada, öğrenimi çekici kılma ve motive etmede yardımcı olduğu belirtilmiştir (Cascales-Martinez, Martinez-Segura, Perez-Lopez ve Contero, 2017). Bununla birlikte iki boyutlu nesnelere ile tasarlanan modellerde artırılmış gerçeklik uygulamalarının matematik eğitiminde öğrenci başarısı ve tutumu üzerine olumlu etkileri olduğu belirtilmiştir (Özdemir ve Özçakar, 2019). Artırılmış gerçeklik etkinliklerinin matematik dersinde öğrenci başarısını ve motivasyon düzeyini artırabilmekte, kaygı düzeyini ise azaltabilmektedir. Mobil artırılmış gerçeklik uygulamaları ile genellikle matematik dersine görsel çekicilik katarak yüksek kaygılı öğrencilerin öğrenme deneyimlerini desteklemeye yardımcı olmaktadır (Chen, 2019). Ayrıca matematik öğretmen adayları ile artırılmış gerçeklik etkinlikleri üzerinde çalışmalara da rastlamak mümkündür. Örneğin Önal (2017) artırılmış gerçeklik etkinliklerinin matematik öğretmen adaylarının akademik motivasyonlarına olumlu katkıları ifade etmiştir. Önal, İbili ve Çalışkan (2017) ise artırılmış gerçeklik teknolojisinin geometri öğretiminde kullanılmasına yönelik tutumları üzerine matematik öğretmen adaylarının olumlu görüşleri olduğu belirtmişlerdir.

2.1.8. Zenginleştirilmiş İçerik

Bilgi sağlama yöntemlerinin çeşitliliğinin önemi ve öğrenci başarısını artırma yönündeki etkisi düşünüldüğünde, yeni eğitim teknolojilerinin ortaya çıkması ile birlikte, geleneksel basılı kitapta olmayan, daha çekici ve etkileşimli bir şekilde zenginleştirilmiş içerikler ön plana çıkmaktadır. E-kitap endüstrisi, internet ve cep telefonları aracılığıyla bilgi alışverişini kolaylaşmış ve mobil öğrenmeye atfedilen yeni bir öğrenme türü ortaya çıkmıştır. Bireylere çok sayıda elektronik eğitim

materyali edinme şansı, istediği zaman ve istediği yerde öğrenme fırsatı vermiştir (Ebied ve Rahman, 2015). Eğitim ortamlarında kullanılan basılı kitaplar, bilişim teknolojilerinin ve mobil teknolojinin gelişmesiyle birlikte elektronik kitap olarak adlandırılan bir şekle girmiştir. Elektronik kitaplar genellikle basılı kitapların çoğunlukla PDF formatında sayısal ortama aktarılarak ortaya çıkmaktadır. Mobil cihazlarda kullanımı mümkün olan çoklu ortam öğeleri ve etkileşim seçenekleri elektronik kitapları daha eğlenceli ve fonksiyonel bir hale getirmiştir. Elektronik kitaplar, metin içeriği ile birlikte video, animasyon ve kullanıcı ile etkileşim sağlayacak dokunma gibi özelliklere olanak sağlayabilmektedir (Varol, Özer ve Türel, 2014).

Zenginleştirilmiş e-kitapları diğer kitaplardan ayıran en önemli farkı, öğrencilere tek bir kitabın içerisinde farklı eğitimsel deneyimlere fırsat sağlamasıdır. Öğrenciler zenginleştirilmiş içerikli kitapları sanal bir laboratuvar olarak kullanıp uygulamalar yapabilmektedirler Bununla birlikte öğrenciler kitapta yazılı olarak verilen konularla ilgili videoları izleyerek bilgileri zihinlerinde daha somut hale getirebilirler. Zenginleştirilmiş içerikli kitaplar öğrencilere uygun uyarıcılarla öğrenmelerine fırsat sağlayabilmektedirler (Önder ve Silay, 2016). Çoklu ortam materyalleri ile desteklenen ve kullanıcıya içerikle etkileşim olanağı sağlayabilen bu tür kitaplar yurtdışında “interactive e-book” olarak tanımlanırken, ülkemizde etkileşimli kitap, zenginleştirilmiş kitap ya da etkileşimli e-kitap kavramlarıyla ifade edilmektedir. E-kitapların kolay taşınabilmesi ve etkileşimli kitapların birden fazla duyu organına hitap edebilmesi bu tür kaynakların olumlu metaforları arasında gösterilmiştir (Özer ve Türel, 2015). Bu tür zenginleştirilmiş içeriklerin soyut kavramları somutlaştırması öğrenci başarısı ve motivasyonu artırmada etkili olabileceği ifade edilmiştir (Hakkari, Yeloğlu, Tüysüz ve İlhan, 2017). Yüksek etkileşimli işlevlerin uygun tasarımlarını sağlamak, multimedya öğreniminde önemlidir. Multimedya destekli öğrenme süreci, geleneksel bir tek yönlü yöntemden iki yönlü bir yöneme geçmeye olanak tanımaktadır. Öğrencilere multimedya içeriğini okumak veya dinlemekle birlikte, etkileşimli içeriği araştırma ve öğrenme noktalarında daha fazla esneklik sağlamaktadır. Bilgi teknolojisinin artırılmış gerçeklik veya sanal gerçeklik gibi uygulamalar ile desteklenmesi, daha dinamik ve anında iki yönlü etkileşime yardım edebilmektedir (Kao, Tsai, Liu ve Yang, 2016). Etkileşimli elektronik kitaplar, bireysel taşınabilir dijital cihazlar ile mobil öğrenmeyi desteklemek için kullanılabilir (Huang, Liang, Su ve Chen, 2012).

2.1.9. WhatsApp Anlık Mesajlaşma Uygulaması

İnternet ile birlikte bilgi teknolojilerinde yaşanan gelişmeler gündelik yaşamımızda birçok değişikliğe sebep olmuştur. Teknolojik araçlarla yapılan iletişim, yüz yüze iletişimin yerini almıştır. Bu yeni iletişim biçiminin merkezinde ise sosyal medya yer almaktadır (Öztürk ve Talas, 2015). İnternet teknolojileri insanların içerik oluşturma, paylaşma ve iletişim yollarını şekillendirmeye başlamıştır. Gençler arasında çok popüler olan sosyal ağlar, bireylerin sosyalleşmeye yönelik ihtiyaçlarını karşılamak için doğası gereği yaygınlaşmakta ve günlük yaşamın önemli unsurlarından biri haline gelmektedir (Çetinkaya, 2017b). Yeni iletişim teknolojilerinin, özellikle de mobil iletişim teknolojisinin, öğrenci ile öğretmen arasındaki etkileşimi teşvik etmede ve öğrenme verimliliğini arttırmada etkili olduğu düşünülmektedir (Rau, Gao ve Wu, 2008).

Akıllı telefon uygulaması olan ve anlık mesajlaşma için kullanılan WhatsApp benzersiz özelliklerinden birisi grup içi iletişime olanak sağlamasıdır. WhatsApp'ın eğitim yönü ile bazı avantajlarından bahsetmek mümkündür. Grup içi yapılan tartışmalar öğretmenlerin öğrencilerini derinlemesine tanımalarına olanak sağlamakta, bununla birlikte öğrenciye bir gruba ait olma hissi yaratmaktadır. Öğretmenin öğrencilerle birlikte bir WhatsApp grubunda olması öğrenciler üzerinde olumlu bir etkisi olduğu da söylenebilir. Bununla birlikte, öğrenciler arası uygun olmayan dil kullanımı ve öğrencilerin özel dünyasına tanıklık gibi zorluklar öğretmenlerin kendilerini rahatsız hissetmelerine neden olabilir. Öğretmenlerin telefonlarının mesajlarla dolup taşmanın yanı sıra, normal çalışma saatlerinin ötesinde zaman harcamasını da gerektirdiğini dikkate almakta fayda vardır (Bouhnik ve Deshen, 2014). Bununla birlikte sınıf içinde pasif ve çekimser kalan öğrencilerin WhatsApp gruplarında daha aktif olabileceği, akranlarla kurulan iletişimlerle kavram yanlışlarının ortadan kaldırmada yardımcı olabileceği, işbirlikli öğrenme ortamı oluşturulabileceği okul dışı ortamlarda öğrenme deneyimini devam edilebileceği belirtilmiştir (So, 2016). Öğrenenlere yanlışlarını düzeltme fırsatı sağlama, basitlik ve kullanılabilirlik, matematik öğrenimini herhangi bir yer ve zamanda gerçekleştirebilmesine olanak sağlama uygulamanın faydaları arasında sayılabilir. Buna karşın uygulamada matematiksel sembollerin olmayışı bir problem olarak ifade edilmiştir (Naidoo ve Kopung, 2016). WhatsApp uygulamasının eğitimde kullanımı ile ilgili öğrenciler arası işbirliğini kolaylaştırması, kullanımı kolay ve ücretsiz olması, ders ile ilgili materyallerinin

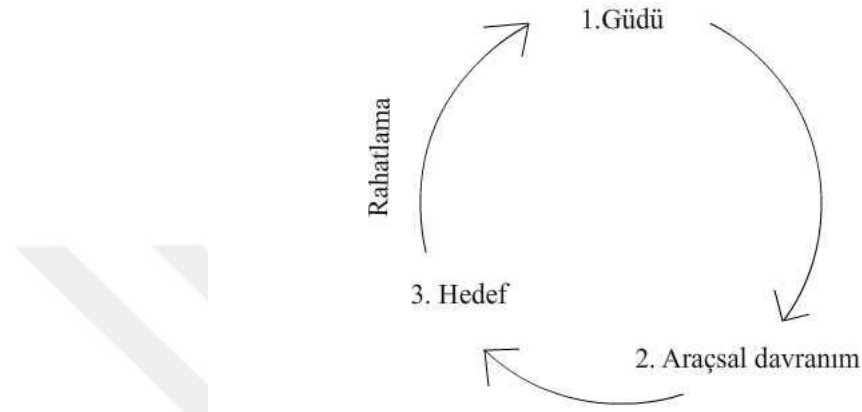
paylaşabilmesi ve grup çalışmalarına olanak sağlaması dolayısıyla mobil öğrenmeyi desteklediği belirtilmiştir (Barhoumi, 2015). Benzer şekilde Zan (2019) geleneksel sınıftaki öğrenme sürecini destekleyebildiğini, işbirlikli öğrenme ve derse aktif katılım sağlama noktasında uygulamanın olumlu yönlerini belirtmiştir. Awada (2016) WhatsApp gruplarının öğrencilerde bir topluluğa ait olma hissi oluşturmaya, öğrenci ve öğretmen arası kuvvetli sosyal bağın oluşması, öğrenciler arası güçlü arkadaşlıklar kurulmasına yardımcı olduğunu ifade etmiştir. Ayrıca öğrencilerin kendilerini özgürce ifade etme fırsatı, öğrencilerin derse aktif katılımın sağlama, sosyal çevre oluşumuna katkı, öğretmenlerin öğrencilerden gelen sorulara ulaşmaya katkı sağlama noktalarında uygulamanın faydalarını belirtmiştir.

2.1.10. Motivasyon

Motivasyonun kelime anlamı, “kişinin eylemin yönünü, gücünü ve öncelik sırasını belirleyen iç ve dış dürtücünün etkisiyle eyleme geçmesi” olarak tanımlanmıştır (Bakırcıoğlu, 2006, s. 117). Motivasyon, istekleri arzuları, gereksinimleri, dürtüleri ve ilgileri kapsayan genel bir kavram olduğu ifade edilmiştir. Bununla birlikte motivasyon (güdülenme), davranışa enerji ve yön vermektedir (Cüceloğlu, 1999). İnsanların davranışları, istekleri ve ihtiyaçlarını açıklamada motivasyon kelimesi kullanılabilir. Motivasyon kaynağının kişinin iç dünyası veya çevresinden kaynaklı olmasına göre iki gruba ayırmak mümkündür (Seker, 2015). Güdülenmenin, bir şey yapmak için harekete geçme olarak tanımlanmıştır (Akbaba, 2006). Motive olmak, bir şeyler yapmaya yönlendirilmek demektir. Bu nedenle harekete geçme konusunda herhangi bir itici güç veya ilham hissetmeyen bir kişi, motivasyonsuz olarak nitelendirilirken, enerjilendirilen veya bir sona doğru aktive olan biri motive edilmiş olarak kabul edilmektedir (Ryan ve Deci, 2000). Motivasyonun, okuldaki öğrenci davranışlarının şiddetini, yönünü, kararlılığını ve eğitim ortamlarında istenilen amaca ulaşmada hızı belirleyen en önemli kaynaklarından biri olduğu ifade edilmiştir (Akbaba, 2006). Genel anlamda motivasyon bireyin, belirli şekillerde hareket etme arzusu, gücü ve eğilimi olarak tanımlanmaktadır (Walter ve Hart, 2009).

Oldukça geniş kapsamlı bir terim olan güdülenmenin üç ayrı yönü vardır. Birincisi, kişiyi belli bir hedefe iten güdüleyici durum, ikincisi hedefe ulaşmak için yapılan davranış ve üçüncüsü ise hedefe ulaşmaktır. Güdülenmenin bu üç yönü bir döngü oluşturur (Bkz. Şekil 3). Bu döngünün birinci devresi “güdü”dür. Döngünün bu

devresi için dürtü, gereksinim, istek hırs, dilek gibi birçok sözcük kullanılmaktadır. Döngünün ikinci devresi dürtü ya da gereksinim nedeni bir tür davranış ortaya koymaktır. Edimsel davranış olarak adlandırılan bu davranış genellikle hedefe ulaşmada altta yatan güdünün doyumunda araçsal özellik taşımaktadır. Üçüncü devre ise bir hedefe ulaşmak olarak ifade edilir (Morgan, 1977/2011).



Şekil 3. Güdüsel döngü (Morgan, 1977/2011)

İçsel ve dışsal olarak iki motivasyon türünden bahsedilmiştir (Corpus vd., 2009). İçsel motivasyon, içsel tatminleri için bir faaliyetin gerçekleştirilmesi olarak tanımlanmaktadır. Bir kişi içsel olarak motive olduğunda, dış dürtü, baskılar veya ödüller yüzünden değil, eğlenmek için harekete geçmektedir. Her ne kadar içsel motivasyon önemli bir motivasyon türü olsa da, insanların yaptığı faaliyetlerin çoğu içsel olarak motive değildir. Bu, özellikle erken çocukluktan sonraki durumdur. Çünkü kendiliğinden motive olma özgürlüğü, bireylerin içsel açıdan ilginç olmayan görevler için sorumluluk almalarını gerektiren sosyal talepler ve roller tarafından giderek daha da azalmaktadır (Ryan ve Deci, 2000). İçsel motivasyonu, herhangi bir dış baskıya dayanmak yerine bireyin içinde var olan motivasyonu olarak ifade etmek mümkündür (Tohidi ve Jabbari, 2012). Dışsal motivasyon ise, dışarıdan verilen pekiştirçelerin etkisi sonucu ortaya çıkmaktadır (Akbaba, 2006). İçsel motivasyonun aksine dışsal motivasyon, bir teşvik edici gibi olumlu sonuçlara ulaşmak ya da bir ceza gibi olumsuz sonuçlardan kaçınmak amacıyla bir faaliyette bulunma arzusudur (Deci ve Ryan, 2000). İfade edilenlerle birlikte içsel ve dışsal motivasyonlarının her ikisi de öğrenme başarısı

elde etmek için birbirleriyle ilişkili kavramlardır (Putri, Hasratuddin ve Syahputra, 2019).

Bizleri harekete geçiren, hareketimize devamlılık sağlayan bir güç olan motivasyonun, hayatın her alanında olduğu gibi eğitim alanında da başarının ve etkili öğretimin önemli bir bileşeni olduğu ifade edilmiştir (Ergin ve Karataş, 2018). Öğrenmenin tetikçisi olan motivasyon olmadığı takdirde, hareketin de olmayacağı gibi istenen ve amaçlanan sonuçlara ulaşmakta zordur. Öğrenmede önemli bir yeri olan motivasyonun kaynağı ve etkisi ile ilgili farklı görüşler olmasına rağmen, ortak kabul gören öğrenmede önemli bir etkiye sahip olduğudur (Demir ve Budak, 2016). Örneğin Chen (2001) motivasyonun öğrenme sonuçlarını etkileyen önemli bir faktör olduğunu belirtmiş, yüksek öğrenme başarısının, öğrencideki yüksek motivasyon ile ilişkili olduğunu ifade etmiştir. Benzer şekilde Liu ve Chu (2010) öğrenme çıktıları ile motivasyon arasında pozitif bir ilişki olduğu belirtmişlerdir. Ebner ve Holzinger (2007) ise yüksek düzeyde motivasyonun başarı için genellikle bir ön koşul olduğunu belirtmişler, motivasyon eksikliğinin öğrenmede başarıyı etkileyebileceğini ifade etmişlerdir.

Alanyazında eğitimde teknoloji kullanımının öğrencilerde motivasyonu artırdığına yönelik çalışmalar mevcuttur. Örneğin Özdemir (2015) fen ve teknoloji dersinde eğitim teknolojilerinin kullanılmasının öğrenci başarısını, motivasyonunu, öğrenme ve öğretme sürecini ve öğrenci davranışlarını etkilediğini ifade etmiştir. Al Khateeb (2019) mobil oyun uygulamalarının öğrencinin ilgisini çektiğini ve matematik öğrenmeye yönelik motivasyonlarını artırdığını belirtmiştir. Su ve Cheng (2015) çeşitli öğrenme etkinliklerinin öğrencilerde merak ve ilgi uyandırdığını, dolayısıyla öğrencilerde daha yüksek motivasyon ve daha yüksek başarı elde edilebileceğini belirtmişlerdir. Huang, Su, Yang ve Liou (2017) öğrenme motivasyonu bakımından sınıfta dijital teknolojilerinin kullanılmasının öğrencilerde öz yeterliliklerini artırdığını belirtmişlerdir. Araştırmacılar, öğrencilerin kullanılan teknolojilerin yardımı ile tartışmalara katılması ve düşüncelerinin birbirleri ile paylaşmaları sonucu kendilerinin hatalarını görebildiklerini ve farklı düşünme biçimlerini geliştirebildiklerini ifade etmişlerdir. Taleb ve diğerleri (2015) mobil cihaz kullanımının öğrencilerde motivasyonu artırdığını, mobil cihazların kullanımı ile öğrencilerin matematiğe yönelik motivasyonları arasında doğrudan ve önemli bir ilişki olduğunu belirtmişlerdir. Wijers, Jonker ve Drijvers (2010) ise mobil cihazların okul dışında öğrenmeyi desteklediğini ve

akran işbirliği, durumlu öğrenme ve motivasyonel güç gibi etkili öğrenme özelliklerini bütünleştirmeye olanak sağladığını ifade etmişlerdir.

2.2. İlgili Araştırmalar

Araştırmanın bu bölümünde dikişsiz öğrenme, mobil öğrenme, artırılmış gerçeklik ve WhatsApp anlık mesajlaşma uygulamasına yönelik yapılan çalışmalara genel bir bakış açısıyla değinilmiştir. İlgili çalışmalar hakkında bilgi verilirken, çalışmalar hakkında önemli kısımlar okuyucuya sunulmuştur. Kolaylık açısından kavramlar günümüzden geçmişe doğru sıralanmıştır. Ayrıca bu bölümün sonunda alanyazında incelenen çalışmaların genel bir değerlendirilmesi yapılmıştır.

2.2.1. Dikişsiz Öğrenme ile İlgili Araştırmalar

Song (2018) çalışmasında dikişsiz öğrenme ortamında proje tabanlı öğrenmenin öğrencilerin işbirlikli problem çözme becerileri üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Kontrol gruplu deneysel desende yürütülen çalışmanın örneklemini altıncı sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Fen bilgisi dersi kapsamında yürütülen çalışma bitkilerin büyümesi konusu üzerine tasarlanmıştır. Deney grubu öğrencileri proje tabanlı öğrenme yöntemi ile ders işlemişlerdir. Öğrenme etkinlikleri mobil cihazların desteklediği çiftlik, sınıf, ev ve çevrimiçi alanları kapsamaktadır. Veri toplama aracı olarak, sorgulama sürecinde gruplar halinde yapılan çalışmalar, öğrenci yansımaları, öğrenci odaklı grup görüşmeleri ve ön ve son testler kullanılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre deney grubu öğrencilerinin kavramsal bilgiyi daha iyi kavradıklarını ve işbirlikli problem çözme kalitesinde daha iyi grup çalışmaları ortaya çıkardıklarını ve proje tabanlı öğrenme süreçlerindeki zorluklarla yüzleşmede daha başarılı oldukları ifade edilmiştir. Araştırmacı öğrencilere sağlanan dikişsiz öğrenme ortamının, ilköğretim öğrencilerinin fen bilgisi dersinde işbirlikli problem çözme becerilerini geliştirmede elverişli olduğunu belirtmiştir.

Song ve Wen (2018) çalışmalarında kendi cihazını getir projesi (BYOD) kapsamında hangi uygulamaların öğrencilerin öğrenmelerini desteklediğini ve öğrencilerin bilgilerini bu uygulamaların desteklediği kesintisiz bir sorgulamaya dayalı öğrenme ortamlarında nasıl kullandıklarını araştırmak amacıyla yürütmüşlerdir. Altıncı sınıftan 28 öğrenci rastgele dört kişilik yedi gruba ayrılmıştır. Çalışmada öğrenciler iPad, iPhone ve akıllı telefonların kameralarını kullandıkları, mobil cihazlarında Skitch

uygulamasını kullanarak resimlerine açıklama ekledikleri, ek açıklamalar yaparken öğrencilerin ekranları ve Edmodo'daki öğretmen tarafından paylaşılan bilgilere atıfta buldukları ifade edilmiştir. Araştırmacılar BYOD'deki uygulamaların, öğrencilerin zaman ve mekân kısıtlamaları olmadan fen bilgilerini geliştirmelerine ve daha iyi öğrenme noktasında yardımcı olabileceği belirtilmiştir. Çalışmada öğrencilerin bireysel öğrenmelerine daha fazla olanak sağlamak için, uygun pedagojiler ile uyumlu olarak BYOD'deki uygulamalarının daha fazla uygunluğunun belirlenmesi ve öğrencilerin öğrenme gereksinimlerini en iyi şekilde desteklemek için nasıl kullanılacağını araştırılması gerektiği belirtilmiştir.

Mouri, Ogata ve Uosaki (2017) çalışmalarında formal ve informal öğrenme arasında köprü vazifesi gören, dikişsiz öğrenme ortamlarında toplanan öğrenme günlüklerini görselleştirmeye ve analiz etmeye yarayan VASCORLL sistemini tanıtmışlardır. VASCORLL, dil öğrenimini destekleyen kesintisiz öğrenme sistemi tarafından toplanan öğrenme günlüklerini görselleştirmek ve analiz etmeye yardımcı olan bir sistem olduğu ifade edilmiştir. Farklı ülkelerden gelip Japonya'da öğrenim gören 20 üniversite öğrenci ile yürütülen kontrol gruplu deneysel çalışmada deney grubu öğrencilerine VASCORLL ile yaygın öğrenme ortamları sunulmuş, kontrol grubuna ise VASCORLL olmadan yaygın öğrenme ortamları sunulmuştur. Çalışma sonuçlarına göre VASCORLL sistemi öğrenme fırsatlarını artırmak için yararlı bir araç olduğu belirtilmiştir. Ayrıca değerlendirme sonrasında yapılan anket formu ile VASCORLL'in formal ve informal öğrenmeyi birleştiren merkezi kelimeleri bulmak için yararlı bir araç olduğu ifade edilmiştir.

Poçan ve Yaşaroğlu (2017) çalışmalarında dikişsiz öğrenme ilkelerine dayalı olarak Eğitim Bilişim Ağı (EBA)'da buluna matematik ders içeriklerini incelemeyi amaçlamışlardır. Nitel desende tasarlanan çalışmada, dikişsiz öğrenme ilkelerine bağlı veri analizi için bir çerçeve oluşturulmuştur. Bu çerçeve doğrultusunda EBA'da bulunan matematik ders içerikleri incelenmiştir. Çalışma sonunda EBA'da yer alan matematik uygulamaları açısından dikişsiz öğrenmenin formal ve informal öğrenme, bireysel ve sosyal öğrenme, zamandan bağımsız, mekândan bağımsız, çoklu araç türlerinin birlikte kullanımı, bilginin sentezlenmesi, çoklu pedagojik modelleri ya da öğrenme etkinliği modellerini içerme boyutlarını karşıladığını ifade etmişlerdir. Buna karşın, bilgiye her zaman ve her yerde ulaşabilme, gerçek ve sanal dünyaları içerme ve çoklu öğrenme görevleri arasındaki kesintisiz geçişler boyutlarını kısmen karşılamadığı belirtilmiştir.

Çalışma sonunda matematik ders içeriklerinin ve testlerinin taşınabilir cihazlar ile öğrencilere ulaştırılmasının internete bağımlılık problemini ortadan kaldırdığını ve ders ile ilgili olmayan videoların azaltılıp matematik dersi ile ilgili videolarının sürelerinin uzatılabileceğini önermişlerdir.

Sunandar, Buchori, Rahmawati ve Kusdaryani (2017) çalışmalarında analitik geometri dersinde MobilMath isimli uygulamayı dikişsiz öğrenme modeliyle geliştirmeyi amaçlamışlardır. Bu amaçla çalışmalarında analitik geometri desinde kullanılmak üzere MobileMath uygulaması geliştirmişler ve etkinliğini test etmişlerdir. Öncelikle geliştirilen uygulama uzmanlar ile değerlendirilmiştir. Ardından bir üniversitenin matematik eğitimi derslerinde uygulanmıştır. Uygulama sonucunda MobileMath uygulamasının öğrencilerin öğrenmelerine uygun olduğu, öğrenci ve öğretmenlerin uygulamayı sınıfta derslerine destek olarak kullanabileceği ifade edilmiştir. Öğrencilerin büyük bir kısmının, mobilemath medya uygulaması ile destekli dikişsiz öğrenme ortamlarına katılmalarında istekli olduğu tespit edilmiştir.

Chai, Wong ve King (2016) çalışmalarında öğrenci motivasyonunu ve öğrenme stratejilerini ölçmeye yönelik mobil destekli kesintisiz Çince öğrenme anketini geliştirmeyi ve geçerliğini test etmeyi amaçlamıştır. Bunun için Singapur'da ilkökul üçüncü sınıflarında öğrenim gören toplam 259 öğrenciden elde edilen veriler ile dikişsiz Çince öğrenmeye yönelik, içsel değer, özyeterlilik, eser yaratma, otantik öğrenme, teknolojiyle öz-yönlendirmeli öğrenme ve teknolojiyle işbirlikli öğrenme alt boyutlarından oluşan otuz maddelik geçerli ve güvenilir ölçme aracı geliştirmişlerdir. Çalışmalarında ayrıca öğrenme motivasyonunun, öğrencilerin dikişsiz öğrenme ortamlarında kullandıkları öğrenme stratejilerinin anlamlı pozitif bir yordayıcısı olduğu sonucuna varmışlardır. Bununla birlikte ölçeğin fen ya da matematik gibi dil dışı alanlarda da dikişsiz öğrenmeyi incelemek için uyarlanabileceğini belirtmişlerdir.

Foomani ve Hedayati (2016) çalışmalarında İngilizce deyimlerin öğrenilmesine yönelik mobil destekli dikişsiz dil öğrenme uygulaması tasarlamışlardır. Bunun için dil enstitüsüne devam eden 24 İranlı öğrenciye öncelikle dört hafta boyunca yürüttükleri çalışmada, öğrencilere İngilizce deyimler öğretilmiş, ardından mobil cihazlarını kullanarak fotoğraflar çekmeleri, öğrendikleri İngilizce deyimleri anlatan görseller hazırlamaları ve bunları Padlets uygulaması üzerinden paylaşarak akranlar tarafından geri bildirimler verilmesi istenmiştir. Uygulama sonunda öğrenci ve öğretmenlerden elde ettikleri görüşmeler ve yansımalarına göre dikişsiz öğrenme tasarımı ile sınıf içi ve

sınıf dışı öğrenme deneyimleri arasında bir köprü kurulduğunu, İngilizce deyimlerin daha etkili öğrenildiğini ve öğrencilerin daha fazla sosyalleştiğini ve öğrenci özerkliğinin arttığını ifade etmişlerdir. Ayrıca öğretmenlerin ve öğrencilerin dil öğreniminde mobil kullanım algılarının yeniden kavramlaştırılması gerekliliğini de vurgulamışlardır. Çalışmada benzer tasarımlar yapacak araştırmacılara çevrimiçi uygulamalarda öğretmenin rolünü ve akran değerlendirmelerinde karşılaşılabilecek zorlukları da dikkate almaları yönünde öneriler yer almaktadır.

Föbl ve diğerleri (2016) matematik eğitiminde ders videoları kullanarak dikişsiz öğrenme sürecinin öğrenci başarısına etkisini araştırmışlardır. 85 ortaokul öğrencisinin katılımı ile gerçekleştirilen ön test son test, kontrol gruplu deneysel çalışmada geleneksel sınıf ortamı Moodle tabanlı açık ve kesintisiz bir öğrenme ortamına dönüştürülmüştür. Öğrenciler yıldız simgelerinden oluşan pekiştireçler ile ödüllendirilmiştir. Araştırma sonunda, matematik çalışma videoları aracılığıyla okul dışında kesintisiz bir şekilde yürütülen öğretimin, geleneksel yaklaşımdan daha iyi bir öğrenme performansı sağladığı sonucuna varmışlardır. Bununla birlikte öğretmenlerin, öz düzenlemeli öğrenmeyi deneyimleyebilme ve öz düzenlemeli öğrenme stratejileri geliştirebilme bakımından öğrencilere daha açık ve daha sık öğrenme ortamları sağlamaları gerektiği ifade edilmiştir. Bu nedenle örnek videoların kullanımının, yalnızca öz düzenlemeli öğrenme ortamlarını geliştirmek için değil, aynı zamanda kesintisiz öğrenmenin kolaylaştırılması için de umut verici olduğu belirtilmiştir.

Marin ve diğerleri (2016) çalışmalarını çeşitli üniversite eğitim programlarının, mobil cihazlarla dikişsiz öğrenme ortamları için tasarım öğelerini nasıl uyguladıklarını analiz etmek amacıyla yürütmüşlerdir. Bu amaçla Finlandiya'nın Jyväskylä Üniversitesi tarafından yürütülen eğitimi geliştirme proje bağlamında dikişsiz mobil öğrenme ortamları tasarlamayı amaçlayan eğitim programlarını incelemişlerdir. Üç öğretmen ve bir koordinatör ile yarı yapılandırılmış görüşmeler ile veriler toplanmıştır. Araştırmada hazırlanan programların öğrenme hedefleri, öğretme ve öğrenme pedagojileri, etkinlikler ve kaynaklar bakımından dikişsiz öğrenmeye uygunluğu değerlendirilmiştir. Analizler sonucunda incelenen programların öğrenme amaç ve hedefleri açısından öğrencileri gelecekteki meslek hayatlarına hazırlayabilecek nitelikte olduğu, mobil dikişsiz öğrenme ortamları sayesinde öğrencilere gerçek yaşam etkinlikleri sunabildikleri, bilgi yönetimi, bilgi üretimi ve iletişimi gibi dikişsiz mobil öğrenme

kriterlerinden çoklu teknoloji ve çoklu öğrenme görevleri kriterlerini sağladıkları ifade edilmiştir.

Şad ve diğerleri (2016) çalışmalarında dikişsiz öğrenme ile ilgili bilimsel araştırmaları inceledikleri derleme çalışmasını okuyucuya sunmuşlardır. Bu amaçla alanyazındaki veri tabanlarını analiz etmişler, 39 çalışmaya ulaşılarak dikişsiz öğrenme kavramı ile belirgin özellikleri tespit etmişlerdir. Araştırmacılar çalışmalarında dikişsiz öğrenme ile ilgili eğilimin 2013 yılından itibaren artmaya başladığını, çalışmaların özellikle Uzak Doğu ve ABD’de yoğunlaştığını ifade etmişlerdir. Bununla birlikte ilköğretim öğrencileri ile yapılan çalışmalar ve kuramsal nitelikteki çalışmaların yoğunlukta olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacılar dikişsiz öğrenme ilgili çalışmalarını kavramsallaştırma, kesintisiz öğrenme ortamı tasarımı, akademik başarı ve ilişkili alanlar olmak üzere dört kategori altında betimlemişlerdir. Çalışmada elde edilen bulgular çerçevesinde dikişsiz öğrenme ortamının öğrenme ortamlarında kullanımının yaygınlaştırılmasını ve araştırılmasını önermişlerdir.

Yetik ve Keskin (2016) çalışmalarında mobil destekli kesintisiz öğrenmenin on boyutu çerçevesinde tanıtmayı ve kesintisiz öğrenmenin açık ve uzaktan eğitimde kullanılabilirliğine ilişkin tartışma sunmayı amaçlamışlardır. Çalışma sonucunda açık ve uzaktan öğrenenlerin genellikle yetişkinler olduğundan hareketle, açık ve uzaktan öğretim programlarında yetişkin öğrenme kuramlarına uygun tasarımlar yapılması gerektiği ve yetişkin öğrenenlere kesintisiz öğrenme deneyimleri sunulabilmesi için çoklu öğrenme modellerinin kullanılmasının önemli olduğu ifade edilmiştir. Araştırmada ayrıca platforma bağlı mobil cihazların, kesintisiz öğrenmenin zaman ve mekândan bağımsız erişilebilirlik özelliğiyle bağdaşmadığı, dolayısıyla açık ve uzaktan eğitim ortamlarının son teknolojilerle desteklenmiş, platformdan bağımsız veya her platform için ayrı ayrı geliştirilmiş uygulamalarla desteklenmesi gerektiği belirtilmiştir.

Malandrino ve diğerleri (2015) çalışmalarında dikişsiz öğrenme amacını gerçekleştirebilmek için basit ara yüzü, düşük maliyetli, Java tabanlı, öğrenme ihtiyaçlarına kolaylıkla hizmet eden ve platformdan bağımsız çalışmaya olanak sağlayan mobil öğrenme sistemi aCME’yi tanıtmışlardır. Web tabanlı geliştirilen aCME, iletişim araçları vasıtası ile her yerden ulaşabilecek şekilde tasarlanmıştır. Eş zamanlı geri bildirimler alabilmek için sisteme Text Quiz Tool modülünü yerleştirmişlerdir. Çalışma Salerno Üniversitesinin Bilgisayar Bölümünden on dokuz öğrenci ile yürütülmüştür. Öğrenciler mobil dikişsiz öğrenme sisteminin etkili

olduğunu ifade etmişlerdir. Araştırmacılar, tablet ve telefon gibi akıllı cihazların yaygınlaşması ile birlikte mobil teknolojilerin öğrenme süreçlerinde benimsenmesine olan ilginin artmasına neden olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca mobil öğrenme sistemleri, mobil öğrenme aktiviteleri ile öğrenme teorilerinin ve bir gerçek içerik ile bütünleşmesi bakımından her zaman ve her mekânda çeşitli konuları ve etkinlikleri kapsayarak destekleyecek şekilde tasarlanmaları gerektiği belirtilmiştir.

Chen, Wang, Kinshuk ve Chen (2014) çalışmalarında ters-yüz edilmiş öğrenmeyle ilgili yükseköğretimde araştırma ve tasarım modelleri açısından eksiklik olduğunu belirtmişler ve bu boşluğu araştırma ve uygulamalara temel oluşturabilecek bir model geliştirerek doldurmayı amaçlamışlardır. F.L.I.P.P.E.D akrostişi ile temsil ettikleri model esnek ortamlar, öğrenme kültürü, kasıtlı içerik, profesyonel eğitmenler, aşamalı etkinlikler, güdüleyici deneyimler ve çeşitlendirilmiş ve dikişsiz öğrenme platformlarından oluşmaktadır. Çalışma on sekiz hafta süren ters yüz edilmiş bilgisayar ağı ve internet kursu kapsamında gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın katılımcılarını Tayvan'da bir üniversitede bu kursa katılan 32 yüksek lisans öğrencisi oluşturmaktadır. Öğrencilerden derslere katılmadan önce evde ders videolarına göz atmaları istenmiş, senkron dersler esnasında F.L.I.P.P.E.D modelinin yönergelerine uygun teknikler kullanılarak etkinlikler kaydedilmiş ve videolar araştırmacılar tarafından modelin etkililiğini değerlendirmek ve geliştirmek için kullanılmıştır. Anket, görüşme vb. yollarla veri toplanarak modelin etkinliği değerlendirilmiştir. Elde ettikleri bulgulara göre, ters-yüz edilmiş öğrenme modelinin öğrencilerin ders memnuniyetini arttığını, derse daha fazla devam ettiklerini ve öğrenme çabalarının iyileştirdiğini ifade etmişlerdir. Araştırmacılar sınırlı örneklem ve kısa zaman diliminde değerlendirilme yapılmış olmasına rağmen bu alanda yapılacak çalışmalara zemin oluşturduğunu ifade etmişler ters yüz edilmiş öğrenme ve öğretme üzerine daha fazla araştırma yapılmasını önermişlerdir.

Kong ve Song (2014) Hong Kong'da ilköğretim öğrencileriyle fen dersinde yaptıkları çalışmalarında dijital derslik ve sosyal medya platformu olan Edmodo üzerinden tasarlanan dikişsiz öğrenme ortamında sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımını temele alan öğretim tasarımı geliştirerek uygulamışlardır. Bir öğretmen ve ilkokul dördüncü sınıfta öğrenim gören 27 öğrenci ile iki hafta yapılan uygulamada hem nitel hem nicel yöntem kullanılarak veriler analiz edilmiştir. Veri toplama aracı olarak yirmi çoktan seçmeli soru, beş açık uçlu soru, öğrencilerin sorgulama öğrenme

becerileri algılarına odaklanan on iki maddeden oluşan ölçek ve öğrenci görüşmeleri ile toplanmıştır. Araştırma sonucunda dikişsiz öğrenme ortamları ile uygulanan pedagojik öğretim tasarımının öğrencilerin fen alan bilgisi ve sorgulama becerileri üzerinde olumlu bir etki meydana getirdiği belirtilmiştir. Ayrıca Edmodo sosyal ağ platformunun, öğrencilere araştırma projelerini koordine etmeye ve gruplara ve akranları ile ilişki kurmalarına yardımcı olduğu, bilgilerini geliştirme ve sorgulama stratejilerini geliştirmede önemli bir rol oynayan kesintisiz bir öğrenme ortamı sağladığı ifade edilmiştir. Öğrenciler, gruplarının sonuçlarını, istedikleri zaman ve platformun herhangi bir yerindeki akranlarıyla paylaşabildiklerini, bu sayede, diğer grupların çalışmalarını değerlendirebilmelerine ve işbirliğine dayalı öğrenme ortamı oluşturmaya destek verebildiğini belirtmişlerdir.

Song (2014) çalışmasında öğrencilerin kendi mobil cihazlarının desteklediği kesintisiz bir öğrenme ortamında fen araştırmalarındaki gelişmelerini, öğrencilerin fen araştırmalarında içerik bilgilerini nasıl geliştirdiklerini ve öğrencilerin kendi mobil cihazlarının desteklediği öğrenme deneyimleriyle ilgili algılarının nasıl olduğunu belirlemeyi amaçlamıştır. Bu amaçla Hong Kong’da bir ilkokulda yürüttüğü dikişsiz fen araştırması için kendi cihazını getir (BYOD) projesi kapsamında bir yıllık bir çalışma yürütülmüştür. Çalışma kapsamında öğrencilerden her zaman ve her yerde öğrenebilmelerine destek vermek amacıyla çeşitli uygulamalara ve gömülü özelliklere sahip kişisel mobil araçları yardımıyla balığın anatomisi konulu bir fen araştırması yapmalarını istenmiştir. Çalışmada dikişsiz öğrenme aracı olarak Edmodo, Evernote ve Skitch uygulamaları kullanılmıştır. Veriler ön test, son test, anket, öğrenci eserleri, gözlem ve tutulan notlar ile toplanmıştır. Çalışma sonuçlarına göre öğrencilerin konuyu anlamalarını ders kitaplarında bulunanların ötesine taşıdıklarını ve kendi mobil cihazlarının desteklediği kesintisiz bilim BYOD kullanımına yönelik olumlu tutum geliştirdikleri belirtilmiştir.

Ozdamli (2013) çalışmasında bulut sistemleri ve sosyal ağ uygulamalarını kullanarak öğrencilerin öz-yönlendirmeli öğrenmeye ve dikişsiz öğrenmeye ilişkin algıları etkileyen koşulları analiz etmeyi amaçlamıştır. Bu amaçla 40 öğretmen adayı ile on iki hafta harmanlanmış öğrenme yaklaşımına göre teknoloji ile desteklenmiş sınıflarda EverNote, Twitter ve Facebook uygulamaları ile dersi işlemiştir. Dikişsiz öğrenme ortamlarının zaman ve mekân konusunda esnekliği sağladığını ve öğrencilerin öz-yönlendirmeli öğrenme becerilerine ve dikişsiz öğrenmeye ilişkin algılarını olumlu

yönde etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Elde edilen sonuçlara göre Mobil Destekli Dikişsiz Öğrenme (MSSL)'nin öğrenmede zaman ve mekân esnekliği sağladığını ve öğrencilerin kendilerine yönelik öğrenme düzeylerini ve dikişsiz öğrenmeye ilişkin algılarını artırdığını ifade etmiştir. Ayrıca, eğitimdeki mobil destekli dikişsiz öğrenmenin öğrencilere reformist, yaratıcı ve ilerici bir ortam sağladığı belirtilmiştir. Araştırmacı dikişsiz öğrenme ortamları ile daha ayrıntılı analizlerin yapılabilmesi için farklı bölümlerde çalışmalar yapılması gerektiğini önermiştir.

Toh ve diğerleri (2013) çalışmalarını Singapur ilköğretim okulu öğrencilerinin dikişsiz öğrenme için mobil teknolojiden nasıl yararlandığını incelemek amacıyla yürütmüşlerdir. Çalışmalarında “dijital çocuk” kavramını kullanmışlar ve mobil araçlar ve dijital ortamlarda sürekli hareket halinde olan dijital çocuklardan mobil öğrenme bağlamında araştırma verisi elde edebilmek için metodolojik bir yaklaşım önerisi sunmuşlardır. Veri toplama yöntemlerini, işbirlikli sorgulama, katılımcı gözlemi, ürün havuzu ve sessiz ekran görüntüsü yakalama adı altında dört kategoriye ayırmışlardır. Çalışmada özellikle öğrenme deneyimlerini anlamada öncelikli inceleme yöntemi olan işbirliğine dayalı sorgulama yöntemini araştırmışlardır. Araştırmacılar, öğrencilere informal öğrenme deneyimlerine ilişkin bilgi toplamak amacıyla mobil araçlarla çekilmiş video klipler hakkında konuşmaların yapılması, aile bireyleriyle mülakatların yapılması ve fotoğraflar üzerinden hikâye anlatımı ve yansıtma gibi etkinlikler yaptırmışlardır. Araştırmacılar bu yaklaşımın güçlü yanlarının yanında sürecin her aşamasında gizlilikle ilgili etik hususlara dikkat edilmesi gerektiğini vurgulamışlardır.

Wong ve diğerleri (2012) çalışmalarında ilkokul beşinci sınıfa devam eden 34 öğrenciye Çince dil öğrenme yaklaşımı olan “Move, Idioms!” isimli mobil destekli öğrenme yaklaşımını uygulamışlardır. Çalışmada öğrencilerden Çince deyimler veya bağlaçlar ile ilgili günlük hayattan çektikleri fotoğraflar ile ilgili anlamlı içerikler hazırlamalarını ve bunları tartışabilmeleri için birbirleriyle paylaşmaları istenmiştir. Çalışmada öğrencilerin küçük gruplar halinde işbirlikli ve yüz yüze öğrenme süreçlerini analiz etmek amaçlanmıştır. Çalışma sonunda, öğrencilerin mekândan bağımsız bir şekilde öğrenme faaliyetlerini destekleyecek kaynakları bulma ve kullanma konusundaki motivasyonu ve becerilerini geliştirme potansiyeline sahip olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bununla birlikte, öğrencilerin bireysel, okul dışı öğrenme deneyimlerini destekleme fırsatı sağlanabileceği belirtilmiştir. Araştırmacılar, işbirlikli ve bireysel öğrenme üzerine daha fazla çalışma yapılması gerektiğini ifade etmişlerdir.

Wong ve Looi (2011) çalışmalarında mobil öğrenme, yaygın öğrenme ve dikişsiz öğrenme konulu 54 akademik çalışmayı derlemişlerdir. Mobil dikişsiz öğrenmenin formal ve informal öğrenmeyi içerme, bireysel ve sosyal öğrenmeyi içerme, zamandan bağımsız, her zaman öğrenme, mekândan bağımsız, her yerde öğrenme, bilgiye her zaman her yerden ulaşabilme, gerçek ve sanal dünyaları içerme, çoklu araç türlerinin birlikte kullanımı, çoklu öğrenme görevleri arasında kesintisiz geçişler yapabilme, bilginin sentezlenmesini içermesi başlıkları altında on özelliğini ifade etmişlerdir. Bu on boyut teknoloji odaklı, pedagoji odaklı ve öğrenen odaklı üç başlık toplamışlardır. Yazarlar dikişsiz öğrenmenin, öğrencilerin herhangi bir zamanda, herhangi bir yerde yeni bilgiler edinerek yaşama bütünsel bakmasını sağladığı sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca çalışmada dikişsiz öğrenme sayesinde öğrencilerin yeni öğrenme uygulamalarını benimsediklerini belirtmişlerdir. Dikişsiz öğrenmede farklı bağlamlarda birden fazla cihaz türünün kombine edilmesine ilişkin daha fazla araştırma yapılması gerektiğini belirtmişlerdir.

Zhang ve Looi (2011) inovasyon olarak nitelendirdikleri sürdürülebilir bir dikişsiz öğrenme ortamına dönüştürülme sürecine ilişkin deneyimlerini sunmuşlardır. Öğretmen mesleki gelişim planı, yazılım araçları paketi, okul yönetimi ve teknoloji altyapısı ve istenen eğitim değişikliğini teşvik etme yollarını içeren inovasyonun geliştirilmesi ve sürdürülebilir olmasını sağlayabilmek amacı ile Singapur'daki bir ilkokulda 39 öğrenci ile süren deneysel çalışma üç yıl boyunca devam etmiştir. Veriler sınıf öğretmeni ile yapılan görüşmeler, öğrenci eserleri ve haftalık araştırma toplantısı tutanakları, öğrenci anketleri, odak grup görüşmeleri ile toplanmıştır. Araştırmacılar, değişimin sürdürülebilirliği için güçlü bir idari desteğe, öğretmen ve öğrencilerin bilgi ve öğrenmeye dair inançlarında epistemolojik değişimlere, teknolojilerle uyumlu program içeriğine ve inandırıcı değerlendirmelere ihtiyaç olduğu sonucuna varmışlardır. Çalışmada inovasyon kavramının basitçe, mobil teknolojiyi öğrencilere ve öğretmenlere tanıtmak olarak tanımlanamayacağı, müfredat materyallerinin tasarlanması, değerlendirme araçları, öğretmen mesleki gelişim planı, yazılım araçları paketi, okul yönetimi ve teknoloji altyapısı ve istenen eğitim değişikliğini teşvik etme yollarını içermesi gerektiği ifade edilmiştir.

Boticki ve So (2010) çalışmalarında 39 ilkokul öğrencisinin formal ve informal öğrenme ortamlarından gelen verileri toplayabilen ve veri yakalama-işleme özelliğine sahip mobil cihazlar tasarlamayı ve bu tasarımın pilot uygulamasını yapmayı

amaçlamışlardır. Bu amaçla öğrencilerin mobil cihazlarında kullandıkları uygulamalar, ürettikleri içerikler ve ekran görüntüleri, kaydedilerek incelenmiştir. Çalışmadaki bulgulara göre öğrencilerin mobil cihazlarını genel olarak kişisel alanlarda kullandıklarını, bu kapsamda daha çok internette bilgi ve video aradıklarını belirtmişlerdir. Mobil aletlerin informal ortamlarda kullanımı, bazı öğrenciler için bilişsel işleme becerilerinde bir dönüşüme yol açarken, bazıları akranlarıyla iletişim kurmayı kolaylaştıran araca dönüştüğü ifade edilmiştir. Araştırmacılar geliştirdikleri bu uygulamanın mobil cihazların faydalarını ortaya koyarken dikişsiz öğrenmeyi sağlayabileceğini belirtmişlerdir. Bununla birlikte bu tür uygulamaların katılımcılar tarafından istenmeyen özel verileri toplayabileceğini ifade etmişler bu konuda toplanan verilerin gizliliği koruma konusuna dikkat çekmişlerdir. Ayrıca öğrencilerin sınıf ile sınırlandırılmış duvarlarının dışına çıkarak öğrenmede mobil cihazları kullandıklarını ve bunun formal öğrenme deneyimlerini açıkça etkilediği, bu bağlamda çalışmaların yapılabileceği belirtilmiştir.

Chen ve diğerleri (2010) çalışmalarında okul içinde ve dışında planlanmış öğrenmede mobil teknoloji kullanımının nasıl olması gerektiği, öğrencilerin öğrenme alanlarının sınırları karşısında nasıl kesintisiz bir şekilde öğrenebilecekleri ve öğrenmenin dikişsiz bir şekilde gerçekleşmesini yapılacak tasarımların nasıl olması gerektiği sorularına cevap aramışlardır. Ayrıca okul dışındaki etkinliklere öğrenci velilerinin de dâhil olması için bilgilendirmeler yapmışlardır. Öğrencilerin akıllı telefonları kullanarak internette bilgi almaları teşvik edilmiştir. 39 öğrenci ile altı ay boyunca yürüttükleri çalışmada sonunda öğrenciler akıllı telefon kullanımının sınıf içi ve sınıf dışı planlanan etkinliklerin desteklenmesinde yardımcı olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacılar öğrencilerin akıllı telefonları sınıf içinde ve dışında öğrenme araçları olarak gördüklerini ifade etmişlerdir. Bu bağlamda sınıf içi ve dışı öğrenme alanlarının birbirine bağlanmasının öğrenciler için zengin ve bütünsel öğrenme deneyimleri oluşturmada teknolojik destekli dikişsiz öğrenmeyi anlamının araştırmacılar ve uygulamacılar açısından önemli olduğu belirtilmiştir.

Seow ve diğerleri (2009) çalışmalarında ilköğretim okullarında mobil teknolojiler yardımıyla çevre eğitimi için dikişsiz öğrenme ortamının tasarımını ve çevre eğitimi etkinliklerini incelemeyi amaçlamışlardır. Bu amaçla Singapur'daki ilkokullarda mobil, kablosuz ve çevrimiçi teknolojiler kullanarak çevre eğitiminin “kullanımı azaltmak, yeniden kullanmak ve geri dönüştürmek” kavramlarını içeren

dikişsiz öğrenme ortamı ve etkinliklerini incelemişlerdir. Çalışmada seksen bir dördüncü sınıf öğrencisine aktivite öncesi ve sonrası testler uygulanmıştır. Öğrenciler, süpermarket, restoran gibi informal ortamlarda ve bilgisayar laboratuvarı gibi okul içi formal ortamlarda iki hafta boyunca fotoğraf çekimi fotoğraf çekimi, gözlem, mülakat, sunum, tartışma gibi etkinlikler yapmışlardır. Etkinlikler sonunda hedef öğrenciler ile görüşmeler yapılmış, gruptaki öğrencilerin cep bilgisayarı tarafından oluşturulan raporları, öğrenciler tarafından oluşturulan çizelgelerini ve çevrimiçi forumda yayınlanan sorular incelenmiştir. Çalışmada mobil araçlarla desteklenmiş dikişsiz öğrenme tasarımı sayesinde öğrencilere çevre eğitiminin üç hedefi olan kullanımı azaltma, yeniden kullanma ve geri dönüştürme konularındaki kavrayışlarında olumlu katkılar sağladığı belirtilmiştir.

So ve diğerleri (2008) çalışmalarında mobil öğrenme senaryo tasarımlarını tanımlamayı ve benzeri çalışmalar için etkilerini tartışmayı amaçlamışlardır. Araştırmada formal ve informal öğrenme arasında köprü görevi sağlayan dikişsiz öğrenme senaryoları tasarlamak için mobil cihazların taşınabilirlik, bağlantı ve içerik hassasiyeti gibi faydalarını incelemişlerdir. Çalışma Singapur'da bir ilkokulda uygulanan iki dikişsiz öğrenme senaryosu üzerinden yürütülmüş ve dikişsiz öğrenme deneyimlerinin tasarlanmasında beş ilkenin önemli olduğu ifade edilmiştir. Bunlar, öğrenmenin sabit bir mekân ya da zamanla sınırlandırılmayacağı, mobil cihazların kaynaşık eğitim programlarındaki farklı konu alanlarında kullanılabilceği, öğrenciler bilgi ve becerilerini bireysel veya işbirliğine dayalı olarak geliştirebileceği, mobil cihazlar yaparak yaşayarak öğrenme deneyimlerini desteklemek için kullanılabilceği ve bilgi duruma özgü bağlamlarda kullanılabilceğidir. Yazarlar bu yaklaşımın okullarda sürdürülebilir bir etki oluşturabilmesi için araştırmacılara daha yenilikçi uygulamalar içeren, dikişsiz öğrenme senaryosu tasarımlarını önermişlerdir. Çalışmada dikişsiz öğrenme deneyimlerini destekleyen öğrenme yazılımlarının tasarlanması ve geliştirilmesi gereği vurgulanmıştır.

2.2.2. Mobil Öğrenme ile İlgili Araştırmalar

Al Khateeb (2019) çalışmasında mobil oyun uygulamalarının ilköğretim öğrencilerinin matematik dersindeki başarılarına etkisini incelemiştir. Çalışmanın örneklemini dördüncü sınıfta öğrenim gören 66 öğrenci oluşturmaktadır. Kontrol gruplu yarı deneysel yürütülen çalışmada veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından

hazırlanan otuz soruluk matematik başarı testi kullanılmıştır. Deney gurubu öğrencileri matematik dersini mobil oyun uygulamaları destekli eğitim alırken, kontrol grubu öğrencileri olağan öğrenimlerine devam etmişlerdir. Çalışma sonucunda deney grubu öğrencilerinin başarıları kontrol grubuna göre daha yüksek bulunmuştur. Araştırmacı bu sonuca göre yeni bir öğrenme stili olarak mobil oyun öğrenme yönteminin, öğrencilerin ilgisini, öğrenmeye yönelik motivasyonlarını ve rekabet duygusunu artırdığını belirtmiştir. Araştırmacı aynı zamanda uygulamanın zaman kısıtlamasını ortadan kaldırarak, öğrencilerin sınıf dışında da uygulamayı kullandıklarını gözlemlemiştir. Bununla birlikte sınıf içinde mobil oyunların kullanılmasına bağlı olarak öğretmen ve öğrenci arasında güçlü bir bağ kurulduğunu ifade etmiştir. Uygulama ile birlikte öğrencilerin öğretmene sorularını sormada korku yaşamadıklarını, bunun sonucu olarak öğrencilerin öğrenme süreçlerine aktif bir şekilde katılmalarını sağladığını belirtmiştir. Çalışmada mobil oyunların kullanımı matematikte öğrencilere eğitim desteği sağlamada etkili bir uygulama olduğu belirtilmiştir. Araştırmacı mobil oyun oynamanın, farklı düşünme tarzları, yaratıcı problem çözme, karar alma becerileri ve öğrenme süreçlerinin geliştirilmesi gibi diğer öğrenme yönlerini geliştirmedeki etkisinin incelenmesi için daha fazla çalışma yapılması gerektiğini belirtmiştir. Ayrıca, mobil oyunların üstün yetenekli öğrenciler, öğrenme güçlüğü olan öğrenciler ve özel ihtiyaçlar öğrenciler gibi farklı düzeylerdeki öğrencilere etkisinin incelenmesi için çalışmalar yapılmasını önermiştir.

McMullen, Hannula-Sormunen, Kainulainen, Kiili ve Lehtinen (2019) çalışmalarında öğrencilerin sınıf dışındaki ortamların dâhil olduğu günlük yaşantılarında matematiksel ilişkileri geliştirebilmelerini sağlamak için mobil teknolojiden yararlanmayı amaçlamışlardır. Ön test ve son test, kontrol gruplu tasarlanan çalışma altıncı sınıfta eğitim gören 38 öğrenci ile matematik dersi, rasyonel sayılar kapsamında yedi hafta yürütülmüştür. Deney grubu öğrencileri mobil uygulama olan ActionTrack kullanmışlardır. Başlangıçta öğrencilerden çarpım ile ilişkili örneğinin fotoğrafını çekmeleri ve bir kesir, ondalık ya da tam sayı oranı kullanılarak yazılı bir açıklama yapmaları istenmiştir. İkinci olarak, öğrencilerden bir video çekmelerini ve aynı yerde en az üç sayısal ilişkiyi sözlü olarak açıklamalarını istenmiştir. Ayrıca bonus görevlerinde, öğrenci gruplarından belirli bir fotoğrafın sayısal ilişkilerini tanımlamaları istenmiştir. Her üç görev de mobil uygulama içinde bulunmakta ve öğrencilerin cevapları çevrimiçi ortamda kaydedilmektedir. Rasyonel

sayı büyüklüklerinin kavramsal bilgilerini ölçen on altı maddelik test uygulanan çalışmada ActionTrack mobil uygulamasını kullanan deney grubu öğrencilerinin sayısal ilişkilere odaklanma eğilimini arttırmada başarılı olduğu ifade edilmiştir.

Tsai ve Tsai (2019) çalışmalarında öğretmen adaylarının mobil cihazlar kullanarak öğretme anlayışları ve ders planlarında teknolojiyi kullanma düzeyleri arasındaki ilişkiyi araştırmayı amaçlamışlardır. Bu bağlamda Tayvan'da kendi ders planlarını hazırlama ve mobil aletler kullanarak e-kitaplar ve uygulamalar gibi öğretim materyalleri tasarlamaya yönelik, güz döneminde 24, bahar döneminde 23 toplam 47 öğretmen adayı ile çalışma yürütmüşlerdir. Başlangıçta, katılımcıların mobil cihazlarla öğretmenlik deneyimleri açık uçlu bir soru sorularak araştırılmış, daha sonra mobil cihazların kullanımı ile öğretimin nasıl geliştirileceği ve öğretim materyalleri geliştirmek için yazılımlar ile ilgili teorik bilgiler verilmiştir. Son olarak, her katılımcının mobil cihazların kullanımıyla ilgili yönergeler doğrultusunda bir ders planı ve öğretim materyali geliştirmesi istenmiştir. Yapılan eğitim sonunda, katılımcılar mobil cihazlar ile desteklenmiş öğretimin yer aldığı ders planları ile ilgili sunum yapmaları, dolayısıyla öğretim performanslarını geliştirmek için akranlarından öneriler alabilmeleri hedeflenmiştir. Çalışma sonunda mobil cihazların kullanımıyla ilgili deneyimleri hakkında katılımcılar ile bireysel olarak görüşülmüştür. Katılımcıların fikirlerini belirten anlamlı cümleler ve ana fikirler incelenmiş, benzerlikler ve farklılıklar detaylandırılmıştır. Elde edilen bulgulara göre mobil cihazları kullanarak yapılan öğretimin teknoloji desteği, bilgi aktarımı, öğrenmeyi kolaylaştırma ve öğrencilere öğrenmelerini destekleme başlıkları altında toplamışlardır. Çoğu öğretmen adayının mobil cihazları bilgi iletmek için teknoloji araçları olarak görmesine ek olarak, mobil cihazları kullanarak öğretmenin öğrencilerin anlamalarını kolaylaştıracağını ve destekleyebileceğini ve böylece onları aktif öğrenenler haline getirebileceğinin farkında oldukları ifade edilmiştir.

Aktaş, Bulut ve Aktaş (2018) çalışmalarında matematik dersinde dört işleme yönelik mobil oyun uygulaması geliştirmeyi ve geliştirilen uygulamanın öğrenci başarısı üzerindeki etkisini test etmeyi amaçlamışlardır. Bu amaçla ortaokul altıncı sınıfta öğrenim gören 29 öğrenci ile ön test ve son test deneysel yöntem kullanarak bir haftayı kapsayan çalışma yürütmüşlerdir. Mobil uygulamanın içeriğinde dört işlem becerisi ölçen sorular bulunmaktadır. Araştırmacılar hazırladıkları seksen soruluk başarı testini veri toplama aracı olarak kullanmışlardır. Çalışma sonunda öğrencilerin

başarısının olumlu yönde geliştiği, erkek öğrencilerin çalışmada kız öğrencilere göre daha başarılı oldukları ifade edilmiştir. Araştırmacılar bulgulara dayanarak mobil oyunların matematik eğitiminde kullanılmasının öğrencilerin zihinden işlem yapma becerilerini olumlu yönde artırdığını ifade etmişlerdir. Yazarlar, ses ve görsel özellikleri ile desteklenmiş mobil oyun uygulamalarının matematiğin bir konusunda ve farklı örneklem seviyelerinde matematik öğretiminde alternatif öğrenme yaklaşımı olarak geliştirilebileceğini ve matematiğe yönelik tutumlarına etkisinin araştırılabileceğini belirtmişlerdir.

Cahyono ve Ludwig (2018) çalışmalarında cep telefonu uygulaması destekli bir matematik parkur etkinliğinin öğrenciler üzerindeki etkisini test etmeyi amaçlamışlardır. Matematik parkuru, öğrencilerin çevrelerindeki matematiği keşfedebilecekleri bir dizi duraktan oluşan planlı bir yoldur. Öğrenciler okulda öğrendikleri matematik problemlerini parkurda uygulama fırsatı yakalamışlardır. Dokuz ortaokulun katıldığı çalışma 272 öğrenci ve 9 öğretmen ile yürütülmüştür. Veriler gözlem, görüşme, anketler ve öğrenci çalışma notları kullanılarak toplanmıştır. Üç matematik yolu güzergâhında gruplandırılmış seksen yedi görev, eğitimciler tarafından tasarlanmıştır. Matematik parkur etkinlikleri sırasıyla tamamlandığında gruptaki öğrenciler sınıfa geri dönmüşler, öğretmenler ile birlikte görev çözümleri ve parkur boyunca öğrendiklerini tartışmışlar ve sonra diğer etkinliğe geçmişlerdir. Öğrencilerin büyük bir kısmının baştan sona matematik parkuru ile ilgili aktivitelere aktif olarak katılmış ve neredeyse tüm öğrencilerin etkinliklerden hoşlandıkları ifade edilmiştir. Uygulama öncesi ve sonrası yapılan motivasyon ölçeği sonuçlarına göre öğrenci motivasyonlarında pozitif yönde anlamlı bir fark olduğu belirtilmiştir. Araştırmacılar okulların bu tür projelerden matematik öğretme ve öğrenme sürecine bütünleştirilerek faydalanabileceklerini belirtmişlerdir. Uygulama ile öğrenciler, hafta sonu veya tatillerde matematik öğrenirken, aynı zamanda aileleriyle veya arkadaşlarıyla, şehirde dolaşarak boş zaman etkinlikleri için bu tür eğitim faaliyetlerine katılabilecekleri ifade edilmiştir.

Fabian ve diğerleri (2018) çalışmalarında mobil teknolojilerin kullanılmasının öğrencilerin tutumlarına ve başarılarına etkilerini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırma nicel ve nitel verilerin birlikte kullanıldığı karma desene göre tasarlanmıştır. Yarı deneysel tasarlanan çalışma altıncı ve yedinci sınıfta öğrenim gören 52 öğrenci ile yürütülmüştür. Deney grubu üç ay boyunca devam eden haftalık mobil destekli,

işbirlikli öğrenme etkinliklerine katılmıştır. Nicel veriler, matematik tutum ölçeği ve matematik başarı testi ile nitel veriler ise öğrenci ve öğretmenler ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler ile toplanmıştır. Öğrencilerden hangi etkinliklerden hoşlanıp hoşlanmadıkları, uygulamanın avantaj ve dezavantajları gibi sorular yöneltilmiştir. Öğretmen ile yapılan görüşmede ise öğretmenin mobil öğrenme etkinliklerine bakışını, etkinliklerin öğrencileri nasıl etkilediğine ilişkin gözlemleri ve mobil öğrenmenin avantajlarını ve dezavantajlarını içermektedir. Çalışma sonunda öğrencilerin matematiğe yönelik tutumu yönünden, her iki grup için de önemli bir anlamlı fark bulunamamış fakat başarı puanları yönünden deney grubunun kontrol grubundan daha başarılı olduğu ifade edilmiştir. Bu sonuçlar ile mobil teknolojilerin kullanılmasının, hem mobil etkinlikleri nasıl algıladıkları, hem de performanslarını geliştirme noktasında öğrencilerin olumlu yanıtlar verdiğini, ancak öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları üzerindeki etkisinin daha fazla araştırılması gerektiğini ifade etmişlerdir.

Juric, Bakaric ve Matetic (2018) çalışmalarında mobil oyun tabanlı uygulamanın ilkokul öğrencileri arasında matematiğin öğrenilmesi için sosyal ağ işbirliğini mümkün kılan bir model önerilmektedir. Ayrıca, önerilen uygulama ile araştırmacılara ortak verilere erişmelerine olanak sağlanmış, öğretmenlerin, öğrenci gelişimlerini izlemelerini ve öğrencilerin birbirlerinin ilerlemelerini izleyebilmelerine imkân veren model sunmuşlardır. Öğrencilerin ek kimlik doğrulaması olmadan mesaj gönderilmesini ve böylece sistemin dinamiklerini kolaylaştırmasını sağlayacak şekilde mikroblog sosyal ağ hizmeti, sisteme dâhil edilmiştir. Çalışmanın amacı doğrultusunda geliştirilen mGBL sistemini kullanmadan bir hafta önce, matematik öğretmenleri öğrencilere oyun oynayarak öğrenme kavramlarını ve problemleri çözen sistemi nasıl kullanmaları gerektiğini açıklamışlardır. Hazırlanan uygulama ile öğrenciler birbirleri ile rekabet etmelerini ve sonuçları birbirleri ile karşılatılmaları hedeflenmiştir. Öğrenciler arasında kurulan rekabet ortamı ile derse yönelik motivasyonları artırılmak istenmiştir. 104 ilkokul öğrencisi ile yürütülen çalışma sonuçlarında sosyal ağları derslere bütünleştirmenin, mobil öğrenme deneyimi sağladığı ve öğrenme sürecinin bir parçası olabileceği ifade edilmiştir. Bununla birlikte, sosyal ağ verilerinin analizinin, yetenekli öğrenci adayların belirlenmesine olanak sağlanabileceği belirtilmiştir.

Papadakis ve diğerleri (2018) çalışmalarında öğrencilerin sayılar anlama anlayışında bilgisayar ve tablet olmak üzere iki farklı dijital teknoloji türünün etkisini

değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Bu amaçla 365 anaokulunda öğrenim gören öğrenciyi bilgisayar ve tablet kullanım etkilerini ayrı ayrı görmek için ikisi deney ve bir kontrol grubu olmak üzere rastgele üç gruba ayrılmıştır. Çalışma sonunda tablet ve bilgisayar kullanarak eğitim alan çocukların kullanmayanlara oranla daha iyi olduğunu, bununla birlikte tablet kullanan öğrencilerin, bilgisayar kullanan öğrencilerden daha başarılı oldukları sonucuna ulaşmışlardır. Bilgisayarların ve özellikle tabletlerin, çocukların günlük rutinlerine gelişimsel olarak uygun yazılımların kullanımıyla birleştirildiğinde, erken çocukluk çağındaki öğrencilerin sayıları anlamalarına önemli bir katkı sağlayabileceğini belirtmişlerdir.

Supandi, Ariyanto, Kusumaningsih ve Aini (2018) çalışmalarında cep telefonu uygulamasının (MPA) matematik öğrenimindeki rolünü belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışma beş okul ve her okuldan bir sınıf öğrenci ile matematik dersi trigonometri konusu kapsamında yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak ön test, son test ve öğrencinin öğrenme süreci, sınıf içinde ve dışında öğrencinin matematik öğrenmeye karşı tutumu ve öğrencinin ilgisini anlamak için gözlem çizelgesi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen anket puanlarına göre öğrencilerin bu uygulamaya ilgisini gösteren yüksek puanlar aldıklarını, öğrenme sonuçları öğrenme başarısında ve öğrencinin öğrenme davranışında önemli iyileşmeler olduğunu ifade etmişlerdir. MPA uygulamasının desteklediği eğitimin, sınıf içinde ve dışında öğrenme ortamının yanı sıra öğrenme çıktıları üzerinde olumlu bir etkisi olduğu sonucuna varılmıştır. Cep telefonu uygulamasının, trigonometrik problemleri çözmeyi kolaylaştırma noktasında öğrencilerin matematik öğrenmeye yönelik ilgisini artırabileceği belirtilmiştir.

Tonbuloğlu ve Kıyıcı (2018) çalışmalarında öğretmen adaylarının mobil teknolojilerin öğretim amacıyla kullanılması konusundaki görüşlerini incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışma nitel araştırma yöntemlerinden fenomenoloji deseniyle yürütülmüştür. Ölçüt örnekleme yöntemi ile belirlenen ve mobil teknolojiyi günde üç saat veya daha uzun süre kullanan sekiz öğretmen adayı ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Görüşmelerde teknoloji kabul modeli çerçevesinde hazırlanan mobil teknolojilerin öğretim amacıyla kullanılmasının kabulü konusunda görüşme soruları kullanılmıştır. Çalışma sonunda öğretmen adaylarının mobil teknolojilerin öğretim amaçlı kullanılmasını kabul etme konusunda algılanan yararlılık ve kullanım kolaylığı, kullanım amacı ve kullanıma yönelik tutum, sosyal etki, bireysel yeterlilikler, eğitim ortamına entegrasyon ve yenilik temaları ortaya çıkmıştır. Algılanan yararlılık ve

kullanım kolaylığı teması altında bilgiye kolay-hızlı erişim, öğrenciyi cezbetme-katılımı artırma, anlamayı-öğrenmeyi kolaylaştırma, dersi geliştirme-zenginleştirme, somutlaştırma, sürekli öğrenme, görselleştirme, öğrenmeye katkı, okul dışı öğrenme ve bireysel uygulama imkânı, sistem ve hizmet kalitesi, sınıf yönetimi, bilgiye kolay-hızlı erişim ve öğrenci-öğretmen iletişimi kodlarının ön plana çıktığı ifade edilmiştir. Kullanım amacı ve kullanıma yönelik tutum teması altında öğrenci ilgisi/dikkat/motivasyon, kullanım alanı/örnekler, gereklilik, aşırı kullanım, ve dersi zenginleştirme kodları ön plana çıkmaktadır. Sosyal etki teması altında akran kullanımı, sınıfta mobil teknolojinin öğretim amacıyla kullanılması ve mobil teknolojinin yetersiz kullanımı ortaya çıkmıştır. Bireysel yeterlilikler teması altında teknik destek, eğitimsel destek, özgüven, teknik bilgi, teknik endişe, teknolojinin geçmiş kullanımı, kullanım şekli ve örnekleri bilmek kodları yer almaktadır. Eğitim ortamına entegrasyon teması altında sınıfta mobil teknolojinin öğretim amacıyla kullanılması, öğretme-etkinlik-uygulama örnekleri ve sınıfa adaptasyon kodları öne çıkmaktadır. Yenilik teması altında yeniliklerin takibi, eğitim uygulamaları ve ders içerikleri üzerinde çalışma kodları yer almaktadır.

Genç, Issı ve Yıldız (2017) çalışmalarında öğrenme güçlüğü çeken, otizimli, üstün yetenekli ve hiperaktivite bozukluğu olan özel destek gereksinimine ihtiyaç duyan öğrenciler ile okul öncesi ve normal eğitimdeki çocukların matematik eğitimlerini desteklemek amacıyla tablet veya akıllı telefon ile kullanılacak bir uygulama geliştirmişlerdir. Çalışmada temel matematik becerilerini kazandırmak amacı ile kullanılan ve öğrencilerin birden fazla duyusuna hitap eden nokta belirleme tekniği kullanılmıştır. Nokta belirleme tekniğinde rakamların üzerinde dokunma noktaları bulunmakta ve bu noktalar öğrencilerin işlem sürecini sembolik olarak görüp, her bir rakamla ilgili miktar kavramını algılamalarına yardımcı olmaktadır. Bu teknik ile öğrenciler, rakamları görüp, rakamların üzerindeki rakam sayısı kadar olan noktalara dokunup sayma yaparak sonuca ulaşabilmektedir. Çocuklar, rakamları somut ve sembolik olarak algılayıp hesaplama işlemlerini yapmayı öğrenebilmektedirler. Araştırmacılar uygulamanın görme, işitme ve dokunma duyularına hitap eden eğlenceli eğitime olanak sağlaması, akılda kalıcı olması, kişiye göre özelleştirilebilir olması, yapılan hataların düzeltilmesine olanak sağlaması, matematiğin kolay anlaşılması, matematik ile ilgili oluşacak kaygının azaltılabilmesi, öğretmenlerin öğrencileri takip edebilmesine olanak sağlaması gibi yararları ifade etmişlerdir.

Emiroğlu (2016) alışmasında özel okullarda görev yapan öğretmenlerin tablet bilgisayar kullanımı ile ilgili görüşlerini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmacı, tarama modeli türündeki çalışmada öğretmenlerin ğretim süreçlerinde hangi uygulamaları kullandıkları, uygulamalardan eğitim boyunca beklentilerini, tablet bilgisayar üzerinde yapmak istedikleri etkinliklerin ne olduğu ve uygulamaları kullanmak istedikleri derslerin hangileri olduğunu belirlemeyi amaçlamıştır. Bu kapsamda farklı illerde görev yapan 257 öğretmenin tablet bilgisayar kullanımı ile ilgili görüşlerini belirlemek amacı ile açık uçlu sorulardan oluşan anket çalışması yapmıştır. Çalışma sonuçlarına göre öğretmenlerin büyük bir kısmı tablet bilgisayarları sınıflarında kullandıkları ve en çok tercih edilen Keynote ve iMovie uygulamalarının tercih ettikleri belirtilmiştir. Bununla birlikte öğretmenlerin eğitim amaçlı beklentilerinin sorulduğu soruda dikkat çekme, derse aktif katılım, motivasyonu artırma, ğretileni pekiştirme, bilgiyi kalıcı kılma, ders etkinliğini artırma ve ğrenci ilgisini derse yoğunlaştırmasını sağlama gibi kodlar ne çıkmaktadır. Ayrıca ğretmenlerin tablet üzerinde gerçekleştirmeyi istedikleri etkinliklerin sorulduğu soruda harf-hece-kelime yazabilme, eş-zıt anlam, okuma-yazma, sayılarla eşleştirme, ritmik sayma, problem çözme gibi kodlar sırasıyla bulunmaktadır. Son olarak araştırmacı uygulamalarda olmasını istedikleri etkinlikleri ve dersleri sorduğu soruda sırası ile bilgi yarışmaları, bulmaca, eşleştirme ve geometri çizim programları gibi kodlar ortaya çıkmıştır.

Fabian (2015) alışmasında mobil teknoloji kullanımının öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını ve mobil teknoloji kullanımına yönelik algılarını nasıl etkilediğini incelemiştir. Karma desende yürütülen çalışmanın örneklemini altıncı ve yedinci sınıfta öğrenim gören 48 ğrenci oluşurmaktadır. Öğrenciler, geometri ve veri işleme ile ilgili konuları kapsayan dört mobil destekli işbirliğine dayalı öğrenme etkinliğine katılmışlardır. Veri toplama aracı olarak öğrencilerin etkinlikleri ve tablet kullanımını ayrı ayrı değerlendiren, kullanışlılık, kullanım kolaylığı ve kullanıcı memnuniyeti boyutlarından oluşan anket formu, matematik tutum envanteri ve öğrenciler ile yapılan grup görüşmeleri kullanılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre, öğrencilerin mobil teknolojilerin öğrenme için kullanımı konusunda olumlu bir algıya sahip olduklarını ve bu olumlu algıların, etkinliklerin tasarımına, öğrenme faaliyetlerini keyifli hale getirerek öğrencileri meşgul etme ve motive etme yeteneklerine bağlanabileceği belirtilmiştir. Ayrıca mobil cihazların çeşitli öğrenme görevlerini destekleme esnekliği ve öğrencilere matematik kavramlarını görselleştirme ve

bağlamsallaştırmada farklı bir yol sunma özelliği vurgulanmıştır. Bununla birlikte mobil teknolojilerin öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarına etkisinde anlamlı fark bulunamamış ve bu durum ile ilgili daha fazla araştırma yapılması önerilmiştir.

Hwang, Lin, Ochirbat, Shih ve Kumara (2015) çalışmalarında öğrencilerin ilgisini ve geometri başarılarında etkisini test etmek için tabletler ile desteklenmiş yaygın geometri (YG) sistemini incelemeyi amaçlamışlardır. Öğrencilerin birbirlerini değerlendirme ve rekabet ortamı oluşturma temelli iki etkinlik öğrencilerin etkileşimlerini ve öğrenmelerini kolaylaştırmak için tasarlanmıştır. Bu bağlamda altıncı sınıfta öğrenim gören 20 öğrenci (7 erkek ve 13 kız) ile geometri dersi kapsamında tek gruplu, ön test ve son test deseninde yürütülen çalışmada YG sisteminin öğrencilerin geometrik kavramları öğrenmelerine yardımcı olup olmadığı incelenmiştir. Başlangıçta, deneye katılan öğrencilere tablet bilgisayar kullanma konusunda deneyimlerinin olmamasından dolayı çalışmadan önce tablet bilgisayarların ve YG sisteminin nasıl kullanılacağı konusunda eğitim verilmiştir. Daha sonra okulda veya okul dışında geometriyi öğrenmek için tablet bilgisayarları ve YG sistemini kullanmışlardır. Çalışmada geometri başarı testi, öğrencilerin YG sistemini geometri öğreniminde kullanmaya yönelik algılarını incelemek için bir teknoloji kabul modeli anketi ve öğrenciler ile yapılan görüşmeler veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre öğrencilerin YG sistemini, geometri hakkında bilgi edinmek için sadece öğrenme motivasyonlarını arttırmakla kalmayıp aynı zamanda öğrenme performanslarını da arttırdığı ifade edilmiştir. Bununla birlikte öğrencilerin geometri hakkında bilgi edinmek için tablet bilgisayar ve YG sisteminin kullanımına karşı olumlu bir tutum sergiledikleri belirtilmiştir.

Moyer-Packenham ve diğerleri (2015) çalışmalarında tablet uygulamalarındaki etkileşimlerin küçük çocukların öğrenme performansını ve verimliliğini nasıl etkilediğini incelemişlerdir. Araştırmacılar, iki ön değerlendirme, dört öğrenme ve iki değerlendirme sonrası uygulamaları kullanarak üç-sekiz yaş aralığında okul öncesi, anaokulu ve ikinci sınıf öğrencilerinden oluşan 100 çocukla görüşme yapmışlardır. Görüşmeler sırasında her çocuk altı farklı iPad uygulaması kullanmış, görüşmeler iki farklı matematik kavramına ilişkin iki öğrenme dizisini içermiştir. Öğrenciler ile iki yönlü aynalar, ses gözlemci kabinleri ve duvara monte video kameralarla donatılmış bir odada birebir klinik görüşmeler yapılmıştır. Görüşme sırasında, araştırma ekibinin bir üyesi çocukla görüşmeyi gerçekleştirirken, araştırma ekibinin bir diğer üyesi gözlem

kabininden gözlemleri kaydetmiştir. Üç farklı öğrenci grubundan elde edilen sonuçlara göre okul öncesi gruptaki çocukların performansını korurken verimlerinin arttığını, anaokulu grubundaki çocukların verimlilikleri sabit kalırken performanslarının artırdığını ve ikinci sınıf öğrencilerinin performanslarını arttığını ifade etmişlerdir. Genel olarak, farklı yaş gruplarındaki çocukların uygulamalara farklı şekillerde cevap verdiği ve bazı uygulamaların çocukların öğrenme performansı ve etkinliği üzerinde diğerlerinden daha büyük etkisi olduğunu belirtmişlerdir.

Su ve Cheng (2015) çalışmalarında fen bilgisi dersinde farklı öğretim stratejilerinin öğrenme motivasyonu ve akademik başarıya etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Bu bağlamda Tayvan'da dördüncü sınıfta eğitim gören 102 öğrenciyi fen bilgisi dersi kapsamında birisi deney ve ikisi kontrol olmak üzere üç gruba ayırmışlardır. Deney grubunun katılımcıları, açık hava eğitim ortamında oyun bilgisi bir öğrenme yaklaşımı içeren bir mobil oyunlaştırma eğitim sistemi uygulamasına dâhil olurken, birinci kontrol grubu öğrenme hedeflerine yardımcı olacak bir akıllı telefonla destek alan geleneksel bir m-öğrenme yaklaşımı ile eğitim almışlardır. İkinci kontrol grubuna ise geleneksel sınıf öğretimi yaklaşımı uygulanmıştır. Çalışma sonuçlarına göre öğrencilerin bir akıllı telefon ve fonksiyonlarının kullanımıyla mümkün olan açık havada öğrenme etkinliklerine değer verdikleri tespit edilmiştir. Ön test ve son test sonuçlarına göre mobil ve oyunlaştırma teknolojilerinin bir botanik öğrenme sürecine dahil edilmesinin, oyunlaştırılmamış mobil öğrenmeden veya geleneksel eğitimden daha iyi bir öğrenme performansı ve daha yüksek düzeyde motivasyon sağlayabileceği ifade edilmiştir. Ayrıca, çalışmada öğrenme başarısı ve motivasyon arasında pozitif bir ilişki olduğu belirtilmiştir.

Lu, Meng ve Tam (2014) çalışmalarında ilkokul öğrencilerinin dil öğrenimleri için mobil uygulamanın tasarımı, geliştirilmesi ve kullanımı üzerine çalışma yürütmüşlerdir. Uygulama dil karakterlerinin öğrenilmesini kolaylaştırmak için mobil akıllı cihaz teknolojisini kapsamaktadır. Çalışmada öğrencilerin Çince dil karakterlerinde karşılaştıkları güçlüklerin ne olduğu, bu güçlüklerin nasıl aşılabileceği, uygulamanın bu bağlamda nasıl tasarlanması gerektiği ve öğrenmenin kolaylaştırılabilmesi için ne tür adımların atılması gerektiği üzerinde durulmuştur. Çalışma dil uzmanı, yazılım mühendisi, sınıf öğretmeni ve öğrenciler ile birlikte yürütülmüştür. Hazırlanan mobil destekli uygulamada, uygulamanın ders kitapları ile uyumlu olması, bağımsız olarak yazma ve konuşma pratiğini desteklemesi, telaffuz ve

dinleme becerilerini pekiştirmek için oyun tabanlı grup öğrenimini desteklemesi ve gerçek dünyadaki nesnelere fotoğraflarını çekerek karakterlerin anlam kazanmalarını kolaylaştırması olmak üzere dört özellik öne çıkarılmıştır. Sınıf gözlemlerinden elde edilen verilere göre, öğretmenlerin, öğrencilerin öğrenme görevlerini tamamlamak için fiziksel ve dijital öğrenme kaynakları arasında kesintisiz bir şekilde geçiş yaptıkları bir öğrenme ortamı oluşturmak için uygulamayı başarılı bir şekilde pedagojik tasarımları ile bütünleştirebildikleri belirtilmiştir. Öğretmen görüşlerinden elde edilen verilere göre öğrencilerin Çince dil öğreniminin tüm yönlerinde ve öğrencilerin öğrenme karakterlerine katılımlarında gözle görülür gelişmeler olduğu ifade edilmiştir. Görüşülen 17 öğrencinin 15'i Çince karakterleri yazmayı kalem ve kâğıttan daha eğlenceli bulmuşlar ve uygulama ile öğrenmekten zevk aldıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca tüm öğrenciler uygulamayı kullanmaya devam etmek istedikleri ifade edilmiştir. Çalışma sonunda araştırmacılar mobil teknolojinin, öğrencilerin dinleme, yazma ve konuşma bağlamında bağımsız olarak öğrenmelerine ve pratik yapmalarına olanak sağlaması gibi noktalarda önemini vurgulamışlardır.

Fernandez-Lopez, Rodriguez-Fortiz, Rodriguez-Almendros ve Martinez-Segura (2013) çalışmalarında öğrenme sürecinin ana aşamalarını kapsayacak şekilde tasarlanmış bir mobil platform olan "Picaa" isimli uygulamayı geliştirmeyi ve özel destek gereksinimi olan öğrencilerle kullanımını değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Bu kapsamda İspanya'da özel eğitim ihtiyacı olan 39 öğrenci ile ön test ve son testin uygulandığı deneysel çalışma yürütmüşlerdir. Picaa mobil uygulaması araştırma, işbirliği, bulmaca ve sınıflandırma başlıkları altında dört çeşit eğitim etkinliği içermektedir. Ayrıca özel eğitim gereksinimine ihtiyaç duyan çocuklar için dil, matematik, çevre bilinci, özerklik ve sosyal temel becerilerin geliştirilmesinde olumlu etkilere sahip olduğu düşünülmektedir. Veri toplama aracı olarak, temel beş beceriyi ölçen bir anket ve her öğrencinin etkinlik kullanımına ilişkin, kullanım sıklığını, etkinliğin uygunluğunu, kazanımları ve çalışırken öğrenci motivasyonunu gösteren bir değerlendirme anketi kullanılmıştır. Çalışma sonunda dil becerilerinin ortalama % 5.76, matematik becerilerinin ortalama % 5.56, çevre duyarlılığı becerilerinin ortalama % 7.59, özerklik becerilerinin ortalama % 7.26 ve sosyal becerilerin ortalama % 4.23 arttığı belirtilmiştir. Araştırmacılar algılama, dikkat, hafıza, okuma ve yazma, motor becerilerin geliştirilmesine olanak sağlaması, her öğrencinin profiline ve etkileşimlerine uyacak şekilde ayarlamalar yapılmasını sağlaması, her alanda ihtiyaç duyulan farklı

içeriğe odaklanmak için etkinliklerin belirlenip özelleştirilebildiği için farklı müfredat alanlarında kullanılabilirliği ve çeşitli metodolojilere ve öğrenme stillerine uyarlanabilirliği gibi sebeplerden dolayı Picaa'nın özel eğitim ihtiyaçlarını desteklemesi bakımından mükemmel bir araç olduğu belirtilmiştir.

Zaranis, Kalogiannakis ve Papadakis (2013) çalışmalarında anaokullarında mobil cihazların kullanımı üzerine araştırma yürütmüşlerdir. Araştırmacılar tarafından hazırlanan mobil uygulamaları anaokulu sınıflarına entegre etmek amacı ile yürütülen çalışma, temel matematiksel kavramları içeren basit toplama ve çıkarma işlemleri yapabilme, nesnelere bağlı basit toplama ve çıkarma problemlerini yapabilme ve toplama ve çıkarma işlemlerinde verilen sayıyı bulabilme seviyelerinin olduğu gerçekçi matematik eğitimini içermektedir. Programın hazırlanması aşamasında, uygulamaların anaokuluna uygulanmadan önce araştırılması ve geliştirilmesi, çocukların ve anaokulu eğitimcilerinin ihtiyaçlarına daha etkin cevap verebilmek için pilot test sırasında mevcut uygulamaların değiştirilmesi ve okul öncesi eğitimcilerin taleplerini karşılayan yeni uygulamaların oluşturulması üzerine üç ana bileşenden bahsedilmiştir. Bununla birlikte uygulamanın çocukların bir yetişkinin yardımı olmadan kullanılabilmesi, okul öncesi çağa uygun olması için kullanımı için herhangi bir okuma ve yazma bilgisi gerektirmemesi ve uygulamada ses bileşeninin olmasının gerekliliği belirtilmiştir. Dört-altı yaş aralığındaki anaokulu öğrencileri ile yapılan çalışma sonuçlarına göre, geleneksel öğretim yöntemine göre tablet destekli öğrenmenin, öğrenciler için daha iyi öğrenme sonuçları verebileceği öngörülmüştür.

Kong (2012) çalışmasında okul eğitiminde konuyu öğrenmeyi teşvik etmek için mobil cihaz kullanmanın etkinliğini araştırmayı amaçlamıştır. Karma desende yürütülen çalışma Hong Kong'da bir ilköğretim okulunda iki ilköğretim dördüncü sınıftan toplam 43 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Kontrol gruplu deneysel desende yürütülen çalışmada nicel veriler ön test ve son test ile toplanmıştır. Deney grubunda yer alan öğrenciler, çokgenlerin çevre alanlarını öğrenmek için mobil cihazları kullanırken, kontrol grubunda yer alan öğrenciler kâğıt temelli materyallerle eğitim almışlardır. Elde edilen nicel verilere göre yazar, deney sınıfındaki öğrencilerin öğrenme performanslarında önemli bir gelişme sağlandığını belirtmiştir. Ayrıca, öğrencilerin birbirleri ile ve öğretmenleri ile etkileşimden memnun oldukları ifade edilmiştir. Bu bulgular ile mobil cihazların sınıf içi diyalog etkileşimi yoluyla sınıf içi derin öğrenmeyi teşvik etme konusunda pedagojik potansiyel ortaya koyduğunu belirtmiştir. Bununla birlikte, sınıfta

mobil cihaz kullanmanın öğrencilerin öğrenme başarısını arttırmada etkili olduğu, mobil cihazların sınıfta kullanılmasının, okul eğitiminde öğrencinin öğrenmesini teşvik etme potansiyeli olduğu ifade edilmiştir.

Hwang ve Chang (2011) çalışmalarında öğrencilerin mobil öğrenme ortamındaki öğrenme başarılarını geliştirmek için değerlendirme temelli bir yaklaşım önerilmektedir. Bu yaklaşıma dayalı bir mobil öğrenme ortamı geliştirmişler ve Tayvan'da etkinliğini değerlendirmek için sosyal bilgiler dersi kapsamında yerel bir kültür kursu için mobil bir öğrenme etkinliği tasarlamışlardır. Bu amaçla Tayvan'da beşinci sınıfta öğrenim gören 61 öğrenci ile kontrol grubu, ön test ve son testin uygulandığı deneysel çalışma yürütmüşlerdir. Tarihi gezi kapsamındaki çalışmada kontrol grubundaki öğrenciler, geleneksel tura dayalı mobil öğrenme yaklaşımı ile öğrenmelerini gerçekleştirirken, deney grubundaki öğrenciler Biçimlendirici Değerlendirme Tabanlı Mobil Öğrenme (FAML: Formative Assessment-based Mobile Learning) yaklaşımı ile öğrenmelerini gerçekleştirmişlerdir. Veri toplama aracı olarak öğrencilerin öğrenme etkinliğini değerlendirmek için bir ön test ve bir son test kullanılmıştır. Bununla birlikte çalışmada, öğrencilerin yerel kültür kursuna katılma konusundaki ilgi ve tutum seviyelerini ölçmek için tasarlanmış dört ölçekli bir değerlendirme şeması içeren bir anket formu ve öğrencilerin bilişsel yük ölçeği kullanılmıştır. Deneye katılmadan önce ve sonra, sosyal bilgiler dersindeki iki öğrenci grubunun öğrenme başarıları ön test ve son test puanlarına göre karşılaştırılmıştır. Ayrıca, iki öğrenci grubunun öğrenme ilgisi, öğrenme tutumu ve bilişsel yükü de analiz edilmiş ve değerlendirilmiştir. Çalışma sonunda deney grubu öğrencilerinin ortalama öğrenme başarılarının kontrol grubundan daha yüksek olduğu ifade edilmiştir. Bununla birlikte, öğrenme aktivitelerine katıldıktan sonra, kontrol grubu öğrencilerinin yerel kültür kursuna öğrenme ilgilerinin önemli ölçüde arttığı, öğrenme tutumlarında ise anlamlı bir iyileşme olmadığı tespit edilmiştir. Deney grubu öğrencilerinin ise öğrenme ilgilerinde ve öğrenme tutumlarında anlamlı bir iyileşme gösterdikleri belirtilmiştir. Ayrıca iki öğrenci grubu arasında zihinsel çaba ve zihinsel yük açısından anlamlı bir fark olmadığı ifade edilmiştir. Araştırmacılar, FAML yaklaşımı ile öğrenen öğrencilerin daha yüksek öğrenme motivasyonu ve daha iyi öğrenme başarısı gösterdiklerini belirtmişler, FAML yaklaşımının, öğrencileri geleneksel mobil öğrenme yaklaşımına kıyasla sorunları kendi başlarına çözmeye teşvik eden öğrenme ortamı sağladığını ifade etmişlerdir.

2.2.3. Artırılmış Gerçeklik ile İlgili Araştırmalar

Cai ve diğeri (2019) çalışmalarında artırılmış gerçeklik uygulamasının farklı öz yeterlik düzeyine sahip öğrenciler üzerinde matematik öğrenme yaklaşımlarını nasıl etkilediğini incelemiştir. Bunun için 101 ortaokul öğrencisi ile matematik dersi olasılık konusu kapsamında çalışma yürütmüştür. Öncelikle işlem öncesi uygulanan ölçek ile öğrenciler öz yeterlik düzeyi yüksek ve öz yeterlik düzeyi düşük olacak şekilde iki gruba bölünmüştür. Hazırlanan AG uygulaması, zar oyunu olarak tasarlanan gerçek dünyada olasılığı deneyimlemek amacı ile hazırlanmış “yedi” oyunu, örnek uzayı tanımı ile ilgili “süper ortamlar” ve deneysel ve teorik olasılık ile ilgili “sihirli paralar” olacak şekilde üç bölümden oluşmaktadır. Altı hafta süren çalışmada veri toplama aracı olarak üç ölçek kullanılmıştır. Çalışma sonunda, öz yeterlik seviyesi yüksek olan öğrencilerin matematik öğrenme konusundaki üst düzey kavramlara daha fazla dikkat etmelerini sağladığını, ancak her iki grubun alt seviye kavramlar için önemli bir etkisi olmadığı tespit edilmiştir. Yazarlar özellikle uygulama, anlama ve yeni bir şekilde görme kavramları için AG tabanlı öğrenme oyunları, yüksek öz yeterlik düzeyine sahip öğrencileri için özellikle etkili olduğunu ifade etmişlerdir. Bununla birlikte, istatistik ve olasılık konularındaki AG temelli öğrenme faaliyetlerinin yalnızca öz yeterliliği daha yüksek olan öğrenciler için yararlı olduğu anlamına gelmediğini, AG teknolojisinin, öğrencilere, özellikle de öz yeterliliği yüksek olan öğrencilere, daha yüksek seviye anlayışlar kazanmaları ve derin stratejiler edinmelerinde yardımcı olabileceğini belirtmişlerdir. Öz yeterlik düzeylerindeki farklılıklara rağmen tüm öğrencilerin sınıf ortamında AG tabanlı öğrenme araçlarını kullanarak gelişim kazanabilecekleri ifade edilmiştir.

Chen (2019) çalışmasında mobil artırılmış gerçeklik uygulamasının yüksek ve düşük kaygı düzeyi olan öğrenciler arasında öğrenme, motivasyon ve matematik kaygısını farklı şekilde etkileyip etkilemediğini araştırmıştır. Araştırma Tayvan’ın bir ilköğretim okulunda okuyan 82 altıncı sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Başlangıçta öğrencilere kaygı durumlarını ölçmek için kaygı ölçeği uygulanmış yüksek kaygı düzeyine sahip 41 öğrencinin 22 kişi deney grubuna, 19 öğrenci ise kontrol grubuna atanmıştır. Düşük kaygı düzeyine sahip 41 öğrenciden 18 kişi deney grubuna, 23 kişi ise kontrol grubuna atanmıştır. Bu şekilde deney ve kontrol gruplarında farklı kaygı düzeyine sahip öğrenciler oluşturulmak amaçlanmıştır. Nicel veriler cebir ve geometri ile ilgili başarı testi, motivasyon anketi, matematik kaygısı ölçeği ve mobil artırılmış

gerçeklik anketi ile toplanmıştır. Araştırma sonucuna göre artırılmış gerçeklik uygulamasının ilköğretim öğrencilerinin matematik becerilerini geliştirdiğini, deney grubunda yer alan yüksek kaygıya sahip öğrencilerin daha iyi performans gösterdiklerini ve artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencini ilgisini çektiğini ve motivasyonunu artırdığını belirtmiştir. Aynı zamanda deney grubunda yer alan yüksek kaygıya sahip olan öğrencilerin çalışma sonunda kaygı düzeylerinde azalma olduğu ifade edilmiştir. Yazar çalışma sonunda artırılmış gerçeklik ile desteklenen etkinlikler sonunda öğrencilerin kontrol grubuna göre daha iyi performans, daha yüksek motivasyon düzeyi ve daha az kaygı duyduklarını belirtmiştir.

Durak ve Karaoğlan Yılmaz (2019) çalışmalarında artırılmış gerçeklik uygulamalarını öğrenci gözünden değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Bu bağlamda teknoloji ve tasarım dersine katılan yedinci ve sekizinci sınıfta öğrenim gören 43 öğrenci ile nitel desende tasarlanan çalışma altı haftada tamamlanmıştır. İlk dört haftada artırılmış gerçekliğin tanıtımı, kullanım alanları, örnekler ve ATF Store- Artırılmış gerçeklik kartları uygulaması yapılmış, son iki hafta ise öğrenci görüşmeleri gerçekleştirilmiştir. Araştırma kapsamında öğrencilerin AG uygulamasına yönelik görüşlerini almak için bir form hazırlanmış, öğrencilerin geleneksel sınıf ortamlarındaki ders etkinlikleri ile AG uygulamalarını karşılaştırmaları üzerine görüşleri sorulmuştur. Araştırma sonunda, öğrenme sürecini dikkat çekici ve etkili yapma, eğlenceli öğrenme ortamı sunma, motivasyonu artırma, görselleştirme ve soyut kavramların somutlaştırılma, derse karşı tutumu olumlu etkileme, derse katılımı artırma, anlamlı öğrenme deneyimleri yaşatma, öğretim ortamlarının işlevselliğini artırma ve sanal resim/model gibi materyaller ile gerçek dünya nesnelere birleştirilme kodları ortaya çıkmıştır. Bu kodlar arasında öğrenme sürecini dikkat çekici ve etkili yapmak ve eğlenceli öğrenme ortamı sunmak en sık görüş olarak ifade edilmiştir. Bununla birlikte, öğrenciler artırılmış gerçekliğin derslere karşı tutumlarını ve akademik başarılarını genel olarak olumlu yönde etkilediği yönünde görüş bildirmişlerdir. AG uygulamalarını kullanırken yaşanan zorluklar hakkındaki öğrenci görüşlerine göre en sık, akıllı telefon erişiminin olmaması olarak ifade edilmiştir. Yazarlar artırılmış gerçeklik ile ilgili uygulamaya yönelik çalışmaların çoğaltılmasını önermişlerdir.

Erbas ve Demirer (2019) çalışmalarında artırılmış gerçeklik faaliyetlerinin biyoloji dersinde öğrencilerin akademik başarıları ve motivasyonları üzerindeki etkilerini araştırmayı amaçlamışlardır. Bu amaçla kontrol gruplu karma desende çalışma

yürütülmüştür. Ayrıca deney grubu öğrencilerinin ve öğretmenin AG faaliyetleri ile ilgili görüşleri alınmış ve çalışma sırasında sınıf gözlemleri yapılmıştır. Çalışma grubunu dokuzuncu sınıfta öğrenim gören 40 öğrenci oluşturmaktadır. Kontrol grubu biyoloji ders programını takip ederken, deney grubu öğrencileri tablet kullanarak ders programına ek olarak artırılmış gerçeklik destekli etkinlikler gerçekleştirmişlerdir. Beş hafta süren çalışmada nicel veriler başarı testi ve dışsal hedef yönelimi, içsel hedef yönelimi, öz yeterlik, sınav kaygısı, görev değeri ve öğrenme inancı alt boyutlarından oluşan motivasyon ölçeği ile, nitel veriler öğrenci ve öğretmen ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler ve gözlem formları ile toplanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin akademik başarıları yönünden deney ve kontrol grubu arasında anlamlı fark bulunamamıştır. Buna karşın deney grubu öğrencilerinin motivasyon puanından aldıkları puan kontrol grubuna göre daha yüksek ve anlamlı bulunmuştur. Motivasyon alt boyutlarına bakıldığında ise öğrencilerinin dışsal hedef yönelimi ve öz yeterlilik puanları deney grubu öğrencilerinin lehine anlamlı farkın olduğunu, bununla birlikte içsel hedef yönelimi, sınav kaygısı, konu değeri ve öğrenme inancı alt boyutlarında istatistiksel olarak anlamlı farkın bulunmadığını belirtmişlerdir. Yapılan görüşmelere göre öğretmen, AG uygulamaları ile dersin soyut kavramları görselleştirmek ve kavramsallaştırmak için yararlı olduğunu ifade etmiş, öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin bunlarla etkileşime girebilmesi için daha gerçekçi görsellerle desteklenmesi gerektiğini ifade etmiştir. Öğrenciler ise genel olarak AG faaliyetleri sayesinde daha önce görmedikleri türleri ve canlıların yapılarını görsel olarak keşfetme fırsatı bulduklarını, böylece çalışmanın dersteki motivasyonunu artırdığını belirtmişlerdir. Öğrencilerle yapılan görüşmeler incelendiğinde, araştırmanın sınırlı bir konu, süre ve etkinliklerle yapıldığı için araştırmanın bunlar üzerinde sınırlı bir etkisi olduğu vurgulanmıştır. Ayrıca sınıfta yapılan gözlemlere göre, ders ilerledikçe öğrencilerin ilgi ve dikkatlerinin zamanla arttığı tespit edilmiştir.

Özçakır ve Aydın (2019) çalışmalarında matematik öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik uygulamaları ile edindikleri deneyimlerinin teknoloji entegrasyonuna yönelik öz yeterlikleri ve görüşleri üzerindeki etkilerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Bu amaçla 44 matematik öğretmen adayı ile tek gruplu yürüttükleri çalışma nitel veriler ile desteklenmiştir. Daha önce AG deneyimleri olmayan öğretmen adayları birim küpler ile hacim hesabı ve katı cisimlerin yüzeyleri konularına yönelik hazırlanmış olan AG etkinliklerini dört hafta boyunca deneyimlemişlerdir. Çalışmada

akıllı gözlükler ve tabletler yer almıştır. Araştırmada teknoloji entegrasyonuna yönelik öz yeterlik ölçeğini ve görüşme formları veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre AG destekli geometri eğitimi örneklerinin matematik öğretmeni adaylarının teknoloji entegrasyonu öz yeterlik algılarını olumlu bir şekilde etkilediği bulunmuştur. Ayrıca öğretmen adayları ile yapılan görüşmelerde teknoloji ve öğretim aracı olarak artırılmış gerçeklik temalarının ortaya çıktığını ifade etmişlerdir. Bu iki tema altında kolaylık, dikkat çekici, akılda kalıcı, eğlenceli, hayal gücü, şaşkınlık, gerçeklik, etkileşim, rekabet ve işbirlikli çalışma kodları tespit edilmiştir. Araştırmacılar öğretmen adaylarının eğitimi sürecinde farklı öğretim teknolojileri ile desteklenmesi gerektiğini, farklı teknolojilerin öğrencilerin öğrenme süreçlerinde nasıl dâhil edilebileceğine yönelik deneyimlerinin olması gerektiği ve öğretim teknolojilerinde yenilikçi yaklaşımlara yönelik bilgi birikiminin kazandırılması gerektiğini ifade etmişlerdir.

Özdemir ve Özçakır (2019) çalışmalarında artırılmış gerçeklik uygulamalarının, ilköğretim beşinci sınıf kesir konusu üzerine öğrenci başarı ve tutumları üzerine etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışma beşinci sınıf öğrencilerinden oluşan 60 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma kontrol grupsuz deneysel yönetime göre tasarlanmıştır. Nicel veriler MEB tarafından hazırlanmış konu kavrama testi ve matematik tutum ölçeği ile toplanmıştır. Çalışmada beş kazanım için, altı adet artırılmış gerçeklik etkinliği Unity 3D programı ile hazırlanmıştır. Altı etkinlik, kesirlerde alan modeli, kesirlerin sayı doğrusu üzerinde gösterimi, birim kesirler ile sıralama, tam sayılı kesirler, denk kesirler ile alan modeli ve denk kesirlerin eşleştirilmesine yönelik hazırlanmış AG uygulamalarından oluşmaktadır. Çalışma sonunda, AG destekli etkinliklerin öğrencilerin kesirler konusuna ilişkin başarı puanlarını arttırdığını, cinsiyet bazında kızlar ve erkekler arasında fark olmadığını belirtmişlerdir. Ayrıca bu etkinliklerin öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını da olumlu şekilde etkilediği, erkeklerde matematiğe yönelik tutumun kızlara nazaran daha olumlu olduğunu ifade etmişlerdir. Araştırmacılar, farklı matematik konularında ve farklı örneklerle kontrol gruplu deneysel çalışmaların yapılmasını önermişlerdir.

Çankaya ve Girgin (2018) çalışmalarında fen bilgisi dersi güneş sistemi ve ötesi ünitesi kapsamında artırılmış gerçeklik teknolojisinin öğrencilerin başarıları üzerindeki etkisini araştırmayı amaçlamışlardır. Ön test ve son test, kontrol gruplu yarı deneysel tasarlanan çalışma ortaokulda öğrenim gören yedinci sınıf 60 öğrenci ile yürütülmüştür.

Deney grubu öğrencileri Dünya ve Evren konusunu artırılmış gerçeklik uygulaması (Space 4D+) destekli işlemişlerdir. Çalışmalarında araştırmacılar tarafından geliştirilen başarı testi veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre deney grubu öğrencilerinin başarı puanları çalışma sonunda kontrol grubu öğrencilerinden daha yüksek ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Araştırmacılar Space 4D+ ile desteklenen eğitimin öğrencilerin uzayı ve evreni daha yakından tanımalarına olanak sağladığını, güneş sistemini ve gezegenlerin genel özelliklerini iyi kavradıklarını, gezegenlerin güneşe olan uzaklıklarını kavramayı kolaylaştırdığını, uzay araçlarını ve uzay araçlarının çeşitliliklerini öğrenmede yardımcı olduğu belirtmişlerdir. Çalışma sonunda artırılmış gerçekliğin eğitimde kullanımının yeni olduğunu belirtilmiş ve bu tür uygulamaların öğrencilerin dikkatini çekmede ve motivasyonlarını artırmada yardımcı olabileceği ifade edilmiştir. Ayrıca bu tür uygulamalar ile karmaşık gelen kavramların görselleştirilmesine yardımcı olabileceği belirtilmiştir.

Topraklıoğlu (2018) çalışmasında cisimlerin farklı yönlerden görünüşleri ile ilgili geliştirilen artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin uzamsal yeteneklerine, geometriye ve artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik tutumlarına etkisini ve öğrencilerin artırılmış gerçeklik etkinlikleri ile ilgili görüşlerini belirlemeyi amaçlamıştır. Karma desende tasarlanan çalışma ortaokul yedinci sınıfta okuyan 53 öğrenci ile tek grup ön test ve son test deneysel yöntemle yürütülmüştür. Araştırmada nicel veriler uzamsal yetenek testi, geometriye yönelik tutum ölçeği ve artırılmış gerçeklik uygulamaları tutum ölçeği ile toplanmıştır. Nitel veriler, içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. Çalışma sonunda AG uygulamaları öğrencilerin uzamsal yeteneklerini ve uygulamaya yönelik tutumlarını olumlu yönden geliştirirken, geometriye yönelik tutum ölçeğinden elde edilen veriler sonucunda ön test ile son test arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını ifade etmiştir. Yapılan görüşmelere göre öğrencilerin AG etkinliklerinin yer aldığı matematik dersinin verimli ve eğlenceli geçtiğini, derse karşı ilgi ve motivasyonlarının arttığını, bu tür uygulamaların daha sık ve farklı derslerde de olmasını istedikleri belirtilmiştir.

Turan, Meral ve Sahin (2018) çalışmalarında mobil artırılmış gerçeklik teknolojisini öğrencilerin bilişsel yük seviyelerine, akademik başarılarına ve görüşlerine etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırma Eğitim Fakültesi Sosyal Bilimler Bölümü coğrafya dersi jeomorfoloji ünitesi kapsamında yapılmıştır. Bu ünitenin seçilme nedeni olarak soyut kavramları içermesi olarak belirtilmiştir. Çalışma 95

üniversite öğrencisi ile yürütülmüştür. Karma desende yürütülen araştırmada deney grubunda 40, kontrol grubunda 55 öğrenci bulunmaktadır. Başarı testi, bilişsel yük ölçeği ve yarı yapılandırılmış görüşme formu veri toplama araçları olarak kullanılmıştır. Deney grubunda yer alan öğrencilere mobil artırılmış gerçeklik uygulaması ile desteklenen eğitim verilmiştir. Veri toplama aracı olarak öğrenme hedeflerini içeren akademik başarı testi, bilişsel yük ölçeği ve üç sorudan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu ile toplanmıştır. Çalışma sonunda, deney ve kontrol grubunun başarı sonuçları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. AG teknolojisinin öğretim için kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerin başarı düzeylerinin, kontrol grubundaki öğrencilerin başarı düzeylerinden daha yüksek olduğunu ifade etmişlerdir. Bununla birlikte, deney grubu öğrencilerinin bilişsel yük seviyelerinin kontrol grubundaki öğrencilere göre daha düşük çıktığı belirtilmiştir. Öğrencilerden elde edilen görüşmeler sonucunda AG teknolojisinin coğrafya eğitiminde kullanımı ile ilgili öğrencilerin olumlu görüş belirttikleri ifade edilmiştir.

Uygun, Yelken ve Akay (2018) çalışmalarında öğretmen adaylarının eğitimde kullanılan artırılmış gerçeklik uygulamaları ile ilgili görüşlerinin belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışma Türkiye’de bulunan bir üniversitenin Eğitim Fakültesi öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Toplam sekiz bölümden 220 öğretmen adayı ile yürütülen çalışmada nicel ve nitel araştırma yöntemleri beraber kullanılmıştır. Nicel veriler dört bölümden oluşan ölçek ile toplanmıştır. Birinci bölümde öğretmen adaylarının yaş, cinsiyet ve eğitim programları sorulmuş, ikinci bölümde artırılmış gerçeklik uygulamaları hakkında öğrenci ilgi ve bilgileri ile ilgili maddeler yer almaktadır. Üçüncü bölümde artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğretme-öğrenme sürecine etkileri hakkındaki maddeler ve son olarak, dördüncü bölümdeki öğrenme sürecinde artırılmış gerçeklik uygulamalarının yararları hakkındaki görüşlerini almak için açık uçlu soru yer almaktadır. Nitel bulgular içerik analizi yöntemi ile değerlendirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre öğretmen adaylarının sadece yarısının artırılmış gerçeklik uygulamalarına aşina olduğu ve bu uygulamaların çoğunlukla bilgisayar eğitimi bölümünde okuyan öğretmen adayları tarafından bulunduğu tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının çoğu, konuların görselleştirme özelliği sayesinde, artırılmış gerçeklik uygulamalarının, normalde kolay anlaşılmayan içerikleri anlamayı ve öğrenmeyi kolaylaştırdığını belirtmiştir. Öğretmen adayları artırılmış gerçeklik uygulamaları ile öğrenilen bilgilerin hafızada daha uzun kalabileceklerini ifade

etmişlerdir. Son olarak öğretmen adaylarının ifadelerine göre; bu uygulamalar öğrenmeyi kolaylaştıracağı ve öğrencilerin öğrenme sürecine ilgisini çekebileceği yönünde görüş bildirmişlerdir.

Cai, Chiang, Sun, Lin ve Lee (2017) çalışmalarında ortaokul öğrencilerin fizik dersinde artırılmış gerçeklik ile dersi desteklemenin öğrenci başarısı ve tutumları üzerine etkilerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışma sekizinci sınıfta okuyan 38 ortaokul öğrencisi ile fizik dersi manyetizma konusu kapsamında gerçekleştirilmiştir. Yarı deneysel yürütülen araştırmada veriler çalışmadan önce yapılan ön test, çalışmanın ardından yapılan son test ve bir hafta sonra yapılan kalıcılık testi ile toplanmıştır. Veri toplama araçları olarak sorgulama ve grafik alt boyutlarından oluşan manyetizma ile ilgili başarı testi ve tutum ölçeği kullanılmıştır. Kontrol grubunda, geleneksel öğretim yöntemi ve modelleri kullanılırken, deney grubunda AG tabanlı hareket algılama programı ile ders desteklenmiştir. Çalışma sonucunda araştırmacılar, her iki grubun ön test puanlarının birbirine denk olmasına rağmen deneyden hemen sonra ve bir hafta sonra yapılan testlerde deney grubunun puanlarının daha yüksek çıktığını belirtmişlerdir. Soruların tamamlanmasına dayanarak, deney grubundaki öğrencilerin tüm soruları yanıtlamaya meyilli olduğunu, bunun AG destekli eğitimin öğrencilerin manyetik alan ve manyetik indüksiyon hatlarını sezgisel olarak anlamalarına ve ilgi alanlarını etkilemelerine yardımcı olabileceğini ifade etmişlerdir. Tutum anketinin tamamında, deney grubundaki öğrenciler, yeni teknoloji ve yazılıma yönelik aktif tutumları ile olumlu geribildirim vermişlerdir. Bununla birlikte deneysel sonuçların, AG tabanlı hareket algılama öğretim yazılımının öğrencilerin öğrenme motivasyonunu ve ilgisini büyük ölçüde tetikleyebileceğini ve öğrencilerin daha aktif ve kapsamlı bir şekilde öğrenmelerini teşvik edebileceğini ifade etmişlerdir. AG tabanlı hareket algılama yazılımının öğrencilerin öğrenme tutumunu ve öğrenme sonuçlarını iyileştirebileceğini belirtmişlerdir. Görüşülen öğrencilerin manyetik indüksiyon hatlarının bilgi sistemini anladığını ve hatta tüm öğrenme hedeflerini kavradıkları belirlenmiştir. Bu nedenle, AG tabanlı hareket algılama yazılımı kullanan öğretim yönteminin olumlu bir öğretim sonucuna yol açabileceğine inandıklarını ifade etmişlerdir.

Cascales-Martinez ve diğerleri (2017) çalışmalarında ilköğretimde uygulamalı matematik öğrenimi için özel gereksinime ihtiyaç duyan öğrencilerle artırılmış gerçeklik destekli çoklu dokunmatik masa üstü sistemi kullanmanın etkilerini

incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışma İspanya’da devlet okuluna kayıtlı yaşları altı ile on iki arasında değişen 21 öğrenci ile yürütülmüştür. Tasarlanan eğitim farklı madeni ve kâğıt paralar ile işlem yapılmasını ve masa üstü sistemi kullanarak farklı sanal alışveriş simülasyonları ile problemlerin çözümünü kapsamaktadır. Masa üstü sistemi parmakların durumu, konumu ve yönü hakkında bilgi sağlayan ve artırılmış gerçeklik uygulamalarını destekleyecek şekilde üç boyutlu ve etkileşime olanak sağlayacak şekilde tasarlanmıştır. Üç hafta devam eden çalışmada öğrenciler, öğretmenlerinin yardımı ile gruplar halinde işbirliği içinde çalışmışlardır. Nicel veriler yapılan ön test ve son test ile nitel veriler ise öğrenci görüşmeleri ile toplanmıştır. Analizler sonucunda masa üstü sistem kullanılmasının, öğrenenlerin edindiği bilgileri arttırmada önemli bir katkı sağladığını ifade etmişlerdir. Ayrıca, öğrencilerin masa sistemini çekici ve motive edici buldukları belirtilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre araştırmacılar artırılmış gerçeklik ile desteklenmiş olan masa üstü uygulamasının özel eğitim ihtiyaçları bağlamlarında başarıyla uygulanabilecek uygun bir teknoloji olduğunu ifade etmişlerdir. Elde edilen bulguların nedenleri arasında öğrencilerin daha önce benzer bir öğrenim ortamına hiç katılmamış olmaları, öğrencilerin gözlemlerine dayanarak varsayımlar yapma ve test etme imkânı sağlaması ve öğrenciler arası etkileşime olanak sağlaması gösterilmiştir. Bu bağlamda öğrenciler arasındaki işbirliğine olanak sağlamasının önemli olduğu vurgulanmıştır.

Gün ve Atasoy (2017) çalışmalarında artırılmış gerçeklik etkinliklerinin matematik dersinde, öğrencilerin uzamsal yeteneklerine ve akademik başarılarına etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışma geometrik cisimler ve hacim konusu kapsamında yapılmıştır. Araştırma altıncı sınıfa öğrenim gören 88 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırmanın nicel kısmı ön test ve son test, kontrol gruplu yarı deneysel yöntemde tasarlanmıştır. Nicel verileri desteklemek amacı ile nitel verilerde analiz kapsamına alınmıştır. Nicel veriler uzamsal görselleştirme testi ve akademik başarı testi ile nitel veriler ise öğretmen ve öğrenci görüş formları ile toplanmıştır. Çalışmanın deney grubu artırılmış gerçeklik uygulamaları ile desteklenmiştir. Çalışma sonunda her iki grupta yer alan öğrencilerin uzamsal yeteneklerinde anlamlı düzeyde artış meydana geldiğini, gruplar arası uzamsal yetenek son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığını belirtmişlerdir. Akademik başarı yönünden, deney grubunun puanları anlamlı bir farklılık oluşturacak şekilde artarken, kontrol grubundaki artışın anlamlı olmadığını ifade etmişlerdir. Ayrıca, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik

başarı son test puanları arasında anlamlı farklılık olmadığını belirtmişlerdir. Yapılan görüşmelerden uygulamaları eğitim ortamlarına entegre etmeye çalışan eğitimciler için faydalı olabileceği sonucuna ulaşmışlardır. Araştırmacılar, artırılmış gerçeklik uygulamalarında kullanılacak nesnelere animasyon içermesi ve uygulamanın kullanılacağı ortamdaki ışık miktarına dikkat edilmesi gerektiği belirtilmiştir. Yazarlar, farklı yöntem ve araçlar ile farklı artırılmış gerçeklik uygulamalarının hazırlanabildiğini, dolayısı ile farklı öğrenci seviyelerine hangi tür artırılmış gerçeklik uygulamalarının faydalı olabileceği yönünde çalışmaların yapılması gerektiğini belirtmişlerdir. Ayrıca artırılmış gerçeklik ile uzamsal yetenek arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmaların yetersiz olduğu vurgulanmış, bu doğrultuda çalışmalar yapılmasını önermişlerdir.

Önal (2017) çalışmasında artırılmış gerçeklik uygulamalarının ilköğretim matematik öğretmen adayları üzerinde akademik motivasyonlarına etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümü birinci sınıfta öğrenim gören 38 öğrenci ile tek gruplu deneysel desende yürütülmüştür. Öncelikle uygulama öncesi öğretmen adaylarına akademik motivasyon ölçeği uygulanmıştır. Daha sonra öğretmen adaylarına iki uzman tarafından beş haftalık bir eğitim verilmiştir. Bu eğitimde artırılmış gerçeklik kavramının ne olduğu, matematik eğitiminde bu teknolojinin nasıl kullanılabileceği, uygulama için gerekli olan yazılımların ve kullanılan gereçlerin tanıtılması, öğrencilerden matematik eğitiminde kullanılmak üzere uygulama materyallerinin hazırlanması ve son olarak uygulamanın tamamlanıp, yaptıkları uygulama ile ilgili sunum yapmaları istenmiştir. Çalışma sonunda tekrar uygulanan ölçek ile son test verileri toplanmıştır. Yapılan ön test ve son test sonuçlarına göre AG uygulamasının tanıtılması ve kullanılması ile ilgili verilen eğitimin, öğretmen adaylarının akademik motivasyonlarını olumlu yönde artırdığını belirtmiştir. Araştırmacı öğretmen adaylarının hizmet içi eğitimleri sürecinde AG uygulamalarının yaygınlaştırılmasını önermiştir. Ayrıca yazar, AG uygulamalarının ilkokuldan başlanarak eğitimin her kademesinde yaygınlaştırılmasının ve katılımcıların farklı özelliklerine göre etkisinin incelendiği araştırmaların alan yazına kazandırılmasının önemli olduğunu ifade etmiştir.

Önal ve diğerleri (2017) çalışmalarında artırılmış gerçeklik ile desteklenen geometri öğretiminin ilköğretim matematik öğretmen adaylarının teknoloji kabulü üzerindeki etkilerini belirlemeyi ve katılımcıların artırılmış gerçeklik hakkındaki

görüşlerini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmanın örneklemini, bir üniversitenin Eğitim Fakültesi birinci sınıfta öğrenim gören 40 ilköğretim matematik öğretmeni adayını oluşturmaktadır. Araştırmaya katılanlara AG ile geometri öğretimi üzerine bir eğitim semineri verilmiş ve AG ile öğretim materyalleri geliştirme fırsatı sağlanmıştır. Araştırmada nitel ve nicel araştırma yöntemleri birlikte kullanılmıştır. Çalışmanın nicel verileri bilgi ve iletişim teknolojileri için teknoloji kabul ve kullanım ölçeği ile nitel veriler ise yarı yapılandırılmış görüşmeler ile toplanmıştır. Yapılan analizler sonucunda öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik teknolojisinin desteklediği geometrisi öğretimine yönelik tutumlarının olumlu olduğu, ancak bazı öğretmen adaylarının teknolojik kısıtlamalar nedeniyle çekinceleri olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca araştırmacılar, güncel teknolojilerden biri olan AG teknolojisine yönelik farkındalık oluşturulması ve üniversitelerde yaygınlaştırılması gerektiğine inandıklarını belirtmişlerdir.

Yoon, Anderson, Lin ve Elinich (2017) çalışmalarında fen bilgisi dersi kapsamında artırılmış gerçeklik ile desteklenmiş bir gezi planlamışlar ve AG uygulamasının öğrenci başarısına etkisini ve uygulama hakkında öğrenci görüşlerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Bu kapsamda beş okuldan 58 ortaokul öğrencileri ile bilim müzesi ziyareti planlamışlardır. Öğrencilere gezi öncesi Bernoulli prensibi hakkında ön bilgileri alınmıştır. Gezi günü öğrenciler yaklaşık dokuz kişilik gruplara ayrılmış ve keşfetme amaçlı bilim gezisine çıkmışlardır. Öğrenciler araştırma alanına geldiklerinde, rastgele AG destekli olan ve olmayan olmak üzere iki koşuldan birine atanmışlardır. Araştırmacılar tarafından oluşturulmuş ve ortaokul fen ders kitaplarında bulunan benzer sorular üzerine modellenen çoktan seçmeli ve açık uçlu sorular veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Deney grubu öğrencilerinin ayrıca AG uygulamaları hakkında fikirlerini almak amacı ile görüşmeler yapılmıştır. Çalışma sonunda bilgi anketi ve görüşmelerin çoktan seçmeli kısmında AG koşulundaki öğrencilerin Bernoulli ilkesini anlamalarında önemli ölçüde geliştiğini ve AG olmayan koşuldaki öğrencilere kıyasla daha fazla kazançlar gösterdiğini belirtmişlerdir. Araştırmacılar açık uçlu cevap bölümünden elde edilen sonuçlara göre şartlar arasında anlamlı bir farkın olmadığını ifade etmişlerdir.

Bicen ve Bal (2016) çalışmalarında öğrencilerin artırılmış gerçeklik hakkındaki görüşlerini incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışma 97 lisans öğrencisi ile yürütülmüştür. Çalışmada on altı sorudan oluşan ve araştırmacılar tarafından geliştirilen ölçek veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Çalışma sonunda yazarlar sınıfta kullanılan AG

uygulamalarının öğrencilerin hayal güçlerini geliştirmede yardımcı olduğunu ve öğrencilerin ders içeriğini daha kolay anlayabildiklerini tespit etmişlerdir. Ayrıca QR kodları sınıfta kullanıldığında, öğrenciler sınıf materyallerinden bağımsız hissettiklerini ve çeşitli kaynaklara erişebildiklerini ifade etmişlerdir. Öğrencilerin sınıfta AG uygulamaları kullanıldığında eğitimin daha keyifli hale geleceğini düşündükleri belirtilmiştir. Bununla birlikte, öğrenciler AG uygulamalarının tüm derslerde oyun oynama metoduyla birlikte kullanılması yönünde görüş bildirmişlerdir. Araştırmacılar AG uygulamalarının, öğrencilerin ders başarılarını, dikkatlerini ve motivasyonlarını arttırdığını ve ulaşılabilir ders materyalleri sağlamada yardımcı olduğunu belirtmişlerdir.

Chang, Chung ve Huang (2016) çalışmalarında artırılmış gerçeklik uygulamaları ile video destekli eğitimin öğrenci başarıları ve motivasyonu üzerindeki etkilerini karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Bunun için ARFlora artırılmış gerçeklik uygulamalarını geliştirmişlerdir. Geliştirilen ARFlora sistemi, bitkilerin büyümesini öğrenmek ve gözlemlmek için sanal nesnelere desteklenmiş yapılandırmacı öğrenmeye yardımcı olduğu ifade edilen bir AG uygulamasıdır. Yarı deneysel yürütülen çalışma Tayvan'daki iki ilkokul sınıfından toplam 55 dördüncü sınıf öğrencisi ile fen bilgisi dersi kapsamında yürütülmüştür. 28 öğrencinin deney, 27 öğrenci kontrol grubu olarak belirlenen çalışmada ön test, son test, kalıcılık testi ve öğrenme motivasyon anketi kullanılmıştır. Araştırmacılar çalışmadan elde ettikleri sonuçlara göre AG ile yapılan eğitim ile video destekli eğitimin, son test puanlarına göre öğrenme çıktıları üzerinde aynı etkiye sahip olduğunu belirtmişlerdir. Bununla birlikte ARFlora öğretiminin öğrencilerin kazandıkları bilgileri korumada daha başarılı olduğu ifade edilmiştir. Teknoloji öğrencilere, dikkatlerini çektiği zaman kısa süreli hafızada edindikleri bilgileri saklamalarına yardımcı olabildiği, bununla birlikte tekrar yapma fırsatı sağlayan teknolojinin uzun süreli bellekte edindikleri bilgileri saklama noktasında sağlayacağı fayda belirtilmiştir. Ayrıca öğrenme motivasyonu anketinden elde edilen bulgulara göre, AG teknolojisinin öğrencilerin öğrenme motivasyonunu arttırmada daha kullanışlı olabileceğini ifade etmişlerdir.

Chen, Chou ve Huang (2016) çalışmalarında artırılmış gerçeklik ile kavram haritasını birleştirilerek oluşturulan CMAR (concept-mapped AR) uygulamasının öğrenci başarıları, tutum ve motivasyonu üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Bu amaçla Tayvan'da beşinci sınıfta öğrenim gören 71 öğrenci ile fen bilgisi dersi için

zinciri ünitesi kapsamında ön test, son test ve kontrol gruplu çalışma yürütmüşlerdir. Besin zinciri ünitesinin seçilmesindeki amacın, konunun soyut ve karmaşık olması olarak ifade edilmiştir. Deney grubu öğrencileri, öğrencilerin derste öğrendiklerini keşfetmelerine ve organize etmelerine yardımcı olacak bir CMAR sistemi ile desteklenirken, kontrol grubu öğrencileri kavram haritası olmadan artırılmış gerçeklik uygulaması ile eğitimleri desteklenmiştir. Ayrıca çalışma sonunda öğrenciler ile görüşmeler yapılmıştır. Motivasyon ve tutum ölçekleri veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Yapılan analizler sonunda motivasyon ve öğrenme tutumları açısından deney grubu lehine anlamlı fark bulunmuştur. Öğrenciler ile yapılan görüşmelerde öğrenciler CMAR sisteminin ilginç bir öğrenme yöntemi olduğunu, fen dersine katılmaktan zevk aldıklarını ve üç boyutlu animasyonların dikkatlerini çektiğini ifade etmişlerdir. Araştırmacılar, CMAR uygulamasının öğrencilere canlı ve ilginç bir etkileşimli öğretim ortamı sağladığını, öğretim materyallerini basitleştirdiği ve öğrencilerin öğrenme güvenini arttırdığı belirtmişlerdir. Bununla birlikte farklı derslerde, farklı CMAR uygulamalarının yapılması gerektiği önerilmiştir.

Ersoy ve diğerleri (2016) çalışmalarında artırılmış gerçeklik tasarımlarının öğrenci başarı ve motivasyonu üzerine etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Bu amaçla görsel tasarım ilkeleri konusu ile ilgili öğretim faaliyeti düzenlenmiştir. Yarı deneysel yürütülen çalışmaya beşinci ve altıncı sınıfta öğrenim gören 26 öğrenci katılmıştır. Deney grubu öğrencileri artırılmış gerçeklik teknolojisi ile hazırlanmış materyalleri kullanırken, kontrol grubundaki öğrenciler masaüstü bilgisayar destekli materyalleri kullanmışlardır. Seçkisiz, son test kontrol grubu desenli çalışmada yedi sorudan oluşan başarı testi ve on beş sorudan oluşan motivasyon ölçeği veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Çalışma sonunda artırılmış gerçeklik yardımıyla yapılan faaliyetlerin, diğer bilgisayar destekli faaliyetlere kıyasla öğrenciler üzerinde oldukça olumlu etkiler oluşturduğu belirtilmiştir. Öğrenci başarısı ve belirli motivasyon türlerinde farklılıkların olduğu, artırılmış gerçeklik etkinliklerinin öğretim uygulamalarına entegre edilmesinin olumlu sonuçlar ortaya koyduğu tespit edilmiştir. Araştırmacılar, ileride yapılacak tam deneysel bir araştırma deseni ile daha geniş bir hedef kitle üzerinden verilerin toplanmasının bulunan bu sonuçların pekiştirilmesine yardımcı olabileceğini ifade etmişlerdir.

Estapa ve Nadolny (2015) çalışmalarında artırılmış gerçeklik uygulamasının lise öğrencilerinin matematik başarı ve motivasyonları üzerine etkisini incelemeyi

amaçlamışlardır. Kontrol gruplu yarı deneysel yürütülen çalışmaya 8-12. sınıfta öğrenim gören 61 öğrenci katılmıştır. Çalışmada ön test son test ve bir ay sonra yapılan kalıcılık testi uygulamışlardır. Cebir ve geometri içerikli uygulamada deney grubu öğrencileri artırılmış gerçeklik etkileşim destekli eğitim alırlarken, kontrol grubu web sitesi etkileşimli eğitim almışlardır. Çalışmanın verileri, başarı testi ve öğretim materyalleri motivasyon ölçeği ile toplanmıştır. Çalışma sonunda öğrencilerin son test puanları ön test puanlarından yüksek, kalıcılık puanları her ne kadar düşse de ön test puanlarından yüksek bulunmuştur. Çalışmada her iki grupta teknoloji destekli eğitim almışlar dijital aktivitenin her iki uygulamasında da öğrenciler genel başarılarını arttırmışlar, bununla birlikte artırılmış gerçeklik uygulamasında katılan deney grubu öğrencilerinin motivasyon puanlarındaki artış anlamlı bulunmuştur. Araştırmacılar bu tür yenilikçi öğrenme platformlarının kullanılması sayesinde, öğrencilere motivasyon ve teknolojinin kullanımıyla öğrenmenin desteklenmesini sağlamak için sınıf duvarlarının dışına uzanan deneyimlerin kazandırılmasının önemli olduğuna dikkat çekmişlerdir.

Gopalan ve diğerleri (2015) çalışmalarında öğrenmeyi kolaylaştıran, artırılmış gerçeklik destekli bir fen bilgisi ders kitabı (e-STAR) geliştirmeyi amaçlamışlardır. Duyularımızla dünya ve beslenme konuları kapsamında hazırlanan kitabın oluşturulmasında iki ölçüt ön plana çıkmaktadır. Bunlardan birincisi içerik ve işlevsellik boyutunu kapsayan sezgisel değerlendirme, ikincisi ise kullanıcı değerlendirmesidir. İçerik ve işlevsellik noktasında uzmanların tespit ettikleri problemler ve çözüm önerileri doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Görüşlerine başvuru uzmanlar e-STAR uygulamasının hem içerik hem de işlevsellik ve ara yüz açısından gerekli tüm standartlara uyduğu ifade edilmiştir. Kullanıcı değerlendirmesi kapsamında 70 öğrenciye motivasyon, kullanım kolaylığı, ilgi çekici olması ve eğlenceli olması boyutlarında anket uygulanmıştır. Kullanıcıların tüm boyutlarda hemfikir oldukları belirtilmiştir. Çalışma sonunda geliştirilen, e-STAR uygulamasının fen öğrenimi için yenilik getirdiği ifade edilmiştir.

İbili ve Şahin (2015) çalışmalarında geometri öğretiminde artırılmış gerçeklik kullanımının öğrencilerin bilgisayara yönelik tutumlarına ve bilgisayar öz yeterlilik algılarına etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Yarı deneysel tasarlanan araştırma iki farklı ortaokul altıncı sınıfta toplam 100 öğrenci ile yürütülmüştür. Kontrol gruplu deneysel desende yürütülen çalışma toplam dört hafta sürmüştür. Kontrol gurubu öğrencileri ders kitapları ile desteklenen eğitim, deney gurubu öğrencileri ise artırılmış

gerçeklik teknolojisi kullanılarak geliştirilen, geometrik cisimlerin üç boyutlu, etkileşimli ve dinamik bir şekilde görüntülenebilmesine imkân tanıyan ARGE3D yazılımı ile desteklenen eğitim almışlardır. Araştırmada nicel veriler bilgisayar yönelik tutum anketi ve bilgisayar öz yeterlilik algısı ölçeği ile toplanmıştır. Nitel veriler öğrenci ve öğretmenler ile yapılan görüşmeler toplanmıştır. Çalışma sonunda ARGE3D ile yapılan geometri öğretiminin öğrencilerin bilgisayar öz yeterlilik algılarını ve bilgisayara yönelik tutumlarını değiştirmedeği bulunmuştur. Yapılan görüşmelerden elde edilen sonuçlara göre, AG destekli öğretiminin bilişsel ve duyuşsal öğrenme noktalarında öğrencilere olumlu katkı sağladığı, matematiğe yönelik olumsuz tutuma sahip olan öğrencilerde korku ve endişelerinin azalması noktasında yardımcı olduğunu ifade etmişlerdir.

Lin, Chen ve Chang (2015) çalışmalarında matematikteki başarı ile mekânsal algıdaki performans arasındaki ilişkiyi, artırılmış gerçeklik destekli öğrenmenin, öğrencilerin uzamsal yeteneklerini nasıl etkileyeceğini, AG uygulamasının farklı akademik başarıya sahip olan öğrenciler üzerindeki etkisinin farklılaşp farklılaşmayacağını ve uygulamanın kullanılabilirliğini araştırmayı amaçlamışlardır. Bu amaçlar doğrultusunda Tayvan'da 76 ortaokul öğrencisi yapılan ön test ile deney ve kontrol gruplarına bölünmüştür. Deney grubunu yüksek, orta ve düşük akademik başarıya sahip öğrenciler oluştururken, kontrol grubunu yüksek ve orta akademik performans gösteren öğrenciler oluşturmaktadır. Kontrol grubu ayrı bir sınıfa yerleştirilmiş ve geleneksel öğretim yöntemleri kullanılarak dersler işlenmiştir. Deney grubuna ise, bir bilgisayar odasında araştırmacılar tarafından eğitim verilmiştir. Çalışma sonunda, deney grubundaki öğrencilere bir anket doldurmaları ve odak grup görüşmelerine katılmaları istenmiştir. Çalışmada artırılmış gerçeklik teknolojisini, ortaokul öğrencilerine geometri öğrenmelerinde yardımcı olan bir öğrenme sistemi tasarlanmış ve öğretim etkinlikleriyle birleştirilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre matematik başarı puanları ve uzamsal yetenek algılarının birbiriyle yakından ilişkili olduğu bulunmuştur. Bununla birlikte artırılmış gerçeklik destekli verilen eğitimin öğrencilerin uzamsal algılarını ve performanslarını geliştirdiğini, akademik başarıları yüksek olan öğrenciler arasında anlamlı bir farkın bulunmadığını, fakat kullanılan yöntemin akademik başarıları düşük gruplar için anlamlı ve olumlu etkiler gösterdiğini belirtmişlerdir. Sistemin kullanılabilirliği ile ilgili ise en olumlu tepkinin akademik

başarı seviyesi düşük olan öğrencilerden geldiği, bununla birlikte öğrencilerin uygulama etkinliklerine karşı olumlu bir tutum sergiledikleri belirtilmiştir.

Cai ve diğerleri (2014) çalışmalarında artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrenci başarısı, tutumu ve görüşlerine etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Bu amaçla kimya dersi maddenin bileşimi konusu kapsamında Çin'in Shenzhen kentinde 29 ortaokul öğrencisi ile kontrol grupsuz ön test ve son test desenli çalışma yürütmüşlerdir. Çalışmada, öğrencilerin öğretmen eğitimi olmadan üçlü gruplar halinde keşifler yapmaları gereken sorgulamaya dayalı bir grup öğrenme senaryosu tasarlanmıştır. AG uygulamaları Java ile programlanmıştır ve NyARToolkit, Java3D ve JMF paketlerinden yararlanılmıştır. Çalışma sonunda beş öğrenci rastgele seçilmiş ve sorgulamaya dayalı öğrenme süreci hakkında görüşleri alınmıştır. Başarı testi ve öğrenme tutumu, yazılımdan memnuniyet, bilişsel geçerlilik ve bilişsel erişilebilirlik alt boyutlarından oluşan ölçek veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Ön test puanlarına göre öğrenciler yüksek ve düşük başarılı olarak iki gruba ayrılmış ve AG uygulamalarının farklı başarı seviyeleri üzerindeki etkisi test edilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre AG uygulamalarının bilgisayar destekli bir öğrenme aracı olarak önemli bir tamamlayıcı öğrenme etkisine sahip olduğunu, düşük başarılı öğrenciler üzerinde ki etkisinin daha fazla olduğunu ve öğrencilerin genellikle bu yazılıma karşı olumlu tutum sergilediklerini ifade etmişlerdir. Ayrıca öğrencilerin ileri öğrenme süreçlerinde bu tür AG uygulamalarını tekrar kullanmayı istediklerini ve uygulama ile keşfetme duygularının öne çıktığını ifade etmişlerdir.

Chiang ve diğerleri (2014) çalışmalarında artırılmış gerçeklik temelli mobil öğrenme sisteminin öğrenci başarısı ve motivasyonu üzerindeki etkilerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışma Tayvan'daki bir ilkokulda aynı öğretmen tarafından ders verilen, dördüncü sınıfta öğrenim gören 57 ilkokul öğrencisi ile yürütülmüştür. Hazırlanan materyaller su bitkileri ve farklı su hayvanları üzerine hazırlanmıştır. 28 öğrenci deney grubunda, 29 öğrenci ise kontrol grubuna ayrılmıştır. Deney grubundaki öğrenciler, sorgulamaya dayalı AG tabanlı mobil öğrenme yaklaşımı ile ders işlerken, kontrol grubundaki öğrenciler sorgulamaya dayalı mobil öğrenme yaklaşımı ile ders işlemişlerdir. Başarı testi ve motivasyon ölçeği veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre AG destekli ders yapılan deney grubu öğrencilerin başarıları kontrol grubu öğrencilerinden yüksek ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Önerilen yaklaşımın öğrencilerin öğrenme başarılarını iyileştirebildiğini ifade

etmişlerdir. Ayrıca, AG temelli mobil öğrenme yaklaşımı ile öğrenen öğrencilerin, dikkat, güven ve ilgi düzeyi boyutlarında geleneksel sorgulamaya dayalı mobil öğrenme yaklaşımı ile öğrenenlere göre anlamlı derecede daha yüksek motivasyon gösterdikleri bulunmuştur. Yapılan görüşmelere göre deney grubundaki öğrenciler AG tabanlı mobil öğrenmenin öğrenmelerine yardımcı olma noktasında ilginç ve yararlı bulduklarını belirtmişlerdir. Ayrıca, öğrenciler için AG tabanlı mobil öğrenmeyi sorgulamaya dayalı öğrenmeyi kullanmanın yalnızca pratik yapma olanakları sağlamakla kalmayıp, sorgulamaya yardımcı olmak için eğlenceli deneyimler yaşamalarına imkân sağladıkları ifade edilmiştir.

Delello (2014) çalışmasında yeni teknolojilerin öğretme ve öğrenmeye nasıl dâhil edilebileceğini daha iyi anlayabilmek için artırılmış gerçeklik araçlarını kullanarak öğretmen adaylarının algılarını belirlemeyi amaçlamıştır. 31 öğretmen adayı ile nitel desende yürütülen çalışmada öğretmen adaylarının altıncı sınıf fen bilgisi dersi kapsamında Aurasma destekli AG uygulamaları hazırlayıp, üniversite dışında bir öğretmen rehberliğinde öğretim etkinliklerini yapmaları istenmiştir. Çalışma sonunda AG uygulamalarının olumlu yönleri ve sınırlılıkları tespit edilmiştir. Uygulamanın olumlu yönleri arasında, öğrencinin dersle ilgili daha uzun süre dikkatini çekmesi ve kavram hakkında daha derin soruların tetiklenmesi ve derse bağlılığın yüksek olması (motivasyon ve bağlılık), öğrencilerin uygulamalara duydukları ilginin öğretmen tarafından gözlemlenmesi (öğretmen desteği) ve Aurasma'nın küçük gruplar halinde deneyimlemelerine yardımcı olması (grup çalışmalarına olanak sağlaması) gösterilmiştir. Yazar, AG uygulamalarının motivasyon ve bağlılıkta artış, öğretmen coşkusu ve bir grupta pratik yapma kolaylığı gibi sınıf içi öğrenme deneyimlerini olumlu yönde etkileme potansiyeline sahip olduğunu ifade etmiştir. Bununla birlikte AG uygulamalarının öğretmenlerden bazılarının sınıf düzenini olumsuz etkilemesinden çekinmeleri, öğretmenlerin uygulamaların anlaşılması ve uygulamak için zamanlarının olmadığını düşünmesi ve internete erişim ve her öğrencinin bir akıllı cihaza erişiminin kısıtlı olması gibi bazı sınırlılıkları tespit edilmiştir. Bu sınırlılıklar ile birlikte AG uygulamalarının hazırlanmasının zaman alıcı olabileceği vurgulanmış, öğretmenlerin bu tür bir teknolojiyi kullanmak için gerekli becerilere sahip olamayabileceğini veya altyapı eksikliği olabileceği belirtilmiştir.

Küçük, Yılmaz, Baydaş ve Göktaş (2014) çalışmalarında ortaokul öğrencilerinin artırılmış gerçeklik uygulamalarının kullanılmasına yönelik tutumlarının belirlenmesi

amacıyla tutum ölçeğinin geliştirmeyi amaçlamışlardır. Geliştirilen artırılmış gerçeklik uygulamaları tutum ölçeğinin geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları, Erzurum ilindeki yedi farklı ortaokulun beşinci sınıfında öğrenim görmekte olan 167 öğrenciden elde edilen veriler ile yapılmıştır. Çalışma sonunda kullanma memnuniyeti, kullanma kaygısı ve kullanma isteği alt boyutlarından oluşan on beş maddelik ölçeğe son halini vermişlerdir. Araştırmacılar elde ettikleri sonuçlara göre geliştirdikleri tutum ölçeğinin ortaokul düzeyinde kullanılabilir geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğunu ifade etmişlerdir. Bununla birlikte ölçeğin İngilizce dersinde artırılmış gerçeklik uygulamalarının kullanılması sonucunda geliştirilmiş olsada, farklı derslerdeki uygulamalarda da kullanılabilirliğini belirtmişlerdir. Yazarlar, gelecek çalışmalarda farklı eğitim düzeylerine yönelik tutum ölçeği geliştirme çalışmaları yapılabileceğini önermişlerdir.

Sommerauer ve Müller (2014) çalışmalarında artırılmış gerçeklik uygulamasının informal ortamda matematiksel bilgi edinme ve bilgiyi tutma üzerindeki etkisini ölçmeyi amaçlamışlardır. Bunun için 14-79 yaş aralığında, farklı cinsiyet ve farklı eğitim durumlarında olan 101 katılımcı ile ön test ve son test uygulamalı çalışma yürütmüşlerdir. Sekiz matematik konusunu kapsayan, dört ayrı odadan oluşan bir matematik sergisi düzenlenmiştir. Katılımcılara sergi öncesi ön test uygulaması yapılarak matematik seviyeleri ölçülmüştür. Katılımcılar rastgele iki gruptan birine atanmış, her iki gruptaki katılımcılara bireysel olarak ve kendi hızlarında matematik sergisini ziyaret etmeleri için 90 dakika süre verilmiştir. Her iki öğrenme deneyiminin de eğitimsel olarak eşdeğer olmasını sağlanmış, yani aynı öğrenme hedeflerini desteklenmiştir. Sergiye girmeden önce katılımcılara sergideki gizli sanal içerikleri keşfetmek ve etkinleştirmek için mobil artırılmış gerçeklik uygulamasının nasıl kullanılacağı konusunda kısa bir uygulamalı eğitim verilmiştir. Araştırmacılar çalışma sonuçlarına göre matematik sergisini ziyaret edenlerin artırılmış sergilerle ilgili bilgi edinme ve bilgiyi tutma testlerinde artırılmamış sergilerden daha iyi performans gösterdiğini ve AG etkinliklerini matematik sergileri için değerli ve arzu edilen bir potansiyel olarak gördüklerini ifade etmişlerdir. Bununla birlikte artırılmış gerçeklik deneyiminin öğrenme performansına etkisi cinsiyete ve katılanların eğitim durumlarına göre değişmediği, fakat 41-60 yaş grubunda yer alan katılımcılar üzerinde olumlu etkinin en fazla olduğu belirtilmiştir.

Yen ve diğerkleri (2013) alışmalarında iki boyutlu animasyon, üç boyutlu simülasyon ve artırılmış gerçeklik materlleri olmak üzere farklı öğrenme yaklaşımlarının ay evreleri kavramlarının öğrenme etkinliği üzerindeki etkisini ve motivasyon açısından farklılıkları ortaya koymayı amaçlamışlardır. Bu amaçla 104 niversite ğrenci ile bilgisayar animasyonu ve uygulamaları ders kapsamında yarı deneysel çalışma yürütülmüştür. Kontrol gruplu yürütülen çalışmada kontrol grubu öğrencileri iki boyutlu animasyon destekli ve üç boyutlu simülasyon destekli olmak üzere iki farklı eğitim alırken, deney grubu ise artırılmış gerçeklik destekli eğitim almışlardır. Akademik başarı testi ve tutum leği veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre yazarlar, AG destekli yürütülen eğitim alan öğrenciler iki boyutlu animasyon ve üç boyutlu similasyon destekli eğitim alan öğrencilerden istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte daha başarılı olduklarını belirtmişlerdir. Bununla birlikte üç boyutlu animasyon ve AG destekli eğitim alan öğrencilerin iki boyutlu animasyon destekli ders alan öğrencilerden daha yüksek motivasyon gösterdikleri ifade edilmiştir. Öğrencilerin simülasyon temelli tasarım mekanizmasıyla öğrenirken daha gerçekçi öğrenme performansı sergilediklerini, AG uygulamalarının öğrencilere soyut kavramları daha gerçekçi sunabildiğini, bu nedenle AG materyallerini kullanmanın öğrencilerin motivasyon seviyelerini ve konsantrasyon derecelerini yükseltebileceğini ifade etmişlerdir.

2.2.4. WhatsApp Anlık Mesaj Uygulaması ile İlgili Araştırmalar

Aktaş ve Can (2019) alışmalarında okul dışında İngilizce dersi kapsamında WhatsApp kullanımının öğrencilerin tutumlarına ve öz yeterlilik inançları üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Karma desende tasarlanan çalışmanın örneklemine on birinci sınıfta öğrenim gören 20 ğrenci oluşturmaktadır. Sekiz hafta süren uygulamada veri toplama araçları olarak İngilizce zyeterlilik leği, İngilizceye yönelik tutum leği ve yarı yapılandırılmış anket formu kullanılmıştır. Uygulama kapsamında araştırmacı rehberliğinde öğrenciler ile haftada iki kez WhatsApp toplantıları yapılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre İngilizce okuma ve dinleme zyeterlilik inancı puanları istatistiksel olarak anlamlı yükselmiş, buna karşın İngilizce yazma ve konuşma puanları son test puanları yükselmiş fakat fark anlamlı bulunmamıştır. Ayrıca okul dışında WhatsApp uygulama kullanımı öğrencilerin derse karşı tutumlarını istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde etkilediği bulunmuştur. Yapılan görüşmelerde öğrenciler derse yönelik korkularının kaybolduğunu, kendilerine olana

güvenlerinin arttığını ve öğrenmeye karşı daha istekli olduklarını ifade etmişlerdir. Araştırmacılar öğrencilerin öz-yeterlilik inançlarını ve İngilizce dersine yönelik tutumların geliştirilmesi amacı ile okul dışında WhatsApp kullanımını önermişlerdir.

Çetinkaya (2019) çalışmasında içerisinde WhatsApp ve sanal borsa uygulamalarının yer aldığı mobil tabanlı uygulamaların yardımcı teknoloji olarak kullanıldığı probleme dayalı öğrenme sürecinin matematik başarısına etkisini ve öğrenci görüşlerini belirlemeyi amaçlamıştır. Karma desende tasarlanan çalışmanın nicel kısmı probleme dayalı öğrenme sürecinde mobil destekli uygulamaların matematik başarısı üzerindeki etkilerini belirlemek için ön test ve son test, kontrol gruplu yarı deneysel desenlidir. Çalışmanın nitel kısmında ise, açık uçlu soru formu ile süreç hakkında öğrenci görüşleri alınmıştır. Bunun için dokuzuncu sınıfta öğrenim gören 62 öğrenci deney ve kontrol gruplarına ayrılmıştır. Deney grubunun katılımcıları geleneksel müfredat dâhilinde matematik dersleri almaya devam eden öğrencilerden seçilmiş ve mobil uygulamalar ile desteklenmiş probleme dayalı öğrenme sürecine dâhil edilmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre iki ayrı ortamda öğrenim gören öğrencilerin başarılarının artışında anlamlı farklılıklar bulunduğunu, başarı puanlarında deney öncesine göre daha fazla artış gözlenen deney grubu için oluşturulan ortamın öğrencilerin başarılarını artırmada daha etkili olduğu tespit edilmiştir. Açık uçlu anket yoluyla toplanan verilerin nitel analizi sonucunda öğrencilerin mobil teknoloji anlık mesajlaşma uygulaması WhatsApp'ın kullanılmasına yönelik olumlu ifadeler kullandıkları belirlenmiş, oluşturulan rekabet ortamı vurgulanmıştır. Bu sonuçlara dayanarak araştırmacı, her iki öğrenme ortamının öğrencilerin başarılarını artırmada farklı etkilere sahip olduğunu ve geleneksel ortamın teknoloji destekli probleme dayalı öğrenme ile desteklenmesinin öğrencilerin başarılarını artırmada daha etkili olduğunu ifade etmiştir.

Zan (2019) çalışmasında öğretmen ve öğrenciler arasında kurulan WhatsApp grubunun eğitim süreci üzerindeki etkilerini belirlemeyi amaçlamıştır. Bu amaçla WhatsApp grupları kullanılarak öğrencileri ile iletişim kuran sekiz kimya öğretmeni ile görüşmeler yapılmıştır. Öğrencilerle iletişim noktasında, öğretmenlerin WhatsApp uygulamasını kullanmanın avantajları ve dezavantajları hakkındaki deneyimlerini anlatmaları istenmiştir. Lise düzeyinde öğretmenlerle yapılan bu çalışmada, WhatsApp uygulamasının, ders motivasyonunu artırma, öğrencilerle iletişim kurma, bilgi paylaşımı, öğrenme ortamı oluşturma ve çalışma sürecini paylaşma başlıkları altında

beş ana amaç için kullanıldığı tespit edilmiştir. Öğretmenler, öğrenim materyallerine kolay erişim sağlanabilmesi, ses kaydedilebilmesi ve gruptaki öğrencilere anında paylaşım yapılabilmesi gibi özellikleri uygulamanın olumlu yönleri olarak ifade etmişlerdir. Bununla birlikte akıllı telefon veya internet bağlantısı olmayan öğrencilerin gruptaki iletişime dâhil olamamasının adil olmayan bir durum oluşturacağı belirtilmiştir. Ayrıca öğretmen ve öğrenciler arasındaki akademik sınırların ortadan kalkabilmesi gibi durumlar uygulamanın dezavantajları arasında gösterilmiştir. Araştırmacı, WhatsApp uygulamasının geleneksel sınıftaki öğrenme sürecini desteklediğini, işbirliğine dayalı öğrenme ortamı sağladığını ifade etmiştir.

Balcı ve Tezel Şahin (2018) çalışmalarında öğretmen aile iletişimde WhatsApp gruplarının kullanım amaçlarını, avantajlarını ve dezavantajlarını, ailelerle iletişimde uygulamayı kullanan anaokulu öğretmenlerin görüşleri doğrultusunda belirlemeyi amaçlamışlardır. Nitel desende tasarlanan çalışmada veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşmeler kullanılmış, veriler betimsel analiz yöntemi ile analiz edilmiştir. Çalışmanın örneklemini anaokulunda görev yapan ve aileler ile iletişimde WhatsApp uygulamasını kullanan 29 anaokulu öğretmeni oluşturmaktadır. Elde edilen verilere göre öğretmenlerin iletişimde WhatsApp uygulamasını tercih etme nedenleri olarak hızlı ve kolay iletişim sağlama, aileleri topluca bilgilendirebilme, fotoğraf ve video paylaşabilme, okul etkinliklerinin ailelere duyurulabilmesi, zamandan ve kâğıt gibi yazılı materyallerden tasarruf edebilme gösterilmiştir. WhatsApp uygulamasının dezavantajları olarak grupta aileler arası yaşanan problemler, grubu amaç dışı kullanma, grupta yer alan ailelerin çocuklarını diğer öğrenciler ile kıyaslama yapması, grupta yer alan velilerin birbirlerini yanlış anlayabilmesi ve öğretmenden beklentinin artması gösterilmiştir. Araştırmacılar, WhatsApp uygulamasının öğretmen aile iletişimde sağladığı avantajlar düşünüldüğünde uygulamanın faydalı olabilmesi için süreç içerisinde yaşanan olumsuzlukların ortadan kaldırılmasına yönelik bilgilendirme toplantılarının yapılabileceğini önermişlerdir.

Çetinkaya ve Sütçü (2018) çalışmalarında Facebook ve WhatsApp uygulamalarının İngilizce kelime öğretiminde başarıya etkisini ve öğrencilerin uygulama süreci hakkındaki görüşlerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmada, nicel ve nitel verileri birleştiren karma yöntem kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini dokuzuncu sınıfta öğrenim gören üç farklı şubede bulunan 93 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmada WhatsApp ve Facebook uygulamalarını ayrı ayrı kullanıldığı iki deney ve bir

kontrol grubu yer almaktadır. Araştırmanın çalışma grubundaki öğrencilerin yüz yüze eğitim süreci aynı müfredat içinde aynı öğretmen tarafından yapılmış, deney grubuna sadece ilgili uygulamalarla herhangi bir müdahale olmaksızın bilgi mesajları gönderilmiştir. Çalışmada nicel veriler araştırmacılar tarafından geliştirilmiş başarı testi ile nitel veriler ise deney grubunda yer alan 62 öğrenciye uygulanan açık uçlu soru formları ile toplanmıştır. Çalışmadan elde edilen nicel verilere göre deney grubunda bulunan öğrencilerin başarıları kontrol grubu öğrencilerinin başarılarından daha yüksek bulunmuştur. WhatsApp grubundaki öğrencilerin başarıları diğer gruplarla karşılaştırıldığında anlamlı bir şekilde arttığı belirtilmiştir. Bununla birlikte Facebook grubunda yer alan öğrencilerin başarıları kontrol grubu ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır. Bu sonuçlarda göre, WhatsApp'ın geleneksel çevreye destek olarak kullanıldığı ortamın İngilizce kelime öğrenimindeki başarının artmasında daha etkili olabileceği sonucuna varılmıştır. Çalışmadan elde edilen nitel verilere göre ise, öğrenciler sadece mevcut derslerde değil diğer derslerde de uygulamaya devam etmek istedikleri yönünde görüş bildirmişlerdir. Ayrıca, öğrenmenin bilinçli veya bilinçsizce yapılabileceği konusunda olumlu görüşlere de sahip oldukları ifade edilmiştir.

Warner (2018) çalışmasında ilköğretim matematik kavramlarını öğretme ve öğrenmede WhatsApp kullanımına karşı öğretmen adaylarının algılarını incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmanın örneklemini ilköğretim matematik yöntemleri ve ilköğretim matematik kavramları dersini alan 50 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Nitel desende tasarlanan çalışmanın verileri bireysel ve grup görüşmeleri ile toplanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre öğrencilerin, WhatsApp deneyimini memnuniyetle karşıladıklarını ve matematik öğrenmelerini farklı, benzersiz, ilgi çekici ve eğlenceli hale getirdikleri ifade edilmiştir. Bununla birlikte WhatsApp gruplarının da akranlarının varlığı, soruların sınıf dışında da çözülebilmesine olanak sağlaması bakımından öğrenciler arasında memnuniyetle karşılandığı belirtilmiştir.

Albalawi (2017) çalışmasında sınıfta matematik öğretmenleri arasında sosyal medya kullanma durumlarını, sosyal medyayı öğretimde kullanma algılarını ve cinsiyet, deneyim ve öğretim düzeyi gibi değişkenler açısından verilen cevaplar arasındaki farkları belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmanın örneklemini ilkokul, ortaokul ve lisede görev yapan 142 matematik öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırmada araştırmacı tarafından hazırlanmış, sosyal medyanın matematik öğretiminde ne ölçüde kullanıldığı

ve matematik öğretmenlerinin sosyal medyanın öğretimdeki önemine ilişkin algılarını belirleyen bir anket veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre, matematik öğretmenleri arasında en sık kullanılan sosyal medya uygulamasının WhatsApp olduğu belirtilmiştir. Araştırmacı öğretmenlerin sosyal medyayı öğretiminde kullanmanın önemine inandıklarını ifade etmiştir. Bununla birlikte öğretmenlerin sosyal medya kullanmanın önemine dair algıları da cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermiş, sosyal medyayı kadın öğretmenler, erkek öğretmenlerden daha fazla tercih ettiği ifade edilmiştir. Bununla birlikte araştırmacı sosyal medya kullanımının öneminin algılanmasında edinilen tecrübe veya öğretim düzeyi ile ilgili fark bulunmadığı belirtmiştir.

Çetinkaya (2017a) çalışmasında ortaöğretim öğrencilerinin eğitiminde mobil sosyal ağ uygulaması WhatsApp'ı kullanmanın yararlarını ve sakıncalarını belirlemek amaçlamıştır. Araştırmada 6 öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmış, 145 öğrenci ile açık uçlu soruların bulunduğu anket formu kullanılmıştır. Öğrencilerin normalde iletişim amacıyla kullandığı WhatsApp'ı eğitim amaçlı kullanmanın yararları ve sakıncalarını, teknik, eğitim ve akademik alt başlıklar altında listelenmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre; kullanımın kolay olması, ücretsiz olması, kolay erişilebilirlik, hızlı ve güvenli iletişim, akran iletişimine katkı, aidiyet duygusu oluşturma, kendini ifade etmede rahatlık, her zaman her yerde öğrenmeye olanak sağlama, ders materyallerini paylaşabilme, akademik etkinliklerin düzenlenmesi ve farkında olmadan öğrenmeye destek gibi teknik, eğitim ve akademik başlıkları altında faydalarından bahsetmiştir. Bununla birlikte çalışmada, pil ömrü, hafıza kapasitesi, internet kota problem, arızalı telefon, gönderileri düzenleme ilgili problemler, amaç dışı gönderimler, mesajlaşma zamanlaması, gruptan teknik sebeplerden veya anlaşmazlıklardan dolayı ayrılmalar uygulama ile ilgili olumsuzluklar ifade edilmiştir.

Çetinkaya (2017b) çalışmasında anlık mesajlaşma uygulamalarından olan WhatsApp'ın eğitim sürecinde başarıya etkisini ve öğrencilerin sürece yönelik görüşlerini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmada nicel ve nitel veri toplama araçları kullanılmış ve çalışma karma araştırma modelinde tasarlanmıştır. Çalışmanın nicel kısmı, ön test ve son test, kontrol gruplu yarı deneysel desene göre yürütülmüş, nitel kısmında ise açık uçlu soru formlarından toplanan görüşlerin içerik analizi yapılmıştır. Araştırmanın örneklemini onuncu sınıfta öğrenim gören 60 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmacı, deney grubundaki öğrencilere herhangi bir müdahale olmadan sadece

WhatsApp üzerinden bilgi metni ve destekleyici resimlerden oluşan mesajlar göndermiştir. Bilgilendirme mesajları araştırmacı tarafından günde bir kez, rastgele zamanlarda ve ilgili ders içerikleriyle paralel göndermiştir. Çalışma sonuçlarına göre, her iki grupta yer alan öğrencilerin başarısında bir artış olduğu ifade edilmiş, bununla birlikte deney grubu son test puanlarının kontrol grubu son test puanlarından daha yüksek ve anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen nitel verilere göre öğrencilerin çoğunluğu, uygulamanın yararlı olduğunu belirtmiş ve diğer derslerde de kullanmak istediklerini belirtmişlerdir. Ayrıca bilinçli veya bilinçsiz öğrenmenin gerçekleşmesi, görseller ile derse olan ilgini artması uygulamaya yönelik olumlu görüşler arasında yer almaktadır. Öğrencilerden elde edilen olumsuz görüşler arasında mesajların zamanlaması ve öğrencilerden atılan amaç dışı mesajlar gösterilmiştir.

Gümüş, Kavanoz ve Yılmaz (2017) çalışmalarında kavram karikatürlerinin öğrencilere ulaştırılması noktasında farklı öğrenme ortamları kullanımının İngilizce deyimleri öğrenme üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Sıralı açıklayıcı tasarımlı karma deseninde yürütölen çalışmanın örneklemini yedinci sınıfta öğrenim gören 29 öğrenci oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından hazırlanmış ve kırk sorudan oluşan erişti testi ve yarı yapılandırılmış odak görüşme formu kullanılmıştır. 29 öğrencinin 15'i deney grubunda 14'ü ise kontrol grubunda bulunmaktadır. Her iki ortamda da öğrenciler için öğrenme yönetim sisteminden faydalanılmış, farklı olarak kavram karikatürleri deney grubundaki öğrencilere WhatsApp uygulamasıyla gönderilirken, kontrol grubundaki öğrencilere ise yüz yüze öğrenme ortamında sunulmuştur. Çalışma sonuçlarından elde edilen bulgulara göre karikatürlerle etkileşime girilen ortamın mobil veya yüz yüze ortam olmasının öğrenmede son test puanlarına göre anlamlı fark bulunamamıştır. Bununla birlikte yapılan kalıcılık puanlarına göre deney ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı farkın olmadığını ifade etmişlerdir. Ayrıca çalışma sonunda sekiz öğrenci ile yapılan odak grup görüşmelerinde kavram karikatürleri ve mobil ortama ilişkin deneyimlere öğrencilerin olumlu baktıkları belirtilmiştir.

Tang ve Hew (2017) çalışmalarında mobil mesajlaşma uygulamalarının eğitim ortamlarında kullanımını sistematik olarak incelemeyi amaçlamışlardır. Bu amaçla altı eğitim veri tabanında 39 deneysel çalışmayı teknolojik, pedagojik ve sosyal ilişkiler açısından incelemişlerdir. Araştırdıkları çalışmalarda düşük maliyet, materyallere her yerden her zaman erişebilme ve bilgileri kaydedebilme, kullanım kolaylığı ve çoklu

mod özelliği öne çıkan dört teknolojik özellik olarak tespit edilmiştir. Bu teknolojik özellikleri sayesinde mobil mesaj uygulamaları, kullanıcılara masaüstü veya dizüstü bilgisayarlara kıyasla çok uygun bir iletişim sağlamaktadır. Kullanıcıların istedikleri zaman ve istedikleri yerde birbirleri ile kolayca sohbet edebildikleri, ses, metin veya videoyu ücretsiz bir Wi-Fi ağı olduğu sürece ücretsiz gönderebildikleri, cep telefonunun yerleşik kamerasını kullanarak fotoğraf çekebildikleri, hemen WhatsApp veya WeChat gibi uygulamalar ile birbirlerine gönderebildikleri ifade edilmiştir. Bununla birlikte mobil mesajlaşma uygulamalarının eğitimcilere yardımcı olabileceği ve okul saatleri dışındaki belirli konularda yapılandırılmış soru-cevap gibi diyalog faaliyetlerini kolaylaştırmak için kullanıldığında dil öğrenimini destekleyebileceği ifade edilmiştir.

Awada (2016) çalışmasında WhatsApp kullanımının İngilizce yabancı dil öğrencilerinin eleştirel yazma becerilerini geliştirmede ve öğrenme motivasyonlarını arttırmada etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmanın örneklemini anadili farklı olup öğretim dili İngilizce olan üniversitede öğrenim gören 52 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışma ön test ve son test, kontrol gruplu karma desende tasarlanmıştır. Araştırmada eleştirel yazma öncesi ve sonrasında elde edilen nicel ve nitel veriler, algı yansıtma günlükleri ve iki anket kullanılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre deney grubunun eleştirel yazma başarısı son test puanları kontrol grubuna oranla daha yüksek olduğu ifade edilmiştir. Bununla birlikte araştırmacı, WhatsApp uygulamalarının öğrencilerde motivasyonu arttırmada etkili olabileceğini belirtmiştir. Ayrıca çalışmada WhatsApp gruplarının öğrencilerde bir topluluğa ait olma hissi oluşturması, öğrenci ve öğretmen arası kuvvetli sosyal bağın kurulması, öğrenciler arası güçlü arkadaşlıklar kurulması, öğrencilerin kendilerini özgürce ifade etme fırsatı vermesi, öğrencilerin derse aktif katılımını sağlaması ve sosyal çevre oluşumuna katkı sağlaması gibi noktalarda faydaları sıralanmıştır.

Naidoo ve Kopung (2016) çalışmalarında matematik öğrenmede WhatsApp anlık mesajlaşma uygulamasının kullanımını araştırmışlardır. 75 matematik öğretmen adayı ile yürütülen çalışma karma desende tasarlanmıştır. Çalışmada veriler Cebir, Trigonometri ve Öklid Geometrisine dayanan çeşitli matematik problemleri içeren matematiksel yeterlilik anketi ve yedi sorudan oluşan yarı yapılandırılmış görüşmeler ile toplanmıştır. Çalışmadan elde edilen nicel verilerine göre deney grubu öğrencilerinin yeterlilik puanları kontrol grubuna oranla daha yüksek ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bu sonuçlara göre araştırmacılar matematik öğrenmede WhatsApp anlık

mesajlaşmanın kullanılmasının matematik performansını artırmada etkili olduğunu ifade etmişlerdir. Görüşmelerden elde edilen sonuçlara göre ise WhatsApp uygulamasının öğretmen adaylarına basitlik ve kullanılabilirlik gibi teknik avantajlar sağladığı, bununla birlikte herhangi bir yer ve zamanda matematik öğrenmeye fırsat sağladığı ifade edilmiştir. Ayrıca öğrenenlerin yanlışlarını anında düzeltme fırsatı sağlayarak akademik performanslarını geliştirmede yardımcı olduğu belirtilmiştir. Uygulamanın olumsuz yönleri olarak yüz kırk karakterle sınırlı olması ve matematiksel simgelerin olmaması gösterilmiştir.

So (2016) çalışmasında yükseköğretimde öğretme ve öğrenmeyi desteklemek için mobil mesajlaşma araçlarının kullanımını değerlendirmiştir. Hong Kong'daki öğretmen yetiştirme enstitüsünde eğitim gören WhatsApp uygulamasına sahip olan toplam 61 lisans öğrencisi ile deney ve kontrol gruplu çalışma yürütmüşlerdir. Her iki grup için geleneksel sınıf öğreniminin yanı sıra, deney grubu ayrıca okul saatleri dışında WhatsApp aracılığıyla öğretmen-öğrenci etkileşimi ile desteklenmiştir. Çalışmada veri toplama aracı olarak katılımcıların ön bilgilerini ve ders sonunda ders içeriklerini öğrenmelerini değerlendirmek için başarı testi ve öğretme ve öğretmeyi desteklemede WhatsApp kullanımına yönelik algı ölçeği kullanılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre deney grubunda yer alan öğrenciler kontrol grubundan daha iyi performans gösterdikleri tespit edilmiştir. Ayrıca anket sonuçlarına göre, katılımcılar öğretme ve öğrenme için WhatsApp kullanımına yönelik algılarının olumlu olduğu belirtilmiştir. WhatsApp'ın yeni öğrenme fırsatları ortaya koyabileceğini, etkili iletişimi teşvik ettiğini, geri bildirimlere olanak sağladığını, formal ve informal öğrenme olanakları sunabileceğini ve işbirlikli öğrenmeyi destekleyebileceği ifade edilmiştir.

Bouhnik ve Deshen (2014) çalışmalarında öğrenciler ve öğretmenler için oluşturulan WhatsApp gruplarının işlevlerini, etkinliğini bunların eğitim ve akademik süreçleri etkileme biçimlerini araştırmışlardır. Nitel desende yürütülen çalışmaya 400 den fazla öğrenci katılmış ve WhatsApp grupları bulunan 12 öğretmen ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Yapılan görüşmeler sonucunda teknik, eğitim ve akademik başlığı altındaki WhatsApp kullanıma ilişkin avantajlar sıralanmıştır. Teknik avantajları arasında WhatsApp'ın sadeliği, düşük maliyetli, Facebook veya Twitter gibi diğer sosyal ağlara kıyasla mahremiyeti ve öğretmenler ve öğrenciler arasında yaygın kullanımı sayılmaktadır. Eğitim alanındaki avantajları arasında öğretmen ve öğrenciler arasındaki ilişkilere katkı sağladığı ve öğrencilerin öğretmenlere yaklaşma noktasında

kendilerini rahat hissetmeleri gösterilmiştir. Bununla birlikte güzel bir eğitim atmosferinin oluşturulması, bir gruba ait olma hissi, öğrenciler arası yardım ve materyal paylaşımı eğitim alanındaki avantajları arasında sayılmıştır. Akademik avantajları arasında ise çalışma materyallerini WhatsApp yoluyla göndermenin faydalarından bahsedilmiştir. Öğretmenler, ders ile ilgili bir videoyu veya bir alıştırmaı tek mesajla gruba atarak tüm grup üyesi öğrencilere ulaşılabilmesinin sağladığı kolaylığı ifade etmişlerdir. Bununla birlikte akademik avantajlarından bir diğeri her zaman her yerde öğrenmeye olanak sağlaması gösterilmiştir. Ayrıca uygulamaya ilişkin bazı problemlerde tespit edilmiştir. Bütün sınıf öğrencilerinin akıllı telefonunun olmaması teknik bir problem olarak görülmüş, öğretmenin akıllı telefonu olmayan öğrencilere ulaşmak için başka yolları denemesi önerilmiştir. Bununla birlikte öğrenciler arası uygun olmayan konuşmaların yaşanması, öğretmenin telefonunun sürekli mesajlar ile dolması ve öğretmenin günün her saati hizmette bulunma algısının oluşması gibi problemlerden de bahsedilmiştir.

2.2.5. İncelenen Çalışmaların Değerlendirilmesi

Araştırmada dikişsiz öğrenme ile ilgili yirmi dört çalışma incelenmiştir. Bu çalışmaların on üç tanesi nitel, beş tanesi nicel ve altı tanesi karma desenlidir. İncelenen çalışmaların örneklemlerini on çalışmada ilkokul, üç çalışmada ortaokul ve sekiz çalışmada üniversite öğrencileri oluşturmaktadır. Dikişsiz öğrenmede vurgulanan özellikler formal ve informal öğrenme arasında köprü oluşturması, zaman ve mekândan bağımsız öğrenmenin gerçekleşmesi, bireysel ve sosyal öğrenmeye olanak sağlaması, sınıf içi ve sınıf dışı öğrenme ortamlarını birleştirmesi ve sosyalleşmeyi sağlaması olarak belirtilmiştir. İncelenen iki çalışma ise derleme çalışmasıdır. Yurt dışında yapılan derleme çalışmasında dikişsiz öğrenmenin özellikleri vurgulanmıştır. Yurt içinde yapılan derleme çalışmasında ise dikişsiz öğrenme kavramsallaştırma, kesintisiz öğrenme ortamı tasarımı, akademik başarı ve ilişkili alanlar olmak üzere dört kategoride incelenmiştir. Dikişsiz öğrenme ortamlarının tasarlanmasında iki araç öne çıkmaktadır. Bunlardan birisi mobil teknoloji, diğeri ise web tabanlı uygulamalardır.

Araştırmada eğitimde mobil teknolojiye yönelik yirmi bir çalışma incelenmiştir. Bu çalışmaların dokuz tanesi nitel, sekiz tanesi nicel ve dört tanesi karma desenlidir. İncelenen çalışmaların örneklemini, üç çalışmada okul öncesi, beş çalışmada ilkokul, yedi çalışmada ortaokul, bir çalışmada lise, üç çalışmada üniversite veya üstü ve iki

çalışmada ise özel destek eğitimine ihtiyacı olan öğrenciler oluşturmaktadır. Bu çalışmalarda mobil teknolojik cihazların genel olarak öğrencilerin akademik başarılarına, motivasyonlarına, tutumlarına ve görüşlerine etkileri incelenmiştir. Çalışmalardan elde edilen bulgulara göre genel olarak mobil teknolojilerin akademik başarılarına ve motivasyonlarına katkı sağladığı belirtilmiştir. Bununla birlikte iki çalışmada mobil teknolojinin öğrencilerin tutumlarında anlamlı fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. Çalışmalarda ayrıca mobil cihazların sınıf dışında kullanımı ile ilgili olumlu geri bildirimlere rastlanmaktadır. Anaokulu ve ilköğretim düzeyinde yapılan çalışmalarda mobil oyun kavramı ile ilgili çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalarda öğrencilerin mobil oyunlar ile öğrenmeleri üzerine incelemeler yapılmıştır. Çalışmalardan elde edilen bulgulara göre, mobil cihazların farklı düşünme becerilerinin sağlanmasında, öğrenme süreçlerinin geliştirilmesinde, bilgi aktarımının kolaylaştırılmasında, ses ve görsel etki ile birden fazla duyu organına hitap etmesinde, öğrenmeyi kolaylaştırmada ve eğlenceli öğrenmeye olanak sağlamasında olumlu katkılarının olduğu ifade edilmiştir.

Araştırmada eğitimde artırılmış gerçeklik uygulaması ile ilgili otuz çalışma incelenmiştir. İncelenen çalışmaların altı tanesi nitel, on yedi tanesi nicel ve yedi tanesi karma desenlidir. Bu çalışmaların örneklemelerini altı çalışmada ilkokul, on üç çalışmada ortaokul, iki çalışmada lise ve dokuz çalışmada üniversite veya mezunlar oluşturmaktadır. Çalışmalarda genel olarak akademik başarı, uzamsal algı, motivasyon, tutum ve öz yeterlikler değerlendirilmiştir. Bu değişkenler arasında farklı sonuçlara ulaşılmış olsa da genel olarak öğrencilerin akademik başarılarının, motivasyon düzeylerinin ve tutumlarının olumlu yönde geliştiği ifade edilmiştir. Artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrenme ortamının eğlenceli hale getirmesi, ilgi çekici olması, eğitimin keyifli hale getirmesi, canlı ve etkileşimli öğrenme ortamı sağlaması, öğretim materyallerini basitleştirmesi, üst düzey kavramlara dikkat çekebilmesi, soyut kavramları somutlaştırabilmesi, sorgulamaya dayalı öğrenmeye katkı sağlaması ve işbirliğine olanak sağlaması gibi olumlu yönleri belirtilmiştir.

Araştırmada eğitimde WhatsApp uygulamasının kullanımı ile ilgili on beş çalışma incelenmiştir. Bu çalışmaların bir tanesi nicel, yedi tanesi nitel ve yedi tanesi karma desenlidir. İncelenen çalışmaların örneklem grubunu bir çalışmada ortaokul, altı çalışmada lise, beş çalışmada üniversite, bir çalışmada aileler ve iki çalışmada ise öğretmenler oluşturmaktadır. Çalışmalarda WhatsApp uygulamasının genel olarak

öğrenci başarısı, derse yönelik tutumları, motivasyonları ve özyeterlilikleri değerlendirilmiştir. İncelenen çalışmalarda eğitimde WhatsApp grupları kurulmasının öğrencilerin akademik başarılarında genellikle olumlu katkılarının olduğu ifade edilmiştir. Çalışmalarda ayrıca WhatsApp uygulamasının olumlu ve olumsuz yönleri ifade edilmiştir. Sınıf dışı öğrenme ortamlarının öğrenmeye katkı sağlamasından dolayı formal ve informal öğrenme olanağı sunduğu belirtilmiştir. Kolay ve hızlı iletişim kurabilme, ücretsiz ve kullanımın kolay olması, işbirliğine dayalı öğrenmeye olanak sağlaması, akranlar arası iletişim, materyal paylaşımı ve kâğıt gibi matayallerden tasarruf sağlama WhatsApp kullanımının olumlu yönleri olarak gösterilmiştir. Ayrıca, sınıf dışı ortamlarda çözümlerin paylaşılması, öğrencilerde aidiyet duygusu oluşturması, öğrencilerin kendini rahat ifade edebilmesine olanak sağlaması, geri bildirim olanağı sağlaması ve her zaman her yerde öğrenmeye olanak tanınması gibi olumlu yönleri öne çıkmaktadır. Bununla birlikte çalışmalarda WhatsApp uygulamasının olumsuz yönleri de sıralanmaktadır. Zamansız gönderilen mesajlar, uygun olmayan dil kullanımı, öğretmen ve öğrenci arasındaki saygı sınırının kaybolabilmesi, öğretmenlerin telefonlarının mesaj ile dolması, pil ömrü, internet kota problemi, grubun amaç dışı kullanımı ve öğretmenden beklentinin artması uygulama ile karşılaşılan problemler arasında yer almaktadır.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Araştırmanın bu bölümünde, araştırmanın modeli, katılımcılar, değişkenler, veri toplama araçları, uygulama süreci, kullanılan mobil teknoloji araçları, verilerin analizi ve çalışmanın iç ve dış geçerliği ile ilgili açıklamalara yer verilmiştir.

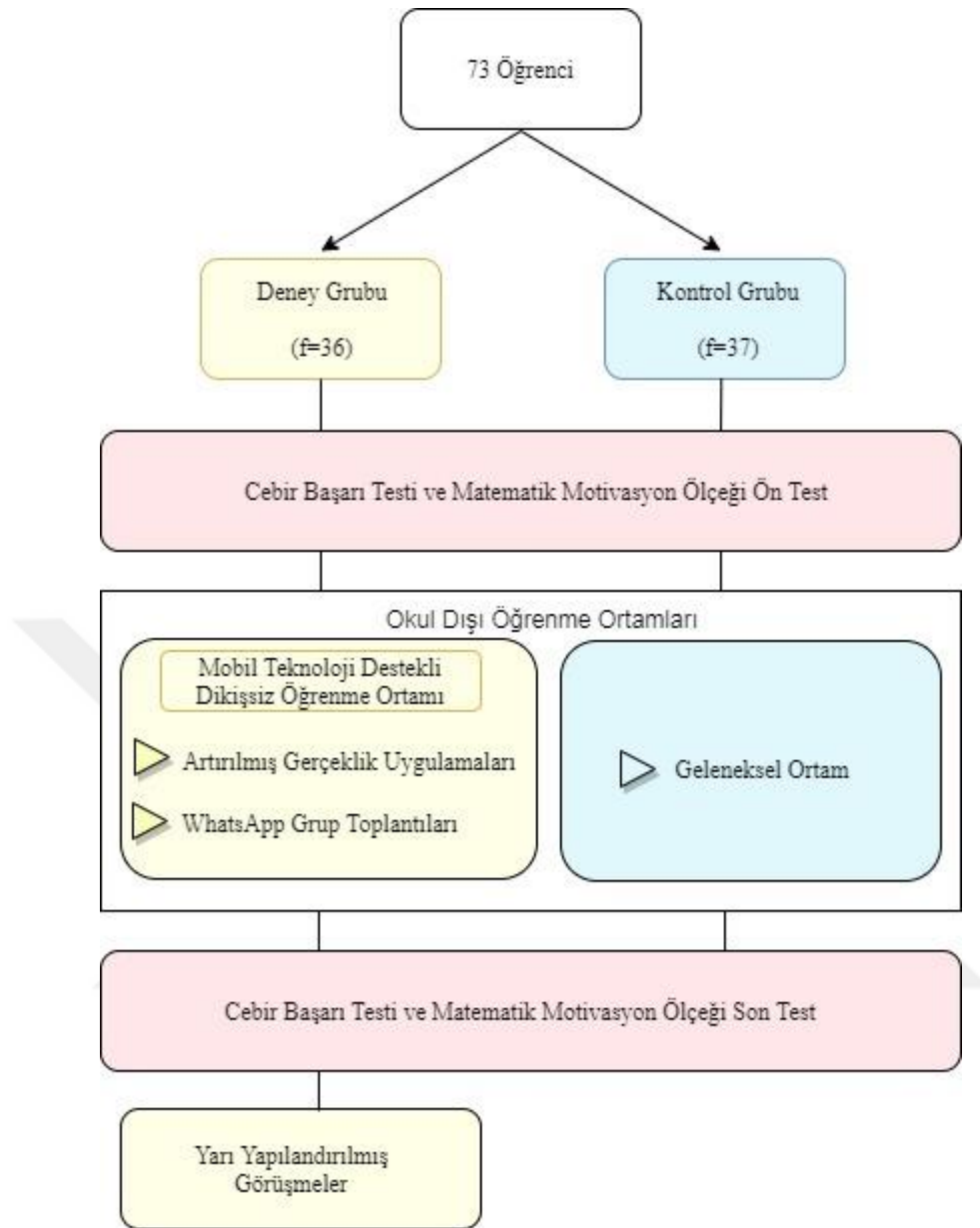
3.1. Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada mobil destekli dikişsiz öğrenme ortamlarının öğrenci başarısı ve motivasyonları üzerindeki etkilerini incelemek, sürece ilişkin öğrenci ve veli görüşlerini değerlendirmek amaçlanmış, karma yöntem araştırmalarından açıklayıcı desen tercih edilmiştir. Karma yöntem araştırması, araştırmacının verileri topladığı ve analiz ettiği, bulguları birleştirdiği ve tek bir çalışmada nicel ve nitel yaklaşımları veya yöntemleri kullanarak çıkarımlar yaptığı araştırma türü olarak tanımlanmaktadır (Tashakkori ve Creswell, 2007). Benzer şekilde Yıldırım ve Şimşek (2016) karma yöntem araştırmasını “araştırma problemini kapsamlı ve çok boyutlu incelemek amacıyla, pragmatist felsefenin ilkeleri doğrultusunda nitel ve nicel yöntemleri birlikte kullanarak gerçekleştirilen araştırma” (s. 322) olarak tanımlamışlardır. Karma desenler kendi içinde alt desenlere ayrılmaktadır. Bu desenlerden biri açıklayıcı desendir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2016). Açıklayıcı desen araştırmalarında önce nicel yöntemlerle veriler toplanır ve daha sonra bu verilerin analizinden yola çıkılarak nitel veriler toplanır. Nitel veri toplanacak grubun oluşturulmasında nicel verilerden elde edilen sonuçlar kullanılabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2016).

Araştırmanın nicel kısmında deneysel araştırma yöntemi tercih edilmiştir. Deneysel araştırmalar araştırmacı tarafından oluşturulan farkların bağımlı değişken üzerindeki etkisini incelemeye yönelik çalışmalardır. Deneysel desenlerde temel amaç değişkenler arasında oluşturulan neden-sonuç ilişkisini test etmektir. Deneysel araştırmalarda örneklemin seçilmesindeki özelliklere göre gerçek deneysel, yarı deneysel ve zayıf deneysel olmak üzere üç farklı yöntem tercih edilebilir (Büyüköztürk vd., 2016). Bu çalışmada deneklerin bağımsız değişkenin düzeylerine, gruplara seçkisiz olarak atandığı gerçek deneysel desenlerden ön test ve son test kontrol gruplu desen tercih edilmiştir.

Araştırmada, sınıf içi öğrenme ile sınıf dışı öğrenmenin kesintisiz (dikişsiz) bütünleşmesine olanak sağlayan etkinlikler düzenlenmiştir. Kullanılacak mobil teknolojinin, dikişsiz öğrenmede bireysel ve sosyal öğrenmeyi desteklemesi için öğrenciler ve araştırmacının dâhil olduğu WhatsApp grupları kurulmuş, dikişsiz öğrenmede formal-informal öğrenme ve gerçek-sanal ortamların birleştirilmesi amacıyla cebir öğrenme alanı ile ilgili artırılmış gerçeklik uygulamaları araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Mobil teknoloji destekli dikişsiz öğrenmenin, öğrencilerin cebir öğrenme alanındaki başarılarına etkisini araştırmak için hazırlanan Cebir Başarı Testi (CBT) ve matematik motivasyon düzeylerine etkisini araştırmak için Matematik Motivasyon Ölçeği (MMÖ) deney ve kontrol gruplarına ön test ve son test olarak uygulanmıştır.

Araştırma, gönüllülük esasına göre, cinsiyeti, başarı durumu ve motivasyon düzeyleri farklı olan öğrencilerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen nitel veriler ile desteklenmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşmelerde bir dizi soru veya konu başlıkları araştırmacıya rehberlik etmektedir. Yarı yapılandırılmış görüşmeler hem araştırmacıya görüşme öncesinde belirlenen sorular doğrultusunda ilerlemesine hem de ihtiyaç duyduğunda derinlemesine gidebilmesine olanak sağlamaktadır (Gürbüz ve Şahin, 2017). Aynı zamanda araştırmada okul dışı öğrenme ortamlarının desteklenmesinden dolayı, öğrencilerin çalışma ortamlarını gözlemleyen olarak veli görüşleri önemsenmiş ve bu nedenle deney grubunda yer alan öğrenci velilerinin bir kısmı ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Araştırmada nitel verilerin içerik analizi yapılmıştır. İçerik analizinde temel amaç toplanan verileri açıklayabilecek kavramlara ve ilişkilere ulaşmaktır. Toplanan verilerin önce kavramsallaştırılması sonra ortaya çıkan kavramlara göre mantıklı bir biçimde düzenlenmesi ve buna göre veriyi açıklayan temaların saptanması gerekmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Araştırmanın deneysel işlem süreci aşağıda Şekil 4’te verilmiştir.



Şekil 4. Araştırmanın deneysel işlem süreci

3.2. Katılımcılar

Bu araştırmanın katılımcılarını 2018-2019 Eğitim-Öğretim Yılı Güz Döneminde, Doğu Anadolu Bölgesi'nde yer alan bir ilin merkezindeki bir ortaokulda öğrenim gören yedinci sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmanın yapıldığı ortaokul il merkezindeki ortaokullardan uygun örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir. Büyüköztürk vd. (2016) zaman, para ve işgücü kaybını önlemeye olanak sağlayan uygun örnekleme yöntemini, araştırmacının kolay ulaşabileceği bir örneklemden verilerin toplanması olarak ifade etmiştir. Uygulamanın yapıldığı ortaokul, çalışmaya gönüllü ve istekli olan

bir matematik öğretmeninin bulunması sebebiyle seçilmiş, öğretmenin derse girdiği üç şube belirlenerek öğrenci velilerine çalışma hakkında bilgilendirme yapılmış ve veli onam formu (Bkz. Ek 1) ile çalışmaya katılmak isteyen öğrenciler belirlenmiştir. 73 öğrenci ile yürütülen çalışmada yer alan öğrencilerin özellikleri Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1.
Katılımcıların Özellikleri

Cinsiyet	Deney	Kontrol	Toplam
Kız	23	20	43
Erkek	13	17	30
Toplam	36	37	73

3.3. Değişkenler

Bu çalışmada değişkenler bağımlı değişken ve bağımsız değişken olmak üzere iki kategori altında ele alınmıştır. Bağımlı değişken, çalışmacının bireyler ya da gruplar arası değişkenliğini incelediği değişken, çözmeye odaklandığı problem olarak tanımlanmıştır. Bağımsız değişken ise, çalışmacının bağımlı değişken üzerinde etkisini test etmek istediği değişkendir (Büyüköztürk vd., 2016). Çalışmadaki bağımlı değişken CBT ve MMÖ’ye ait öğrencilerin puanlarıdır. Mobil teknoloji destekli dikişsiz öğrenme ortamları ise çalışmanın bağımsız değişkenidir.

3.4. Veri Toplama Araçları

Çalışmada nicel veriler Cebir Başarı Testi (CBT) ve Matematik Motivasyon Ölçeği (MMÖ) ile toplanmıştır. Çalışmanın nitel veriler ise öğrenciler ve velileri ile yapılan görüşmeler için hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme soruları kullanılmıştır. Çalışmanın nicel ve nitel verilerinin toplanmasında kullanılan veri toplama araçları ile ilgili detaylı bilgiler aşağıda verilmiştir.

3.4.1. Cebir Ünitesi Başarı Testi

Çalışmaya katılan öğrencilerin deneysel işlem öncesi cebir öğrenme alanına ilişkin bilgi düzeylerini belirlemek ve deneysel işlem sonrasında ders başarılarını ölçmek amacıyla, çalışmacı tarafından cebir ünitesi ile ilgili başarı testi hazırlanmıştır. Tablo 2’de cebir öğrenme alanında yer alan konular ve kazanımlar verilmiştir.

Tablo 2.
Yedinci Sınıf Cebir Öğrenme Alanı İle İlgili Konular ve Kazanımlar

Konular	Kazanımlar
Cebirsel İfadeler	Cebirsel ifadelerle toplama ve çıkarma işlemleri yapar.
	Bir doğal sayı ile bir cebirsel ifadeyi çarpar.
Eşitlik ve Denklem	Sayı örüntülerinin kuralını harfle ifade eder, kuralı harfle ifade edilen örüntünün istenilen terimini bulur.
	Eşitliğin korunumu ilkesini anlar.
	Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri tanırlar ve verilen gerçek hayat durumlarına uygun birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurar
	Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.
	Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurmayı gerektiren problemleri çözer.

Başarı testi taslak formunun oluşturulması aşamasında ilk olarak ilgili kazanımlar doğrultusunda 35 adet çoktan seçmeli soru hazırlanmıştır. Başarı testlerinin geliştirilmesi aşamasında testin ölçmeyi amaçladığı konuları ve hedefleri dengeli şekilde temsil etme derecesi olan kapsam geçerliğine dikkat edilmiştir. Bu bağlamda test maddelerinin kapsam ve görünüş geçerliği anlaşılabilirlik ve hedef kitleye uygunluk ölçütleri açısından değerlendirilmek amacıyla iki öğretim üyesinin ve altı matematik öğretmenin görüşlerine sunulmuştur. Uzmanlar, Davis (1992) tarafından önerilen derecelendirmeye uygun olarak her soruyu: 1) madde uygun, 2) madde hafifçe gözden geçirilmeli, 3) madde ciddi olarak gözden geçirilmeli ve 4) madde uygun değil şeklindeki sınıflama kullanılarak değerlendirmiştir. Uzmanların yaptıkları değerlendirmeler dikkate alınarak 1 ve 2 seçeneğini işaretleyen uzmanların sayısı toplam uzman sayısına bölünerek maddeye ilişkin Kapsam Geçerlik İndeksi (KGİ) hesaplanmıştır (Davis, 1992). Tablo 3'te cebir başarı testi taslak formuna ait kapsam geçerlik indeksi sonuçları verilmiştir.

Tablo 3.
Cebir Başarı Testi Taslak Formu Kapsam Geçerliği İndeksleri

Madde	KGİ	Madde	KGİ	Madde	KGİ
1	1	13	1	25	1
2	1	14	1	26	1
3	1	15	1	27	1
4	1	16	0.625	28	1
5	1	17	0.750	29	1
6	1	18	1	30	1
7	1	19	1	31	0.750
8	1	20	0.750	32	1
9	0.750	21	1	33	1
10	1	22	1	34	1
11	0.875	23	1	35	1
12	1	24	1		

Hazırlanan sorulardan 5 tanesinde KGİ değeri 0.8 den düşük olduğundan testten çıkarılmıştır. Ardından maddeler, testi çözme süresi ve sorularda anlaşılmayan maddeler var ise bunların tespit edilmesi amacıyla sekizinci sınıfta öğrenim gören 54 öğrenci ile ön pilot çalışması yapılmıştır. Ön pilot çalışma sonunda test için bir ders saatinin (40 dk.) uygun olduğu ve sorularda anlaşılmayan bir ifadenin olmadığı görülmüştür. Başarı testinin deneme formu, madde istatistiklerin belirlenmesi amacıyla 2018-2019 Eğitim-Öğretim Yılında ortaokul sekizinci sınıfta öğrenim gören 378 (N_{kız}=193, N_{erkek}=185) öğrenciye uygulanmıştır. Pilot uygulama sonrasında elde edilen verilerin analizinde TAP ve Microsoft Excel programları kullanılmıştır. Yapı geçerliğine ilişkin madde ayırt edicilik indeksi ve madde güçlük indeksi hesaplamaları yapılmıştır. Pilot uygulamaya yönelik madde analiz sonuçları aşağıda Tablo 4’te verilmiştir:

Tablo 4.
Cebir Başarı Testi Deneme Formu Madde Analiz Sonuçları

Madde Numarası	Madde Ayırt Edicilik İndeksi (r_{jx})	Madde Güçlük İndeksi (p)
1	0.51	0.79
2	0.37	0.82
3	0.39	0.54
4	0.48	0.61
5	0.53	0.41
6	0.45	0.36
7	0.67	0.63
8	0.68	0.62
9	0.51	0.80
10	0.53	0.48
11	0.29	0.46
12	0.38	0.25
13	0.77	0.67
14	0.68	0.46
15	0.65	0.43
16	0.57	0.62
17	0.60	0.66
18	0.68	0.52
19	0.59	0.57
20	0.67	0.62
21	0.54	0.43
22	0.32	0.29
23	0.60	0.47
24	0.38	0.34
25	0.58	0.55
26	0.70	0.54
27	0.19	0.16
28	0.63	0.43
29	0.41	0.40
30	0.41	0.31

Madde ayırt edicilik indisi, bir maddenin yüksek ve düşük başarı düzeylerini ayırt etme derecesidir. Madde ayırt edicilik indisi -1 ile +1 arasında değer almaktadır. Değerin negatif çıkması, maddenin ölçülen özellik bakımından bireyleri ters ayırt ettiğini gösterir ve bu maddenin testten çıkarılması gerekir. Testteki maddelerin ayırt edicilik düzeyleri 0.40-1 arası çok iyi madde, 0.30-0.39 arası iyi madde, 0.20-0.29 arası arasında maddelerin düzeltilerek geliştirilmeli ve 0-0.19 arasında ise madde ölçekten çıkartılmalı ya da bütünüyle gözden geçirilmelidir (Büyüköztürk vd., 2016, s. 123).

Madde ayırt edicilik indeksi 0.30'dan düşük olan 2 madde (11. ve 27. maddeler) testten çıkarılmıştır. Ek 2'de verilen nihai testin ayırt edicilik indeksi 0.530 olarak hesaplanmıştır.

Madde analizinde bir diğer önemli indis olan madde güçlükleri için ideal değer, 0.50 civarında olması ifade edilmiş, bununla beraber testlerde kısmen kolay ve zor olan maddelere de yer verilmesi gerektiği belirtilmiştir (Büyüköztürk vd., 2016). Teste alınan maddelerin, madde güçlük indisi değerleri 0.16 ile 0.82 arasında değişmekte olup, nihai testin ortalama güçlüğü 0.523 olarak bulunmuştur. Elde edilen bu değerler, madde güçlük indisi açısından testin ideal zorlukta olduğunu göstermektedir.

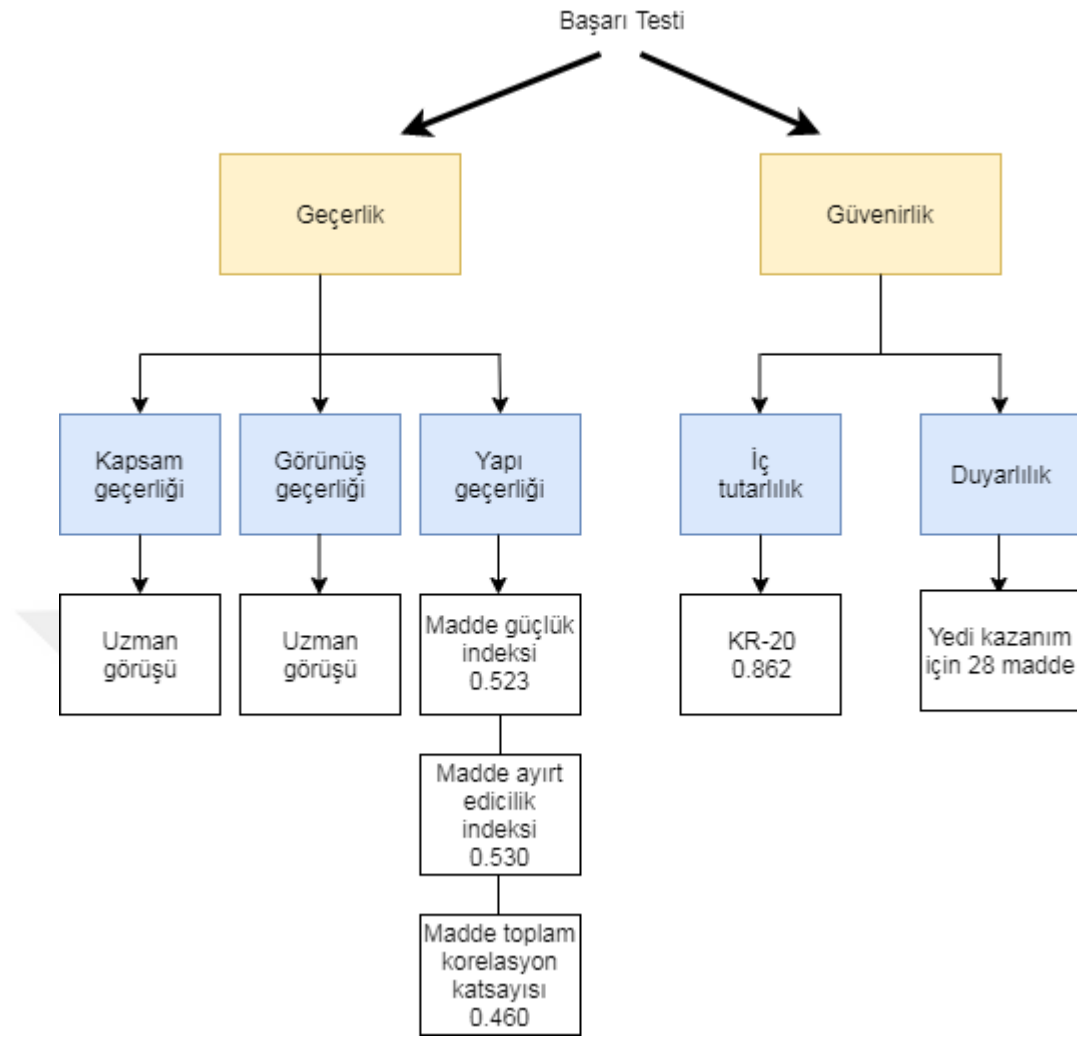
Cebir öğrenme alanında hazırlanan başarı testinin madde toplam puan korelasyonu hesaplanmıştır. Büyüköztürk (2016) madde toplam korelasyonunun test maddelerinden alınan puanlar ile testin toplam puanı arasındaki ilişkiyi açıkladığını belirtmiş, madde toplam korelasyonunun 0.30 ve daha yüksek olmasının maddelerin bireyleri iyi derecede ayırt ettiğini ifade etmiştir. Nihai testin nokta çift serili madde toplam korelasyon katsayısı 0.46 olarak hesaplanmıştır. Böylelikle maddelerin ayırt ediciliğinin iyi olduğu desteklenmiştir.

Ayrıca güvenilirlik çalışmaları kapsamında nihai testin KR-20 iç tutarlılık katsayısı 0.862 olarak hesaplanmıştır. Bu bağlamda başarı testinin güvenilir olduğu (Büyüköztürk, 2016) belirlenmiştir. Tablo 5'te nihai testteki soruların konulara ve kazanımlara göre dağılımları verilmiştir.

Tablo 5.
CBT’de Yer Alan Soruların Konulara ve Kazanımlara Göre Dağılımları

Konular	Kazanımlar	Soru Sayısı	Soru Maddesi
Cebirsel İfadeler	Cebirsel ifadelerle toplama ve çıkarma işlemleri yapar.	5	2, 8, 12, 21, 25
	Bir doğal sayı ile bir cebirsel ifadeyi çarpar.	3	1, 9, 14
	Sayı örüntülerinin kuralını harfle ifade eder, kuralı harfle ifade edilen örüntünün istenilen terimini bulur.	4	3, 11, 15, 24
Eşitlik ve Denklem	Eşitliğin korunumu ilkesini anlar.	4	5, 10, 17, 27
	Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemi tanır ve verilen gerçek hayat durumlarına uygun birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurar	3	4, 19, 28
	Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.	4	7, 16, 18, 22
	Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurmayı gerektiren problemleri çözer	5	6, 13, 20, 23, 26

Başarı testinin geliştirilme aşamasında gerçekleştirilen geçerlik ve güvenirlik çalışmaları Şekil 5’te gösterilmiştir:



Şekil 5. Başarı testinin geçerlik ve güvenirlik çalışması

3.4.2. Matematik Motivasyon Ölçeği

Pintrich, Smith, Garcia ve McKeachie (1991) tarafından öğrencilerin öz düzenleme ve motivasyon stratejilerini belirlemek amacıyla geliştirilmiş oldukları Öğrenmede Motive Edici Stratejiler Ölçeği (MSLQ: Motivated Strategies for Learning Questionnaire)'nin üç ana bölümünden biri olan motivasyonel stratejiler kısmını, Aktan (2012) öğrencilerinin matematik dersinde kullandıkları motivasyon stratejilerini değerlendirmek amacıyla Türkçe'ye uyarlamıştır. Ölçek ilköğretim beşinci sınıfa devam eden 210 kişilik bir gruba uygulanmıştır. 27 maddeden oluşan ölçeğin alt boyutları içsel hedef yönelimi, dışsal hedef yönelimi, konu değeri, öğrenme inançları, öz yeterlik ve sınav kaygısı olarak ayrılmaktadır. Altı alt boyuttan oluşan matematik motivasyon ölçeğinin, iç tutarlılık katsayısı 0.852 (dışsal hedef yönelimi) ile 0.946 (öz yeterlik) arasında değişmektedir (Aktan, 2012). Bu araştırmada yedinci sınıf öğrencilerinin

matematik motivasyonlarını ölçmek amacı ile Aktan (2012) tarafından Türkçe'ye uyarlanan ölçek kullanılmıştır. Uygulama öncesi ölçeğin çalışmada yer alan öğrenciler için uygunluğunu belirlemeye yönelik yapılan adımlar aşağıda verilmiştir.

Matematik Motivasyon Ölçeğinin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları

Araştırmalarda daha önce başka araştırmacılar tarafından kullanılan ölçeklerin tercih edilmesi zaman ve kaynak tasarrufu sağlamaktadır. Ancak daha önce kullanılmış ölçeklerin araştırmacının yaptığı örneklem ile uygun olup olmadığını belirlenmesi gerekir. Doğrulayıcı faktör analizi, önceden kullanılmış ölçeklerin yapısının toplanan veri ile doğrulanıp doğrulanmadığını tespit etmek için kullanılır (Gürbüz ve Şahin, 2017). Bu nedenle Aktan (2012) tarafından Türkçe'ye ve matematik dersine uyarlanan ölçeğin 251 yedinci sınıf öğrencisine uygulanarak elde edilen veriler ile doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Ölçeğin beşinci maddesinde yer alan pekiyi ifadesi ortaokul öğrencilerine notun 85 ile 100 arasında olduğu açıklaması eklenerek uygulanmıştır (Bkz. Ek 4).

Öncelikle verilerin faktör analizi için uygun olup olmadığı belirlemek amacıyla örnekleme yeterliliğine (KMO ve Bartlett's küresellik testi) bakılmıştır. Ölçekte yer alan maddelere ait puanların normal dağılımını incelemek için çarpıklık ve basıklık katsayılarına, mod, medyan, aritmetik ortalama, düzeltilmiş aritmetik ortalama değerlerine bakılmış, histogram ve Q-Q plot grafiği incelenmiştir. Yapılan inceleme sonucu puanların normal dağılım gösterdiğine karar verilmiştir.

Örnekleme yeterliliğini belirlemek için KMO testi yapılmıştır. Can (2016) KMO testinin örnekleme yeterliliğini gösterdiğini ve 0.7 ve üzeri iyi ve 0.5-0.7 arası yeterli olarak görüldüğünü ifade etmiştir. Bununla birlikte Bartlett testi, maddeler arası ilişkilerin olduğu gerçek korelasyon matrisi ile birim matris arasında anlamlı fark olup olmadığının göstergesidir. Bu testin p değerinin 0.05 in altında olması maddeler arası ilişkilerin olduğu matrisin, ilişkilerin olmadığı birim matristen farklı olduğunu ifade etmektedir (Can, 2016). Bu bağlamda örnekleme büyüklüğünün yeterliliğini belirlemek amacıyla yapılan KMO testi sonucu (KMO=.904) ve Bartlett Küresellik testi sonuçları ($X^2= 4475,857$; $sd=351$; $p=0.000$) incelendiğinde örnekleme sayısı yeterli olduğu görülmüştür. Bununla birlikte Anti-İmaj Korelasyon matrisi ile hesaplanan örnekleme yeterliliği ölçüsü MSA (Measures Of Sampling Adequacy) değerleri incelenmiştir. Hair, Black, Babin ve Anderson (2014) MSA değerinin sadece korelasyonlara değil aynı

zamanda değişkenler arasındaki kalıplara da baktığını ifade etmişler ve MSA değerinin 0.50'nin üzerinde olması gerektiğini belirtmişlerdir. Araştırmada Anti-İmaj Korelasyon matrisine göre hesaplanan MSA değerleri 0.79 ile 0.96 arasında değer almaktadır. Buna göre örneklemin yeterli olduğu ve çıkartılması gereken madde olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Motivasyon ölçeğinin geçerlik ve güvenilirlik verileri Tablo 6'da detaylı olarak verilmiştir.

Tablo 6.
Matematik Motivasyon Ölçeği Geçerlik ve Güvenilirlik Analiz Sonuçları

Değişkenler	Maddeler	Kompozit Güvenirlik	Cronbach Alfa	Ortalama Açıklana Varyans	Doğrulayıcı Faktör Analizi
İçsel Hedef Yönelimi	Madde 1	0.81	0.80	0.58	0.829
	Madde 2				0.828
	Madde 3				0.617
Dışsal Hedef Yönelimi	Madde 4	0.91	0.90	0.73	0.958
	Madde 5				0.931
	Madde 6				0.769
	Madde 7				0.726
Konu Değeri	Madde 8	0.91	0.91	0.67	0.663
	Madde 9				0.865
	Madde 10				0.824
	Madde 11				0.846
	Madde 12				0.872
Öğrenme İnançları	Madde 13	0.83	0.83	0.50	0.783
	Madde 14				0.865
	Madde 15				0.527
	Madde 16				0.744
	Madde 17				0.555
Öz Yeterlik	Madde 18	0.90	0.90	0.59	0.705
	Madde 19				0.742
	Madde 20				0.875
	Madde 21				0.776
	Madde 22				0.749
	Madde 23				0.759
Sınav Kaygısı	Madde 24	0.85	0.85	0.58	0.750
	Madde 25				0.803
	Madde 26				0.807
	Madde 27				0.692

Uyum geçerliğini belirlemek için ortalama açıklanan varyans (AVE: Average Variance Extracted) değerleri incelenmiş ve değişkenlerin AVE değerlerinin 0.50'nin

üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Bu kapsamda modelde yer alan değişkenlerin uyum geçerliğine sahip olduğu söylenebilir. Yapı geçerliğini belirlemek için doğrulayıcı faktör analizi (DFA) yapılmış ve her bir değişkene ait soruların standardize edilmiş faktör yüklerinin 0.50'nin üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç, değişkenlere ait soruların yapı geçerliklerinin yeterli olduğunu göstermektedir (Bagozzi ve Yi, 1988; Fornell ve Larcker, 1981).

Değişkenlerin güvenilirliğini hesaplamak için kompozit güvenilirlik (CR: Composite Reliability) ve Cronbach alfa değerleri hesaplanmıştır. Değişkenlere ait kompozit güvenilirlik değerlerinin 0.60'ın üzerinde olduğu tespit edilmiş olup, her bir değişkene ait soruların içsel tutarlılığının olduğu (Bagozzi ve Yi, 1988) belirlenmiştir. Cronbach alfa değerleri incelendiğinde ise değişkenlere ait değerlerin 0.70'in üzerinde olduğu, dolayısıyla güvenilirlik katsayılarının iyi olduğu (Gürbüz ve Şahin, 2017) tespit edilmiştir. Bununla birlikte ölçeğin tamamı için Cronbach alfa değerinin 0.88 olduğu hesaplanmıştır.

AMOS programı ile yapılan ölçme aracının uyum iyiliklerine ait bulgular Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7.
Matematik Motivasyon Ölçeği Uyum İyiliği Analiz Sonuçları

Ölçek	X^2/df	p	RMSEA	NFI	IFI	TLI	GFI	CFI
Matematik Motivasyon Ölçeği	1.787	.000	.056	.88	.94	.94	.86	.94

Uyum iyiliği değerleri için ilgili alan yazında, CFI > .90, GFI > .90, RMSEA < .08, NFI > .90, IFI > .90 ve TLI > .90 kabul edilir değerler olarak ifade edilmiştir (Gürbüz ve Şahin, 2017). Bununla birlikte, GFI ve NFI değerlerinin örneklem sayısı ile beraber yükseldiği (Hooper, Coughlan, ve Mullen, 2008) düşünüldüğünde 0.86 ve 0.88 değerlerinin kabul edilebilir olduğunu söylenebilir. Bu veriler ile birlikte X^2/df değerinin 3'ten küçük olması ve RMSEA değerinin 0.08'den düşük olması ile ölçeğin uyum iyiliğini sağlandığı sonucuna varılmıştır.

3.4.3. Öğrenci Görüşme Formu

Çalışma kapsamında mobil teknoloji kullanımının etkinliğini araştırmak amacı ile uzmanların görüşleri alınarak öğrenci görüşme formu hazırlanmıştır (Bkz. Ek 7). Bu form, matematik öğretiminde mobil teknoloji kullanımına yönelik görüşlerin belirlenmesi için öğrencilere yöneltilmiş ve elde edilen nicel verilerin nitel veriler ile desteklenmesi amaçlanmıştır. Görüşme soruları artırılmış gerçeklik uygulamaları ve kurulan WhatsApp grupları hakkında öğrencilerin görüşlerini belirlemeye yönelik dokuz maddeden oluşmaktadır. Uygulamanın bitmesinden sonra deney grubunda yer alan öğrencilerden maksimum çeşitlilik sağlanacak şekilde örneklem alınarak belirlenmiştir. Bu bağlamda toplam on iki öğrenci ile görüşmeler yapılmıştır. Görüşmeler yaklaşık 15-20 dakika sürmüş ve ses kayıt cihazları ile araştırmacının tutmuş olduğu notlar yardımıyla kayıt altına alınmış ve ses kayıtlarının dökümü ve tutulan notların analizi yapılmıştır.

3.4.4. Veli Görüşme Formu

Çalışma dikişsiz öğrenmeyi sağlanması amacıyla sınıf dışında yürütülmüş dolayısıyla öğrencilerin sınıf dışındaki çalışmalarını gözlemleyen olarak velilerinin görüşleri önemli görülmüştür. Bu bağlamda öğrenci velileri ile çalışma boyunca öğrencilerin çalışma alışkanlıklarında, derse karşı ilgilerinde ve kendilerinin mobil teknolojiye bakış açılarında ne tür değişikliklerin olduğunu tespit etmek amacıyla yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır (Bkz. Ek 8). Yedi veli ile yapılan görüşmelerin bir kısmı ses kayıt cihazları ile bir kısmı ise araştırmacı tarafından tutulan notlar ile kayıt altına alınmış ve ses kayıtlarının dökümü ve tutulan notların analizi yapılmıştır.

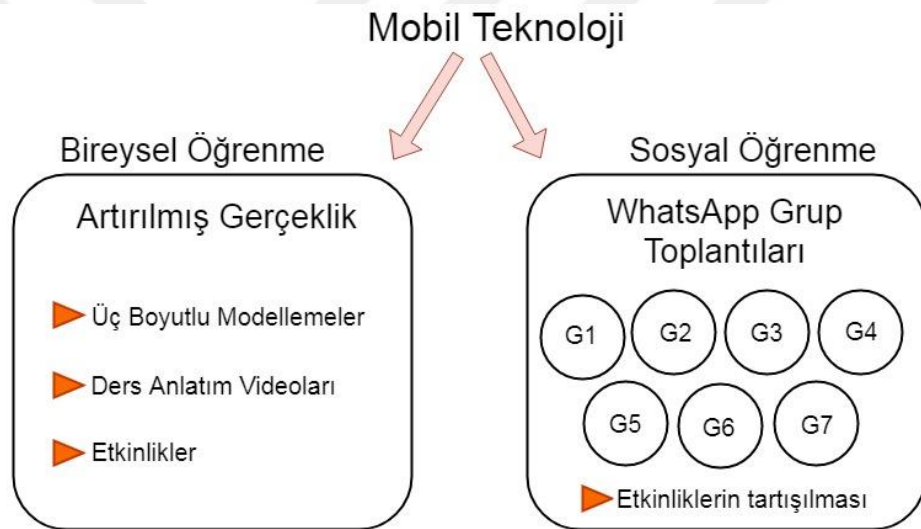
3.5. Uygulama Süreci

Araştırmaya başlamadan önce alanyazın detaylı olarak taranmıştır. Alanyazındaki inceleme dikişsiz öğrenme, artırılmış gerçeklik, mobil teknoloji, mobil öğrenme, sosyal öğrenme ve WhatsApp anlık mesajlaşma anahtar kelimelerinin belirlenmesi ile birlikte çeşitli veri tabanları kullanılarak yapılmıştır. Araştırmanın uygulaması 2018-2019 Eğitim-Öğretim Yılı Güz Döneminde bir ortaokulda yapılmıştır. Uygulamaya başlamadan önce rastgele atanan deney ve kontrol gruplarına CBT ve MMÖ ön test olarak uygulanmıştır. Uygulamalar altı hafta boyunca devam etmiş, CBT ve MMÖ son test olarak uygulanmıştır. Son testin uygulanması ile birlikte sonuçlardan

elde edilen puanlara göre öğrenciler belirlenmiş ve bu öğrenciler ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Ayrıca deney grubu öğrencilerinin sınıf dışı ortamlarda öğrenme deneyimlerini gözlemleyen veliler ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Nicel veriler Microsoft Office Excel programına girilmiş, SPSS ve TAP veri analiz programları ile analiz edilmiştir. Nitel veriler ise içerik analizine tabi tutulmuş ve kategori ve kodlar oluşturulmuş, doğrudan alıntılar yapılarak nicel veriler desteklenmiştir.

3.6. Kullanılan Mobil Teknoloji

Çalışmada dikişsiz öğrenmede bireysel öğrenmeyi gerçekleştirebilmek için artırılmış gerçeklik uygulamaları ve sosyal öğrenmeyi sağlamak için de WhatsApp grupları kurulmuştur. Şekil 6’da kullanılan mobil teknolojinin içeriği bulunmaktadır.



Şekil 6. Mobil teknolojinin içeriği

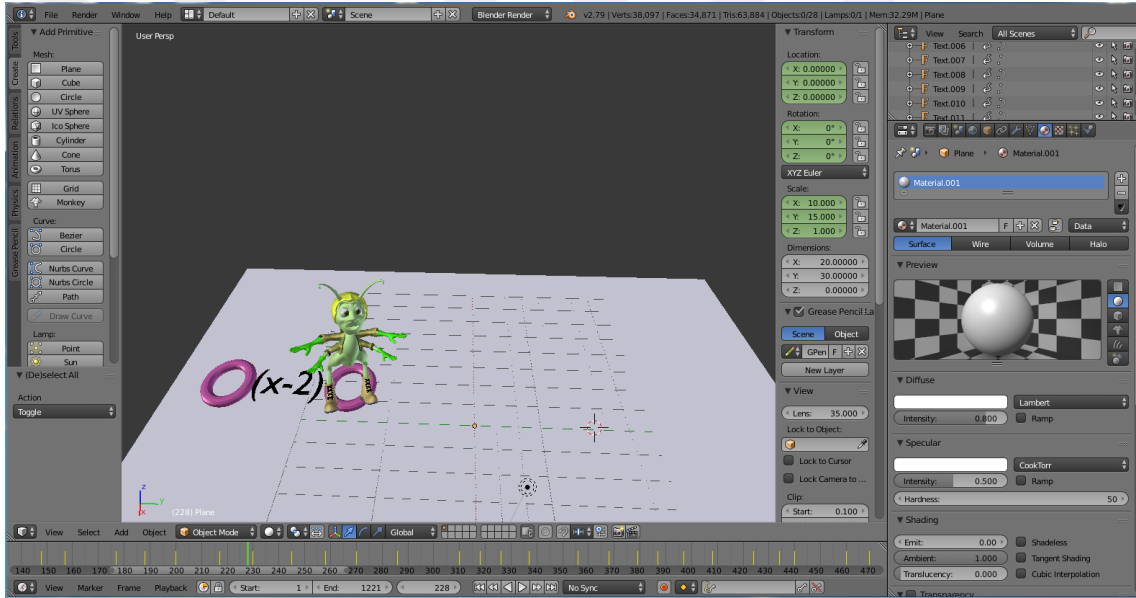
3.6.1. Artırılmış Gerçeklik Materyallerinin Geliştirilmesi ve Uygulanması

Bu bölümde artırılmış gerçeklik uygulamasının hazırlanma aşamaları sırası ile aşağıda verilmiştir.

1. Etkinliklerin Belirlenmesi ve 3 Boyutlu Modellemelerin Yapılması

Çalışmada öncelikle MEB (2018)’in matematik dersi öğretim programında bulunan kazanımlar ve ders konu kitapları ile çalışma kitapları incelenmiştir. Uygulamanın tasarlanması aşamasında cebir ünitesinde yer alan her bir kazanıma ait yapılması planlanan etkinliklerin ne olacağı ve nasıl modelleneceği derse giren

matematik öğretmeni ve alanında uzman eğitimciler ile yapılan görüşmeler doğrultusunda planlanmıştır. Planlama sonucunda on altı tane etkinliğin kazanımları kapsayacağı düşünülmüş ve on üç tanesinin üç boyutlu animasyonlarının yapılması uygun görülmüştür. İki boyutlu bir durumun bilgisayarda üç boyutlu modellenmesini sağlayan Unity3D, Cinema 4D, Blender ve 3DS Max gibi sayabilecek üç boyutlu model tasarlama programlar bulunmaktadır. Bu programlardan bazıları ücretli iken bazıları da ücretsiz olarak indirilebilmektedir. Belirlenen üç boyutlu modellemelerin, üç boyutlu animasyonları araştırmacı tarafından ücretsiz olarak kullanılabilen Blender programı ile yapılmıştır. Şekil 7’de bir etkinlikte yer alan üç boyutlu bir animasyonun hazırlanma aşamasındaki örnek ekran görüntüsü verilmiştir.



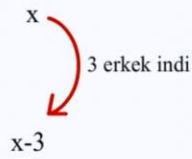
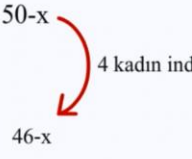
Şekil 7. Blender programı ile hazırlanan animasyon örneği

2. Artırılmış Gerçeklikte Yer Alan Videoların Hazırlanması

Araştırma kapsamında modellemeler ile birlikte konu anlatım videolarının olması çalışmanın zenginleştirilmesi açısından uygun görülmüştür. Bu bağlamda üç etkinlik araştırmacı tarafından çekilen ders anlatım videoları ile desteklenmiştir. Şekil 8’de bu videolara örnek ekran görüntüsü verilmiştir.

DENKLEM KURMAYI GEREKTİREN PROBLEMLER

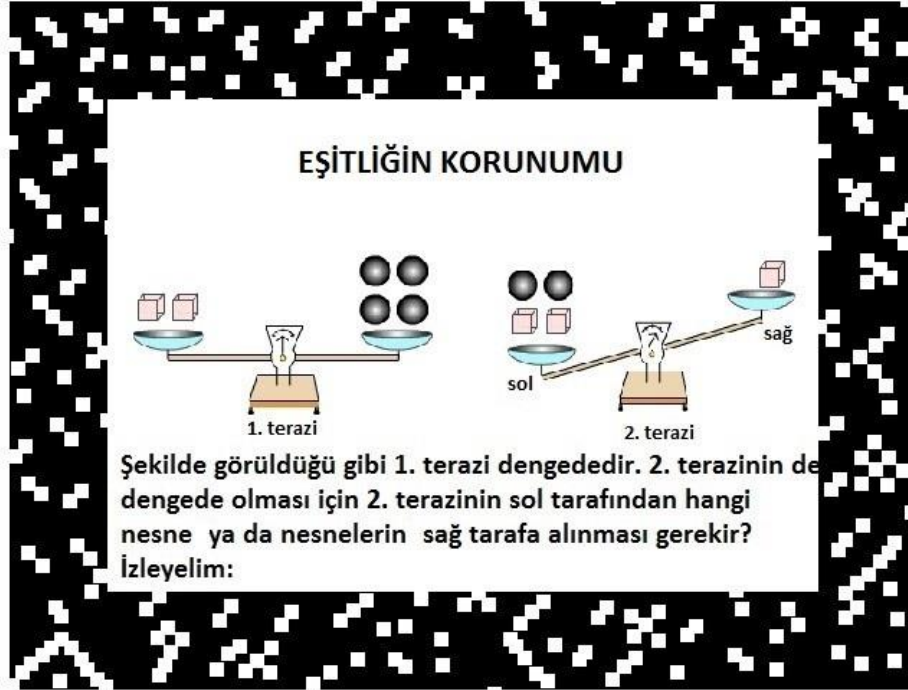
ÖRNEK 7: 50 yolcusu bulunan bir otobüsten 4 kadın, 3 erkek yolcu inince kadınların sayısı erkeklerin sayısından 7 fazla oluyor. Buna göre başlangıçta otobüsteki erkek yolcu sayısını bulunuz

Erkek yolcu sayısı	Kadın yolcu sayısı
x  $x-3$	$50-x$  $46-x$
$46-x = x-3+7$	

Şekil 8. Araştırmacı tarafından hazırlanan konu anlatım videosu

3. Unity Programı ve İşaretçilerin Tanıtılması

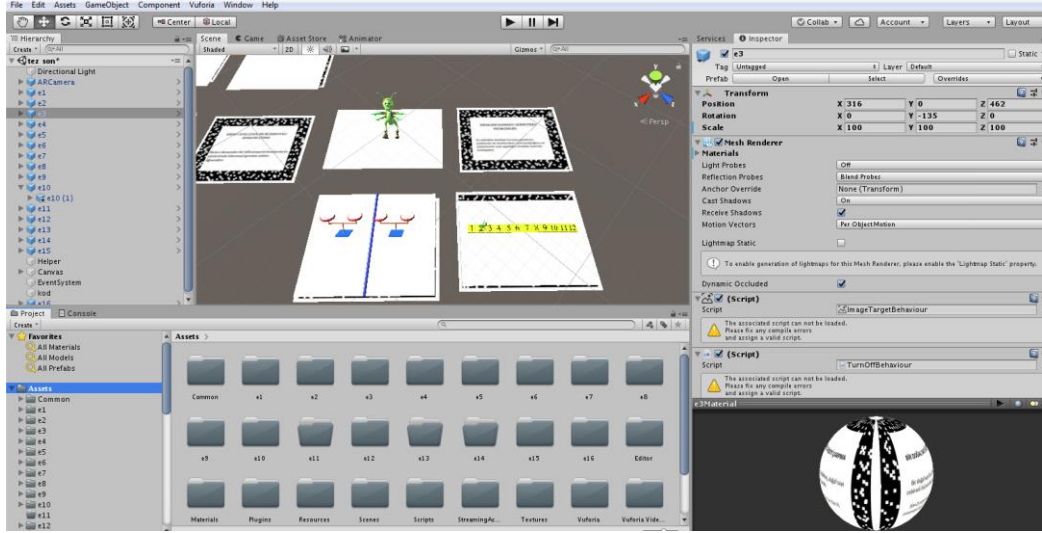
Unity, Windows, Android, IOS ve daha birçok platform için oyunlar yapmanıza olanak sağlayan, ücretsiz sürümü mevcut olan oyun motorudur. Unity programına artırılmış gerçeklik uygulamalarına olanak sağlayan SDK'lar Vuforia internet sitesinden indirilmiştir. Daha sonra Vuforia sitesi Download bölümünden License Manager bölümünde oluşturulan anahtar Unity programında AR Camera'ya girilerek sanal kameranın aktif edilmesi sağlanmıştır. Bununla birlikte artırılmış gerçeklik uygulamasında yer alan videoların aktif olarak aynı uygulamada çalışması için Vuforia sitesinde bulunan Download Samples altında Advanced Topics bölümündeki Unity için hazırlanan paket ilk paketin altına indirilmiştir. Artırılmış gerçeklik uygulamaların yapılmasına olanak sağlayan Unity'de tasarlanan etkinliklerin tek programda birbirinden ayrımını yapan ve sanal nesnelere yerleştirileceği konumları belirlemek için kullanılan işaretçilere (marker) ihtiyaç vardır. İşaretçiler için Paint programı yardımı ile hazırlanarak jpeg uzantıları kullanılmıştır. On altı etkinlik için hazırlanan işaretçiler Vuforia sitesi aracılığı ile Unity programına dâhil edilmiştir. Bunun için öncelikle hazırlanan on altı işaretçi target manager bölümüne aktarılmış sonra Download Database (All) ile çıktısı Unity programına dâhil edilmiştir. Şekil 9'da Unity programına dâhil edilen bir işaretçi örneği bulunmaktadır.



Şekil 9. Unity programına dâhil edilen işaretçi örneği

4. Animasyonların ve Videoların Unity Programına Yüklenmesi

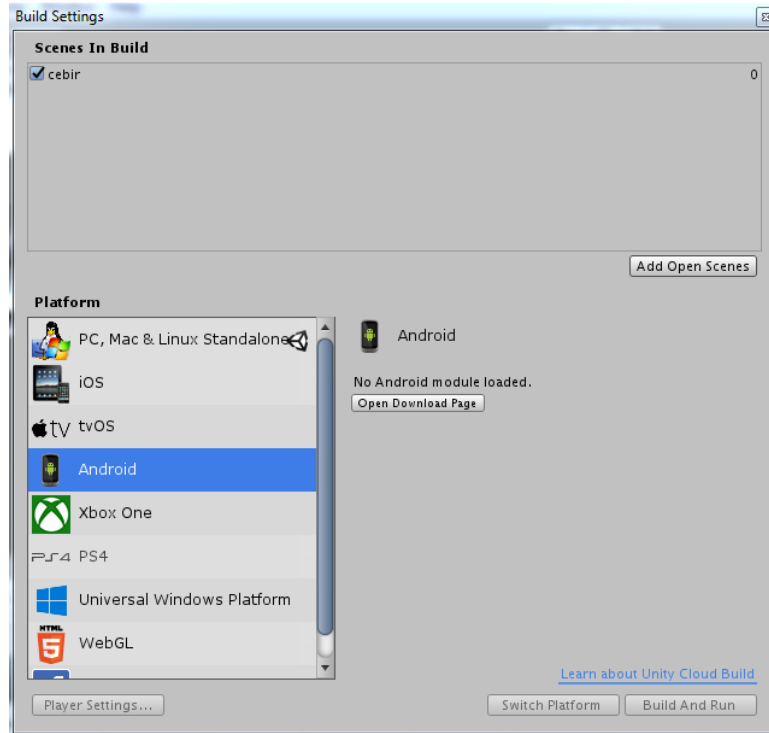
Çalışmada yapılan üç boyutlu modellemeler ve çekilen videolar Unity ile artırılmış gerçeklik uygulamasına dönüştürülmüştür. Blender animasyon programı ile uyumlu olan Unity programına, Blender’da oluşturulan 13 animasyonlar sürükleyip bırakarak doğrudan aktarılmıştır. Daha sonra Unity programına atılan animasyonlar, daha önce atılan image target (işaretçi) ile bütünleştirilmiş ve işaretçilerin aktif olması sağlanmıştır. Bununla birlikte videolar, Vuforia’dan indirilen paketin içerisine atılmış ve gerekli ayarlamalar yapılarak videoların artırılmış gerçeklik kamerasında aktif olarak oynatılması sağlanmıştır. Uygulamanın hazırlanmasına ilişkin ekran görüntüsü Şekil 10’da verilmiştir.



Şekil 10. Unity Programına atılan animasyon ve videolara ait ekran görüntüsü

5. Uygulamaların Mobil Cihazlara Uygun Apk Uzantılarının Oluşturulması

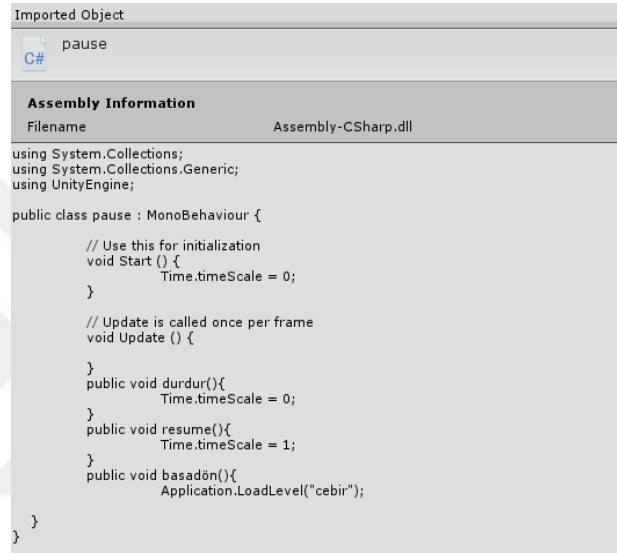
Unity programında son hali verilen uygulamaların mobil cihazlarda çalışabilmesini sağlayan SDK'lar internetten indirilerek kolaylıkla Android ve iOS ortamlarda çalışabilmesini sağlayan çıktılar alınabilmektedir. Buna ait ekran görüntüleri Şekil 11'de verilmiştir.



Şekil 11. Uygulamaların mobil cihazlarda çalışabilmesini sağlayan ekran görüntüsü

6. Uygulamaya Başlat-Durdur-Tekrar İzle Butonlarının Eklenmesi

Uygulamanın mobil cihaza yüklendikten sonra an altı etkinliğe ait animasyonların aynı anda aktif olduğu ve bir etkinlik bittikten sonra diğer etkinlikte animasyonun baştan değil ortadan başlaması problem olarak görülmüş ve uygulamaya başlat-durdur-tekrar izle butonlarının yapılması uygun görülmüştür. Bunun için Unity programında canvas menüsü kullanılarak üç tane buton oluşturulmuştur. Butonlara görevlerin atanması için boş bir C# scripti Şekil 12’de gösterilen kodlar kullanılarak oluşturulmuştur.



```

Imported Object
C# pause

Assembly Information
Filename Assembly-CSharp.dll

using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;

public class pause : MonoBehaviour {

    // Use this for initialization
    void Start () {
        Time.timeScale = 0;
    }

    // Update is called once per frame
    void Update () {

    }

    public void durdur(){
        Time.timeScale = 0;
    }

    public void resume(){
        Time.timeScale = 1;
    }

    public void basadön(){
        Application.LoadLevel("cebir");
    }

}

```

Şekil 12. Uygulamaya eklenen butonlara kod yardımı ile görevlerin atanması

7. Oluşturulan Uygulamaya Ait Uzman Görüşlerinin Alınması ve Uygulamaya Son Halinin Verilmesi

Son hali verilen etkinliklere ait uygulamalar üç tane ortaokul matematik öğretmeni ve beş tane öğretim üyesinin görüşlerine sunulmuş ve eleştiriler doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Değişiklik yapılması düşünülen uygulamalar önceki aşamalardan geçirilerek programa son hali verilmiştir. Aynı zamanda hazırlanan etkinliklerin, oluşturulan WhatsApp gruplarında tartışılması ve öğrenciler arasında etkileşimin kurulabilmesi amacıyla, alanında uzman üç matematik öğretmeni ve bir öğretim üyesinin görüşleri alınarak hazırlanan zenginleştirilmiş içerik uygulamalarının yer aldığı etkinlikler deney grubundaki öğrencilerle paylaşılmıştır (Bkz. Ek 5). Aşağıda yer alan Tablo 8’de son hali verilen uygulamada yer alan

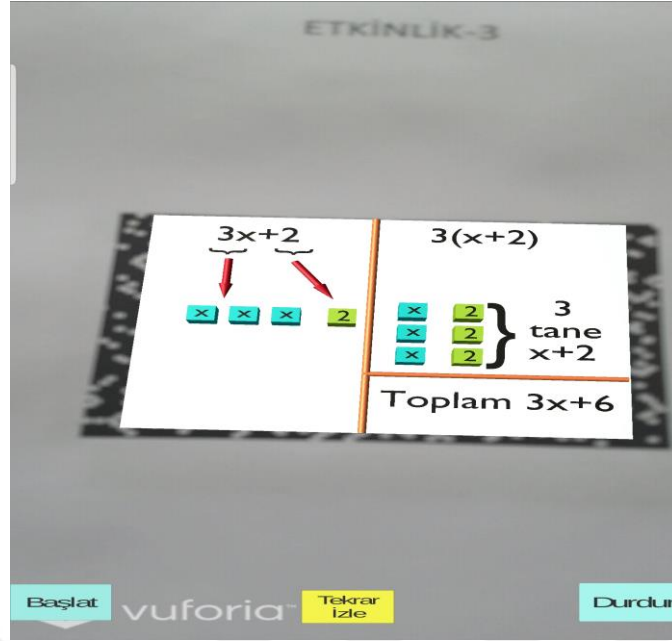
etkinliklerin içerdikleri kazanımlara ait genel bilgiler, Şekil 13’de ise mobil cihazda uygulamanın görünümüne ait mobil cihaz görüntüsü yer almaktadır.

Tablo 8.

Hazırlanan AG Etkinliklerin İçerdiği Kazanımlar ve Etkinlik Türleri

Kazanım	Etkinlik Sayısı	Soru Sayısı	Etkinlik Türü
Cebirsel ifadelerle toplama ve çıkarma işlemleri yapar.	2	12	3 boyutlu animasyon
Bir doğal sayı ile bir cebirsel ifadeyi çarpar.	2	7	3 boyutlu animasyon
Sayı örüntülerinin kuralını harfle ifade eder, kuralı harfle ifade edilen örüntünün istenilen terimini bulur.	3	7	3 boyutlu animasyon
Eşitliğin korunumu ilkesini anlar.	5	11	3 boyutlu animasyon
Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemi tanır ve verilen gerçek hayat durumlarına uygun birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurar.	1	12	Video
Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.	1+1	4	3 boyutlu animasyon + Video
Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurmayı gerektiren problemleri çözer.	1	8	Video

Araştırma için on altı tane etkinlik hazırlanmıştır. Her bir kazanım için hazırlanan etkinliklerin ekran görüntüleri ve ilgili kazanımlar Ek 6’da verilmiştir



Şekil 13. Uygulamaya ait ekran görüntüsü

8. Uygulamanın Öğrencilerin Tabletlerine Yüklenmesi

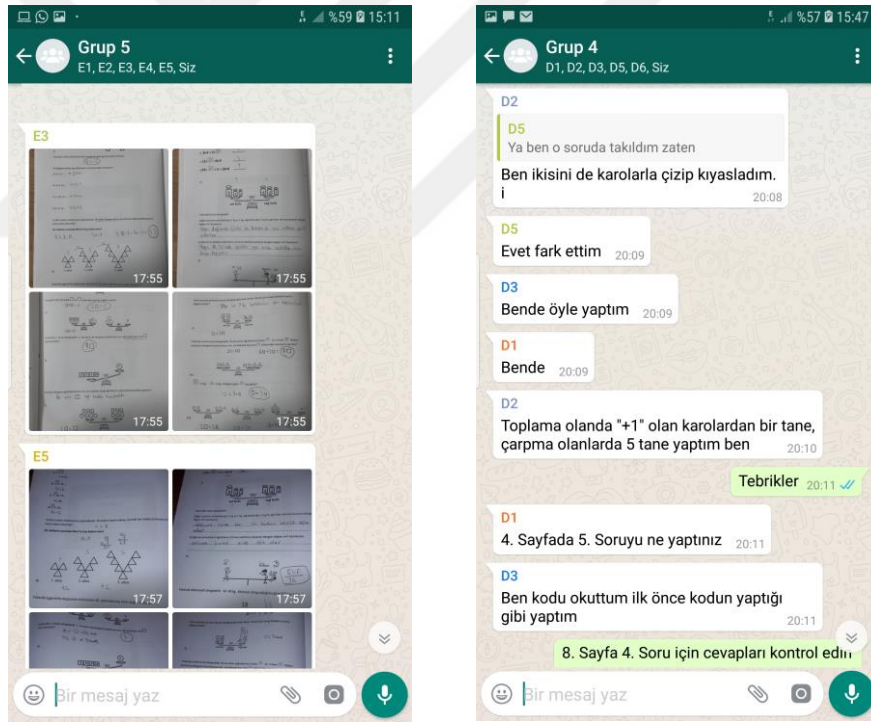
Daha önceden belirlenen deney grubunda yer alan öğrencilerin mobil cihazlarını uygulama başlamadan önce okula getirmeleri istenmiştir. Araştırmacı tarafından öğrencilerin tabletlerine uygulama yüklenerek öğrencilere nasıl kullanacakları hakkında hem sözlü hem de yazılı bilgi verilmiştir. Aynı zamanda hangi etkinliğin hangi hafta izleneceği ve soru çözümlerinin hangi gün yapılacağı daha sonra WhatsApp gruplarında duyurularak öğrencilerde birlikteliğin sağlanması hedeflenmiştir.

3.6.2. Sosyal Öğrenme Aracı Olarak WhatsApp

Dikişsiz öğrenme aracı olarak mobil teknolojinin kullanımı informal öğrenme ortamlarında gerçekleştirileceğinden etkinliklerin izlenmesinin düzenli olması, aynı zamanda sosyal öğrenmeyi de hedeflenmesinden dolayı deney grubunda yer alan öğrenciler ile birlikte WhatsApp gruplarının kurulması uygun görülmüştür. Bundan dolayı uygulamanın başlaması ile birlikte deney grubunda yer alan 36 öğrenci yedi gruba ayrılmıştır. WhatsApp'ta oluşturulan gruplarda yer alan öğrencilerde birlikteliğin sağlanması ve zamansız mesajlaşmanın önüne geçilmesi amacıyla haftanın bir günü ve akşam 18:00 ile 21:00 saatleri arasında soruların tartışılması istenmiştir. Böylelikle öğrencilerin sürekli cep telefonları ile meşgul olarak amacın dışına çıkması önlenmiş

ayrıca grupta yer alan öğrencilerin aynı anda sınıf dışında sanal bir ortamda buluşmaları sağlanmıştır. Bu bağlamda öğrenmenin sınıf dışında da devam ettirilerek dikişsiz öğrenmeye olanak tanınmıştır.

Gruplarda öğrencilere verilen problemlerin bireysel olarak çözmeleri daha sonra istenen gün ve saatte gruplarda çözümlerini paylaşmaları istenmiştir. Böylelikle öğrenciler arkadaşlarının çözümleri ile kendi çözümleri arasında varsa farklılıkları görmüşler ve birlikte farklı çözümlerin nedenleri üzerine tartışmışlardır. Bu süreçte araştırmacı soru çözümlerine zorunlu olmadıkça müdahale etmemiş, öğrencilerin kendi aralarında tartışmaları amaçlanmıştır. Öğrencilerin kendi içindeki tartışmalarında hemfikir olmadıkları konularda araştırmacı gerekli müdahaleleri yapmış, bazen de konuyu derinlemesine öğrenilmesi ve öğrencilerde merak duygusu oluşturulması için konu ile ilgili rutin olmayan problemler ortaya atarak gruptaki öğrencilerin dikkati çekilmeye çalışılmıştır. WhatsApp grup tartışmalarına ait örnekler Şekil 14’te verilmiştir.



Şekil 14. WhatsApp grup tartışmaları örnekleri

3.7. Verilerin Analizi

Araştırmanın verileri CBT, MMÖ ve yarı yapılandırılmış görüşmeler ile toplanmıştır. Bu bölümde araştırma problemlerini test etmek için kullanılan nicel ve nitel verilerin analizleri yer almaktadır.

3.7.1. Nicel Verilerin Analizi

Yedinci sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme alanı ile ilgili başarı düzeylerini belirlemek amacıyla, çoktan seçmeli CBT uygulanmıştır. 28 maddeden oluşan testte doğru cevaplara 1 puan, yanlış cevaplara ise 0 puan verilmiştir. Testten alınacak maksimum puan 28 minimum puan ise 0 olarak belirlenmiştir. Aynı zamanda öğrencilerin matematik motivasyon düzeylerini belirlemek amacıyla uygulanan MMÖ'de 27 madde bulunmaktadır. Ön test ve son test olarak verilen ölçeğin veri analizi aşamasında kesinlikle katılmıyorum=1 puan, katılmıyorum=2 puan, kararsızım=3 puan, katılıyorum=4 puan, kesinlikle katılıyorum=5 olarak değerlendirilmiştir. Bununla birlikte aralıkların eşit olmasından dolayı puan aralığı katsayısı 0.80 olarak hesaplanmıştır.

$$\text{Puan aralığı} = \frac{\text{en yüksek değer} - \text{en düşük değer}}{5} = \frac{5 - 1}{5} = 0.80$$

Bu durumda ortalamaların değerlendirme aralığı:

1.00-1.80 : kesinlikle katılmıyorum

1.81-2.60 : katılmıyorum

2.61-3.40 : kararsızım

3.41-4.20 : katılıyorum

4.21-5.00 : kesinlikle katılıyorum şeklinde belirlenmiştir.

CBT ve MMÖ testlerinden elde edilen puanların analizini yapmadan önce verilerin normal dağılıp dağılmadığına karar vermek için gerekli aşamalar sırayla takip edilmiştir. Çalışmada istatistiksel analizler için SPSS programı kullanılmış, analiz sonuçları 0.05 anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir.

Uygulama öncesi ve sonrası deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin başarı ve motivasyon düzeylerinin farklılık gösterip göstermediğini test etmek için ilişkisiz örneklem t testi kullanılmıştır. Deney grubunda yer alan öğrencilerin ön test ve son test cebir başarı puanlarının karşılaştırılmasında ilişkili örneklem t testi, motivasyon puanlarının karşılaştırılmasında ise Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanılmıştır.

3.7.2. Parametrik Test Varsayımları

Bu bölümde elde edilen verilerin parametrik test varsayımlarını karşılayıp karşılamadığı kontrol edilmiştir. Verilerden elde edilen puanların normal dağılım durumlarını incelemek için çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Çarpıklık ve basıklık katsayılarının +2 ile -2 sınırları içinde kalmasının puanların normal dağılım gösterdiği ifade edilmiştir (Cameron, 2004). Bununla birlikte Can (2016) veri sayısının 30'u geçmesinin değerlerin normal dağılım özellikleri gösterme eğiliminde olduğunu, aynı zamanda çarpıklık ve basıklık değerlerinin standart hatalarına bölünerek elde edilen z puanların +1.96 ile -1.96 sınırlarının içerisinde kalmasının, dağılımın normal dağılım gösterdiğine işaret ettiğini belirtmiştir. Aynı zamanda Q-Q grafiğinde verilerden elde edilen noktaların 45 derecelik doğru üzerinde veya yakın bir durumda gözükmesinin dağılımının normal olduğuna işaret etmektedir (Büyüköztürk, 2016). Buna göre verilerin normal dağılımıyla ilgili aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir. Bu veriler ile birlikte Can (2016) gözlem sayısının 30 ve üzerinde olduğu durumlarda Kolmogorov-Smirnov normallik testine bakılarak karar verilebileceğini, Kolmogorov-Smirnov testinde p değerinin 0.05'ten büyük olmasının normalliğin sağlandığı şeklinde kabul edilebileceğini belirtmiştir. Ayrıca varyansların homojenliği varsayımı Levene testi kullanılarak incelenmiştir. Test sonucunda elde edilen anlamlılık düzeyinin 0.05'ten büyük olması ile varyansların homojen olduğuna kararı verilmiştir.

Cebir Başarı Testine İlişkin Çarpıklık ve Basıklık Analizi

Tablo 9'da cebir başarı testine ait deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test ve son test puanlarına ilişkin ortalama puanlar, standart sapma, çarpıklık ve basıklık analiz sonuçları verilmiştir.

Tablo 9.
Cebir Başarı Testine İlişkin Betimsel İstatistikler

Grup	Test	N	\bar{X}	Ss	Çarpıklık	Çarpıklık Std. Hata	Basıklık	Basıklık Std. Hata
Deney	Ön Test	36	11.06	5.08	0.639	0.393	0.765	0.768
Kontrol		37	10.70	4.83	0.505	0.388	0.033	0.759
Deney	Son Test	36	18.97	5.45	-0.311	0.393	-0.862	0.768
Kontrol		37	14.76	6.48	0.346	0.388	-1.110	0.759

Tablo 9 incelendiğinde çarpıklık değerlerinin -0.311 ile 0.639 arasında ve basıklık değerlerinin -1.110 ile 0.765 arasında değerler almaktadır. Aynı zamanda z-çarpıklık değerleri -0.79 ile 1.63 arasında ve z-basıklık değerleri -1.12 ile 1.46 arasında değerler almaktadır. Buna göre çarpıklık ve basıklık değerleri -2 ile +2 arasında, z-çarpıklık ve z-basıklık değerleri -1.96 ile +1.96 kalmaktadır. Çarpıklık ve basıklık değerlerine göre cebir başarı testinden edilen verilerin normal dağıldığı söylenebilir.

Cebir Başarı Testine İlişkin Kolmogorov-Simirnov Normallik Testi

Tablo 10'da cebir başarı testine ilişkin Kolmogorov-Simirnov normallik testine ait bulgular yer almaktadır.

Tablo 10.
Cebir Başarı Testine İlişkin Normallik Testi Sonuçları

Grup	Test	N	İstatistik	Serbestlik Derecesi	p
Deney	Ön Test	36	0.086	36	.200
Kontrol		37	0.118	37	.200
Deney	Son Test	36	0.145	36	.053
Kontrol		37	0.120	37	.199

Başarı testine ait normallik testini gösterir Tablo 10 incelendiğinde deney ve kontrol gruplarına ait ön test ve son test normallik testi sonuçlarının tamamında p değerinin .05'ten büyük olduğu görülmektedir.

Çarpıklık ve basıklık değerleri, Kolmogorov-Simirnov normallik testi ile birlikte Q-Q pilot ve histogram grafikleri incelenmiş ve cebir başarı testi ön test ve son test uygulamalarına yönelik analizlerde parametrik testlerin kullanılmasına karar verilmiştir.

Matematik Motivasyon Ölçeğine İlişkin Çarpıklık ve Basıklık Analizi

Tablo 11'de matematik motivasyon ölçeğine ait deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test ve son test puanlarına ilişkin ortalama puanlar, standart sapma, çarpıklık ve basıklık analiz sonuçları verilmiştir.

Tablo 11.
Motivasyon Ölçeğine İlişkin Betimsel İstatistikler

Grup	Test	N	\bar{X}	Ss	Çarpıklık	Çarpıklık Std. Hata	Basıklık	Basıklık Std. Hata
Deney	Ön Test	36	4.07	0.44	-0.499	0.393	-0.838	0.768
Kontrol		37	4.06	0.37	-0.594	0.388	-0.014	0.759
Deney	Son Test	36	4.32	0.39	-0.652	0.393	-0.584	0.768
Kontrol		37	4.06	0.43	-0.624	0.388	0.146	0.759

Tablo 11 incelendiğinde çarpıklık değerleri -0.652 ile -0.499 arasında ve basıklık değerleri ise -0.838 ile 0.146 arasında değişmektedir. Bununla birlikte z-çarpıklık değerleri -1.66 ile -1.27 ve z-basıklık değerleri ise -1.09 ile 0.19 arasında değişmektedir. Buna göre çarpıklık ve basıklık değerleri -2 ile +2 arasında, z-çarpıklık ve z-basıklık değerleri -1.96 ile +1.96 kaldığı görülmektedir. Çarpıklık ve basıklık değerlerine göre dağılımın normal olduğu söylenebilir.

Matematik Motivasyon Ölçeği Alt Boyutlarına İlişkin Çarpıklık ve Basıklık Analizi

Tablo 12’de matematik motivasyon ölçeği alt boyutları olan içsel hedef yönelimi, dışsal hedef yönelimi, konu değeri, öğrenme inançları, öz yeterlik ve sınav kaygısı alt boyutlarına deney ve kontrol grubu öğrencilerin ön test ve son test puanlarına ilişkin ortalama puan, standart sapma, çarpıklık ve basıklık analiz sonuçları verilmiştir.

Tablo 12.
Motivasyon Ölçeği Alt Boyutlarına İlişkin Betimsel İstatistikler

Motivasyon Alt Boyutları	Grup	Test	N	\bar{X}	Ss	Çarpıklık	Çarpıklık Std. Hata	Basıklık	Basıklık Std. Hata
İçsel Hedef Yönelimi	Deney	Ön test	36	4.37	0.43	-0.391	0.393	-0.342	0.768
	Kontrol		37	4.43	0.50	-0.694	0.388	-0.481	0.759
Dışsal Hedef Yönelimi	Deney	Ön test	36	4.65	0.38	-0.735	0.393	-0.640	0.768
	Kontrol		37	4.57	0.43	-0.718	0.388	-0.582	0.759
Konu Değeri	Deney	Ön test	36	4.14	0.73	-0.985	0.393	1.409	0.768
	Kontrol		37	4.18	0.51	-0.349	0.388	-0.494	0.759

Tablo 12. (devamı)

Motivasyon Alt Boyutları	Grup	Test	N	\bar{X}	Ss	Çarpıklık	Çarpıklık Std. Hata	Basıklık	Basıklık Std. Hata
Öğrenme İnançları	Deney	Ön test	36	4.12	0.51	-0.065	0.393	-0.677	0.768
	Kontrol		37	4.09	0.48	-0.815	0.388	1.123	0.759
Öz Yeterlik	Deney	Ön test	36	3.95	0.78	-0.674	0.393	-0.274	0.768
	Kontrol		37	3.98	0.71	-0.200	0.388	-0.749	0.759
Sınav Kaygısı	Deney	Ön test	36	3.27	0.95	-0.198	0.393	-0.626	0.768
	Kontrol		37	3.18	1.01	-0.530	0.388	-0.481	0.759
İçsel Hedef Yönelimi	Deney	Son test	36	4.44	0.53	-0.444	0.393	-1.186	0.768
	Kontrol		37	4.38	0.54	-0.937	0.388	0.184	0.759
Dışsal Hedef Yönelimi	Deney	Son test	36	4.75	0.33	-1.294	0.393	1.295	0.768
	Kontrol		37	4.53	0.53	-1.313	0.388	1.238	0.759
Konu Değeri	Deney	Son test	36	4.51	0.44	-0.425	0.393	-0.991	0.768
	Kontrol		37	4.28	0.55	-0.733	0.388	-0.159	0.759
Öğrenme İnançları	Deney	Son test	36	4.32	0.37	0.031	0.393	-0.291	0.768
	Kontrol		37	4.09	0.51	-0.282	0.388	-0.203	0.759
Öz Yeterlik	Deney	Son test	36	4.31	0.65	-1.130	0.393	1.896	0.768
	Kontrol		37	3.86	0.78	-0.213	0.388	-1.250	0.759
Sınav Kaygısı	Deney	Son test	36	3.56	1.03	-0.572	0.393	-0.436	0.768
	Kontrol		37	3.31	1.16	-0.467	0.388	-0.849	0.759

Tablo 12 incelendiğinde alt boyutların çarpıklık değerleri -1.313 ile 0.031 arasında, basıklık değerleri ise -1.250 ile 1.896 arasında değerler almaktadır. Çarpıklık ve basıklık değerlerine göre motivasyon alt boyutlarından elde edilen verilerin normal dağıldığı söylenebilir.

Matematik Motivasyon Ölçeğine ilişkin Kolmogorov-Smirnov Normallik Testi

Tablo 13'te matematik motivasyon ölçeğine ilişkin Kolmogorov-Smirnov normallik testine ait bulgular yer almaktadır.

Tablo 13.
Motivasyon Ölçeğine İlişkin Normallik Testi Sonuçları

Grup	Test	N	İstatistik	Serbestlik Derecesi	p
Deney	Ön Test	36	0.143	36	.060
Kontrol		37	0.130	37	.116
Deney	Son Test	36	0.135	36	.093
Kontrol		37	0.107	37	.200

Motivasyon ölçeğine ait normallik testini gösterir Tablo 13 incelendiğinde deney ve kontrol gruplarına ait ön test ve son test normallik testi sonuçlarının tamamında p değerinin .05' ten büyük olduğu, dolayısıyla verilerin normal dağıldığı söylenebilir.

Çarpıklık ve basıklık değerleri, Kolmogorov-Simironov normallik testi ile birlikte Q-Q pilot ve histogram grafikleri incelenmiş ve matematik motivasyon ölçeği ve alt boyutları ön test ve son test uygulamalarına yönelik analizlerde parametrik testlerin kullanılmasına karar verilmiştir.

Deney grubunda yer alan öğrencilerin cebir başarı testinden aldıkları fark puanlarına ilişkin çarpıklık ve basıklık değerleri

Deney grubunda yer alan öğrencilerin cebir başarı testinden aldıkları ön test ve son puanları arasında anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla öncelikle son test puanları ile ön test puanları arasındaki farkların oluşturduğu farklar puan dizisinin, normal dağılım sergileyip sergilemediğine bakılmıştır. Bunun için öncelikle çarpıklık ve basıklık değerlerine ilişkin betimsel istatistikler Tablo 14'te verilmiştir.

Tablo 14.
Cebir Başarı Testi Fark Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler

Grup	N	\bar{X}	Ss	Çarpıklık	Çarpıklık Std. Hata	Basıklık	Basıklık std. Hata
Deney	36	7.92	4.00	0.591	0.393	0.752	0.768

Tablo 14'te çarpıklık değeri 0.591 ve basıklık değeri 0.752 olarak görülmektedir. Aynı zamanda z-çarpıklık değeri 1.50 ve z-basıklık değeri 0.98 olarak hesaplanmıştır. Buna göre çarpıklık ve basıklık değerleri -2 ile +2 arasında, z-çarpıklık ve z-basıklık

değerleri -1.96 ile +1.96 kalmaktadır. Çarpıklık ve basıklık değerlerine göre deney grubundan elde edilen son test ve ön test fark puanlarının normal dağıldığı söylenebilir.

Deney grubunda yer alan öğrencilerin CBT'den aldıkları fark puanlarına ilişkin Kolmogorov-Simirnov Normallik Testi

Deney grubunda yer alan öğrencilerin cebir başarı testinden aldıkları ön test ve son test fark puanlarına ilişkin puanlarına ilişkin Kolmogorov-Simirnov Normallik Testi sonuçları Tablo 15' te verilmiştir.

Tablo 15.
Cebir Başarı Testi Fark Puanlarına İlişkin Normallik Testi Sonuçları

Grup	N	İstatistik	Serbestlik derecesi	p
Deney	36	0.103	36	.200

Hesaplanan Kolmogorov-Simirnov normallik testinde p değeri .200 ($p > .05$) bulunmuştur. Bu veriler ile deney grubunun cebir başarı testi son test puanları ve ön test puanlarının birbirinden çıkartılması ile elde edilen fark puanlarının normal dağılım sergilediği söylenebilir.

3.7.3. Non-Parametrik Testlerin Varsayımları

Deney grubunda yer alan öğrencilerin MMÖ'den aldıkları fark puanlarına ilişkin puanlarına ilişkin çarpıklık ve basıklık katsayıları

Deney grubunda yer alan öğrencilerin matematik motivasyon ölçeğinden aldıkları ön test ve son puanları arasında anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla öncelikle son test puanları ile ön test puanları arasındaki farkların oluşturduğu farklar puan dizisinin normal dağılım sergileyip sergilemediğine bakılmıştır. Bunun için öncelikle çarpıklık ve basıklık değerlerine ilişkin betimsel istatistikler Tablo 16 ile verilmiştir.

Tablo 16.
Matematik Motivasyon Ölçeği Fark Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler

Grup	N	Ss	Çarpıklık	Çarpıklık Std. Hata	Basıklık	Basıklık std. Hata
Deney	36	8.71	1.493	0.393	2.980	0.768

Tablo 16'da çarpıklık değeri 1.493 ve basıklık değeri 2.980 olduğu görülmektedir. Ayrıca z-çarpıklık değeri 3.80 ve z-basıklık değeri 3.88 olarak hesaplanmıştır. Buna göre çarpıklık ve basıklık değerleri -2 ile +2 arasında, z-çarpıklık ve z-basıklık değerleri -1.96 ile +1.96 arasında kalmadığı görülmektedir. Ayrıca hesaplanan Kolmogorov-Smirnov normallik testinde p değeri .017 ($p < .05$) bulunmuştur. Buna göre çarpıklık ve basıklık değerleri ve normallik testi verilerine göre matematik motivasyon ölçeği fark puanlar dizisinin normal dağılım göstermediği sonucuna ulaşılmıştır.

3.7.4. Nitel Verilerin Analizi

İçerik analizinde toplanan verilerin öncelikle kavramsallaştırılması, sonra ortaya çıkan kavramlara göre düzenlenmesi ve buna göre veriyi açıklayan temaların saptanması gerekir (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Araştırmada veri kaybını önlemek için görüşmeler ses kayıt cihazı ve görüşme esnasında tutulan notlar ile kaydedilmiştir. Öğrenci ve veliler ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen veriler içerik analiz yöntemi ile kodlar, kategoriler ve temalar oluşturulmuş, öğrenci ve veli görüşlerinin frekans tabloları yapılmıştır. Elde edilen verilerin desteklenmesi amacı ile görüşmelerden alınan yanıtlar doğrudan alıntılar ile bulgular kısmında verilmiştir.

3.8. Araştırmanın İç ve Dış Geçerliliği

Değişkenler arasında nedensel ilişkileri test etmek için en güçlü yönetimin deneysel araştırma desenleri olduğu bilinmektedir. Bununla birlikte deneysel araştırmaların bu özelliği büyük ölçüde iç ve dış geçerliliğine bağlıdır. Geçerlik kavramı genel olarak bir ölçüm aracının ölçmek istediği olguyu doğru olarak ölçebilme derecesidir (Gürbüz ve Şahin, 2017). Çalışma nicel ve nitel verilerin beraber kullanıldığı karma desende yürütüldüğü için, nicel ve nitel yöntem kapsamında geçerlik boyutları ayrı ayrı ele alınmıştır.

Nicel geçerlik:

İç geçerlik, bağımlı değişkende gözlemlenen değişkenlerin, bağımsız değişkenle açıklanabilirlik derecesi olarak tanımlanmıştır (Büyüköztürk vd., 2016). Deneysel araştırmalarda yapılan müdahale ya da bağımsız değişken dışında başka bir faktörün bağımlı değişkeni etkilemesi durumunda iç geçerlik tehlikeye girmektedir. Bundan dolayı deneysel araştırmalarda iç geçerliği tehdit edecek sebeplerin ortadan kaldırılması

gerekir. İ geçerliği tehdit eden etmenlerden bazıları; n testin etkisi, tarih etkisi, olgunlaşma etkisi, ölüm aracının etkisi, seçim yanılığı ve deneğin ayrılması olarak ifade edilmiştir (Gürbüz ve şahin, 2017). İ geçerliği tehdit eden etmenler ile alınan önlemlere ilişkin bilgiler aşağıda verilmiştir:

n testin Etkisi: n test ve son test ölümü içeren deneysel çalışmalarda deneklerin n teste tabi olmaları son testte verecekleri cevapları etkileyebilmektedir. nk n test tecrübesinden sonra denekler kafalarına takılan soruları araştırabilirler ve son testte yüksek puan alabilirler (Gürbüz ve şahin, 2017). Çalışmada n test ile son test uygulaması arasında dokuz haftalık süre bulunmaktadır. Dokuz haftalık süreç ön test tehdidini en aza indirecek yeterli zaman dilimidir. Ayrıca uygulama yapılacak deney ve kontrol grubu öğrencilerine testin tekrar uygulanacağı belirtilmeyerek ön test etkisi kontrol altına alınmaya çalışılmıştır. Bununla birlikte olası etki kontrol grubu öğrencilerini de etkileyebileceğinden çalışma sonucunu değiştirmediği düşünülmektedir.

Tarih etkisi: Tarih etkisi daha çok uzun süren deneysel araştırmalarda görülmektedir ve deney sürecinde araştırmacının müdahalesi dışında farklı bir durumun bağımlı değişkeni etkilemesi ile ortaya çıkmaktadır (Gürbüz ve şahin, 2017). Çalışmada, uygulama süresi içerisinde sonuca etki edebilecek farklı bir durumla karşılaşılmamıştır.

Olgunlaşma etkisi: Özellikle zamana bağlı yürütülen çalışmalarda uygulamalar arasında değişim ya da olgunlaşmaya bağlı deneklerin deneyin sınırları dışındaki yaşantılarında farklılaşma olabilir (Büyüköztürk vd., 2016). Çalışma sadece bir ünite ile sınırlandırılarak olgunlaşma etkisi kontrol altına alınmaya çalışılmıştır.

Ölüm aracının etkisi: Deneyde n test ve son test ölümlerinde kullanılan lme araçlarının tutarlı ölüm yapması ile ilgilidir (Gürbüz ve şahin, 2017). Çalışmada deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilere ön test ve son testte aynı lme aracı kullanılmıştır. Bununla birlikte öğrencilere uygulanan lme araçlarının farklı kişiler tarafından uygulanması deney sonuçlarına etki edebilmektedir. Çalışmada deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilere lme araçları ön testte ve son testte aynı ğretmen tarafından uygulanarak ölüm aracının etkisi kontrol altına alınmaya çalışılmıştır.

Seçim yanılığı: Rastlantısal atamanın olmadiği deneysel çalışmalarda, deney ve kontrol gruplarının bağımlı değişkeni etkileme ihtimali olan özelliklerin birbirine denk olmaması durumudur (Gürbüz ve şahin, 2017). Çalışmada yer alan öğrencilerin tamamı

deney ve kontrol gruplarına yansız atanarak seçim yanlılığı etkisi kontrol altına alınmaya çalışılmıştır. Ayrıca ön test başarı ve motivasyon puanları uygulama öncesi grupların birbirine denk olduğunu göstermektedir.

Deneğin ayrılması: Uzun süren çalışmalarda bazı deneklerin deneyin tüm süreçlerine katılmadan ayrılması durumudur (Gürbüz ve Şahin, 2017). Çalışmada uygulama başladıktan sonra deney kaybı yaşanmamıştır.

Dış geçerlik, deney sonucunun, deneyde kullanılan deneklerin dışındaki olay ve bağlamlara genelleme özelliğidir (Gürbüz ve Şahin, 2017). Araştırmanın katılımcılarını Doğu Anadolu Bölgesi'ndeki bir ortaokulda öğrenim gören 73 yedinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Bundan dolayı çalışma sonuçları daha büyük popülasyonlara genellenememektedir. Fakat seçilen ortaokulda öğrenim gören öğrencilerin sosyoekonomik durumlarının diğer ortaokul öğrencileri ile çok farklılık göstermemesi ve çalışmanın amaçları göz önüne alındığında katılımcıların bu amaçları gerçekleştirmek için uygun olmasının çalışmanın genellebilirliğini artırdığı söylenebilir.

Nitel geçerlik: Nitel araştırmalarda iç geçerlik yerine inandırıcılık, dış geçerlik yerine aktarılabilirlik, iç güvenilirlik yerine tutarlılık, dış güvenilirlik yerine teyit edilebilirlik kavramları kullanılmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Bu bağlamda nitel geçerlik ile ilgili alınan önlemler aşağıda verilmiştir:

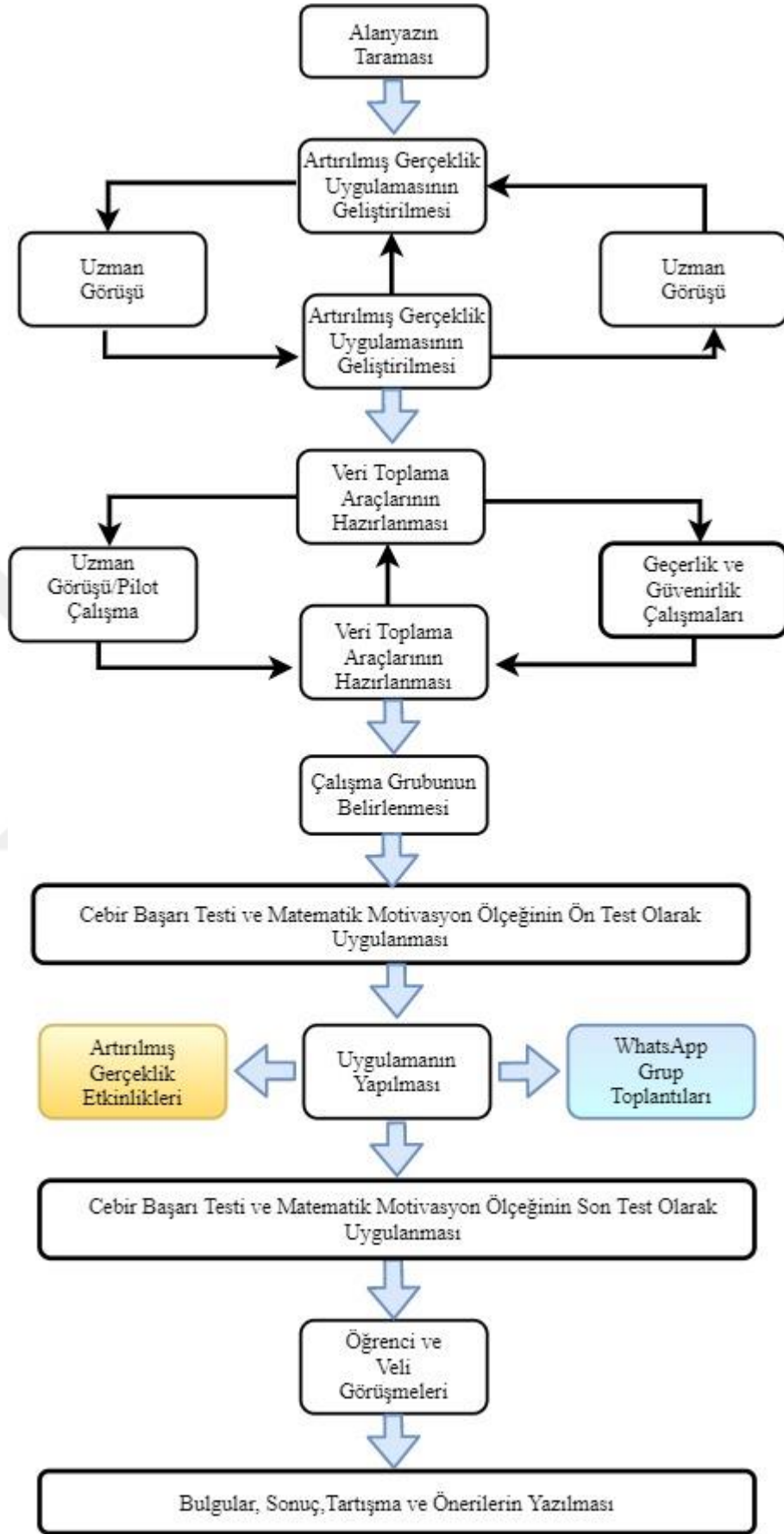
İnandırıcılık: Öğrenciler ve velileri ile yapılan görüşmelerde uzun süreli etkileşime dikkat edilmiştir. Görüşme süresi kısa tutulmayarak katılımcıların daha samimi cevaplar vermesi sağlanmıştır. Bununla birlikte farklı başarı ve motivasyon düzeyine sahip katılımcılar ile görüşmeler yapılarak çeşitleme sağlanmaya çalışılmıştır. Verilerin çözümlenmesinde araştırmacının yorumları katılmamış bulgular doğrudan alıntılar ile desteklenmiştir. Ayrıca elde edilen veriler süreç başından sonuna kadar alanında uzman kişi ile birlikte değerlendirilmiştir.

Aktarılabilirlik: Nitel araştırmalarda aktarılabilirlik verilerin yeterli düzeyde betimlenmesine bağlıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Görüşmelerden elde edilen ham veriler ortaya çıkan tema, kategori ve kodlar ile düzenlenerek yorum katılmadan aktarılmıştır. Bununla birlikte genele ait bilgileri ortaya koyabilmek amacı ile maksimum çeşitlilik örnekleme yoluna gidilmiş, dolayısıyla elde edilen görüşme sonuçlarının geneli yansıtması amaçlanmıştır.

Tutarlık: Nicel araştırmalarda güvenirlik, geçerlik için n koşuldu. Tekrar edilemeyen bir ölçümün geçerliği şüphelidir. Nitel araştırmalarda ise tekrar edilebilirlik kabul edilen varsayımlara göre mümkün değildir. Çünkü olay ve olgular değişkenlik gösterir. Bu anlamda nitel araştırma güvenirliğin odaklandığı alanlardan biri olan tutarlığa önem verir (Yıldırım ve şimşek, 2016). Çalışmada veri toplama araçlarının oluşturulması, verilerin toplanması ve analizi aşamasında tutarlığa dikkat edilmiştir. Bu anlamda görüşmeler kayıt cihazı veya tutulan notlar ile kayıt altına alınmış, verilerin kodlanması sürecinde kavramsallaştırma boyutuna dikkat edilmiş ve verilerin sonuçlarla ilişkileri kurulmuştur.

Teyit edilebilirlik: Çalışmada kullanılan veri toplama araçları, ham veriler, analiz aşamasında yapılan kodlamalar, görüşme kayıtları araştırmacı tarafından saklanmıştır. Bununla birlikte elde edilen verilerin analizi aşamasında uzman görüşleri alınmıştır.

Araştırma süreci şekil 15'te özetlenmiştir:



Şekil 15. Araştırma süreci

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde araştırmanın alt problemlerine cevap aramak için elde edilen verilerin analizleri yer almaktadır.

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgu ve Yorumlar

Araştırmanın birinci alt problemi “Mobil teknoloji destekli dikişsiz öğrenme sürecine katılan deney grubu öğrencileri ile olağan öğretimlerine devam eden kontrol grubu öğrencilerinin son test başarı puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır” şeklindedir.

Bu bölümde öğrencilerin cebir ünitesi başarı testinden aldıkları ön test ve son test puanları yorumlanmıştır. Farklı uygulama gruplarında yer alan öğrencilerin akademik başarıları çoktan seçmeli başarı testi ile belirlenmiştir. Veri kaynaklarından elde edilen puanlarının grup değişkeni açısından karşılaştırmasına ilişkin bulgu ve yorumlar aşağıda başlıklar halinde sunulmuştur.

4.1.1. Öğrencilerin Başarı Testinden Aldıkları Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması

Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerinin cebir başarı ön test puanları arasında grup değişkeni açısından anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla ilişkisiz örneklem t-testi uygulanmıştır. İlişkisiz örneklem t-testi, iki ilişkisiz örneklem ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek için kullanılır (Büyüköztürk, 2016). Öğrencilerin başarı testinden aldıkları puanlara ilişkin betimsel istatistikler ve ön test puanlarının grup değişkenine göre anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin test sonuçları Tablo 17’de verilmiştir.

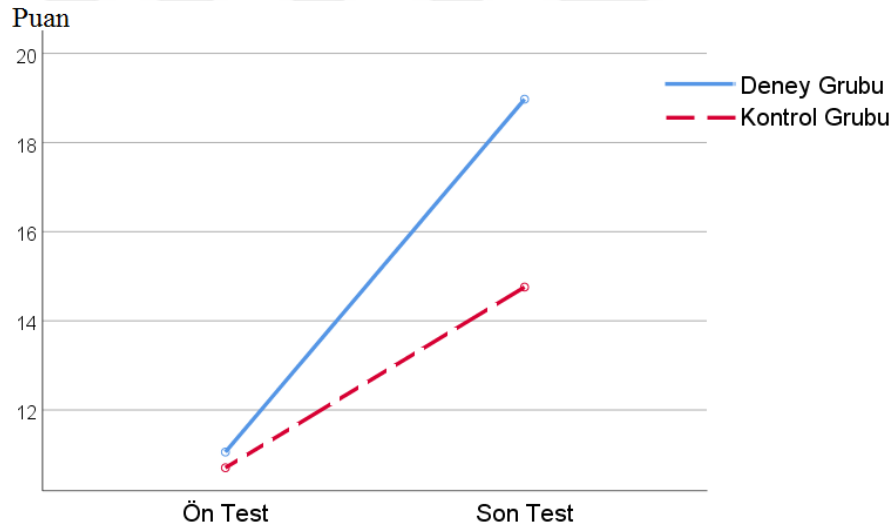
Tablo 17.
Deney ve Kontrol Gruplarının CBT Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması

Grup	N	\bar{X}	SS	sd	t	p
Deney	36	11.06	5.08	71	0.304	.762
Kontrol	37	10.70	4.83			

Tablo 17’de deney grubu öğrencilerinin CBT ön test ortalamalarının 11.06, kontrol grubu öğrencilerinin ise 10.70 olduğu görülmektedir. Gruplarda yer alan öğrencilerin CBT ön test puanları arasında grup değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı belirlenmiştir [$t(71) = 0.304, p > .05$]. Bu bulgulara göre deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin cebir öğrenme alanına ilişkin ön bilgilerinin birbirine denk olduğu söylenebilir.

4.1.2. Öğrencilerin Başarı Testinden Aldıkları Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Öğrencilerin cebir öğrenme alanı çoktan seçmeli başarı testinden aldıkları son puanları arasında anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla ilişkisiz örneklem t-testi uygulanmıştır. Öğrencilerin CBT son test puanlarının grup değişkeni göre anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin test sonuçları Tablo 18’de, ön test ve son test sonuçlarının birlikte gösterimi Şekil 16’da verilmiştir.



Şekil 16. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin CBT ön test ve son test puanlarının karşılaştırılması

Tablo 18.
Deney ve Kontrol Gruplarının CBT Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Grup	N	\bar{X}	Ss	sd	t	p	Cohen's d
Deney	36	18.97	5.45	71	3.005	.004	0.703
Kontrol	37	14.76	6.48				

Şekil 16’da CBT ön test puanlarının birbirine yakın olduğu, bununla birlikte deneysel işlem sonrası ölçülen son test puanları arasındaki farkın deney grubu lehine açıldığı görülmektedir.

Tablo 18’de deney grubu öğrencilerinin CBT son test ortalamaları 18.97, kontrol grubu öğrencilerinin ise 14.76 olduğu görülmektedir. Gruplarda yer alan öğrencilerin CBT son test puanları deney grupları lehine anlamlı farklılık göstermektedir [$t(71)=3.01$, $p<.05$; $d=0.703$]. Aradaki farka ilişkin hesaplanan *Cohen’s d* etki büyüklüğü orta düzeyde bir etki büyüklüğüne işaret etmektedir (Cohen, 1988). Bu bulguya göre mobil teknoloji destekli dikişsiz öğrenme ortamlarının öğrenci başarısını artırmada etkili olduğu söylenebilir.

4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgu ve Yorumlar

Araştırmanın ikinci alt problemi “Mobil teknoloji destekli dikişsiz öğrenme sürecine katılan deney grubu öğrencileri ile olağan öğretimlerine devam eden kontrol grubu öğrencilerinin son test motivasyon puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?” şeklindedir.

Bu bölümde öğrencilerin motivasyon ölçeğinden aldıkları ön test ve son test puanları yorumlanmıştır. Farklı uygulama gruplarında yer alan öğrencilerin motivasyon düzeyleri matematik motivasyon ölçeği ile belirlenmiştir. Veri kaynaklarından elde edilen puanlarının grup değişkeni açısından karşılaştırmasına ilişkin bulgu ve yorumlar aşağıda başlıklar halinde sunulmuştur.

4.2.1. Öğrencilerin Matematik Motivasyon Ölçeğinden Aldıkları Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması

Deney ve kontrol grubunda yer alan yedinci sınıf öğrencilerinin matematik motivasyon ön test puanları arasında grup değişkeni açısından anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla ilişkisiz örneklem t-testi uygulanmıştır. Öğrencilerin motivasyon ölçeğinden aldıkları puanlara ilişkin betimsel istatistikler ve ön test puanlarının grup değişkenine göre anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin test sonuçları Tablo 19’da verilmiştir.

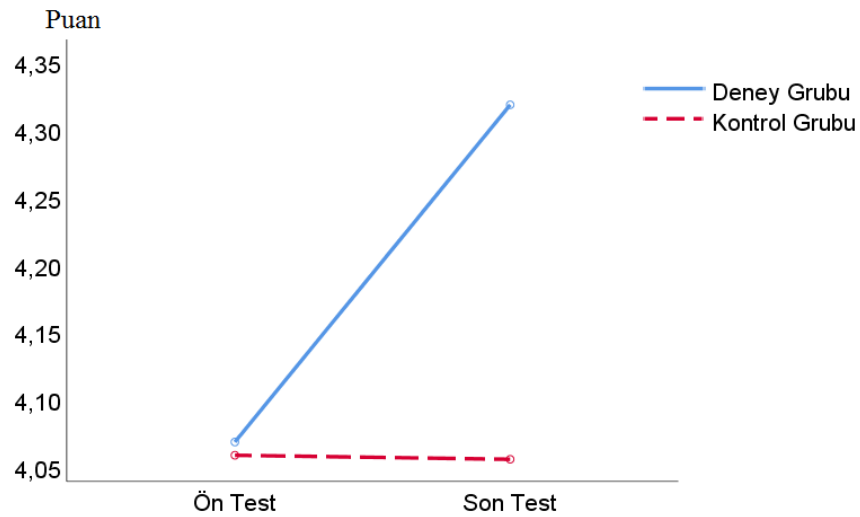
Tablo 19.
Deney ve Kontrol Gruplarının MMÖ Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması

Grup	N	\bar{X}	Ss	sd	t	p
Deney	36	4.07	0.44	71	0.104	.918
Kontrol	37	4.06	0.37			

Tablo 19’da deney grubu öğrencilerinin MMÖ ön test ortalamalarının 4.07, kontrol grubu öğrencilerinin ise 4.06 olduğu görülmektedir. Gruplarda yer alan öğrencilerin MMÖ ön test puanları arasında grup değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı belirlenmiştir [$t(71) = 0.104$, $p > .05$]. Bu bulgulara göre deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin matematik motivasyon düzeylerinin uygulama öncesi birbirine denk olduğu söylenebilir.

4.2.2. Öğrencilerin Matematik Motivasyon Ölçeğinden Aldıkları Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Öğrencilerin matematik motivasyon ölçeğinden aldıkları son test puanları arasında anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla ilişkisiz örneklem t-testi uygulanmıştır. Öğrencilerin MMÖ puanlarının grup değişkeni göre anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin test sonuçları Tablo 20’de, bununla birlikte ön test ve son test sonuçlarının birlikte gösterimi Şekil 17’de verilmiştir.



Şekil 17. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin MMÖ ön test ve son test puanlarının karşılaştırılması

Tablo 20.
Deney ve Kontrol Gruplarının MMÖ Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Grup	N	\bar{X}	SS	sd	t	p	<i>Cohen's d</i>
Deney	36	4.32	0.39	71	2.754	.007	0.633
Kontrol	37	4.06	0.43				

Şekil 17’de MMÖ ön test puanlarının birbirine yakın olduğu, bununla birlikte deneysel işlem sonrası ölçülen son test puanları açısından kontrol grubu öğrencilerinin puanları aynı kalırken, deney grubu öğrencilerinin motivasyon puanlarının arttığı görülmektedir.

Tablo 20’de deney grubu öğrencilerinin MMÖ son test ortalamalarının 4.32, kontrol grubu öğrencilerinin ise 4.06 olduğu görülmektedir. Ortalamalar incelendiğinde motivasyon düzeyleri deney grubunda “kesinlikle katılıyorum”, kontrol grubunda ise “katılıyorum” kategorisinde yer almaktadır. Bununla birlikte gruplarda yer alan öğrencilerin MMÖ son test puanları deney grupları lehine anlamlı farklılık göstermektedir [$t(71)=2.75$, $p<.05$; $d=0.633$]. Aradaki farka ilişkin hesaplanan *Cohen's d* etki büyüklüğü orta düzeyde bir etki büyüklüğüne işaret etmektedir (Cohen, 1988). Bu bulguya göre mobil teknoloji destekli dikişsiz öğrenme ortamlarının öğrencilerin matematik dersine yönelik motivasyonlarını artırmada etkili olduğu söylenebilir.

4.2.3. Öğrencilerin Matematik Motivasyon Ölçeğinin Alt Boyutlarından Aldıkları Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması

Deney ve kontrol grubunda yer alan yedinci sınıf öğrencilerinin MMÖ’nin içsel hedef yönelimi, dışsal hedef yönelimi, konu değeri, öğrenme inancı, öz yeterlik ve sınav kaygısı alt boyutları açısından ön test puanları arasında grup değişkeni açısından anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla ilişkisiz örneklem t-testi uygulanmıştır. Öğrencilerin MMÖ alt boyutlarından aldıkları puanlara ilişkin betimsel istatistikler ve puanların grup değişkeni göre anlamlı bir şekilde farklılaşp farklılaşmadığına ilişkin test sonuçları Tablo 21’de verilmiştir.

Tablo 21.

Deney ve Kontrol Gruplarının MMÖ Alt Boyutları Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması

Alt boyut	Grup	N	\bar{X}	SS	sd	t	p
İçsel Hedef Yönelimi	Deney	36	4.37	0.43	71	-0.568	.572
	Kontrol	37	4.43	0.50			
Dışsal Hedef Yönelimi	Deney	36	4.65	0.38	71	0.826	.412
	Kontrol	37	4.57	0.43			
Konu Değeri	Deney	36	4.14	0.73	71	-0.268	.789
	Kontrol	37	4.18	0.51			
Öğrenme İnancı	Deney	36	4.12	0.51	71	0.261	.794
	Kontrol	37	4.09	0.48			
Öz Yeterlik	Deney	36	3.95	0.78	71	-0.162	.872
	Kontrol	37	3.98	0.71			
Sınav Kaygısı	Deney	36	3.27	0.95	71	0.385	.701
	Kontrol	37	3.18	1.01			

Tablo 21’de deney grubu öğrencilerinin matematik motivasyon alt boyutlarından elde edilen ortalamalarının birbirine yakın olduğu görülmektedir. Gruplarda yer alan öğrencilerin MMÖ alt boyutlarına göre gruplarda yer alan öğrencilerin içsel hedef yönelimi [t(71)=-0.568, p>.05], dışsal hedef yönelimi [t(71)=0.826, p>.05], konu değeri [t(71)=-0.268, p>.05], öğrenme inancı [t(71)=0.261, p>.05], öz yeterlik [t(71)=-0.162, p>.05] ve sınav kaygısı [t(71)=0.385, p>.05] ön test puanları arasında grup değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı belirlenmiştir. Bu bulgulara göre deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin uygulama öncesi matematik motivasyon alt boyutlarından elde edilen puanların birbirine denk olduğu söylenebilir.

4.2.4. Öğrencilerin Matematik Motivasyon Ölçeğinin Alt Boyutlarından Aldıkları Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Mobil teknoloji destekli dikişsiz öğrenme sürecine katılan deney grubundaki öğrenciler ile kontrol grubunda yer alan öğrencilerin, uygulama sonrasındaki motivasyon alt boyut puanlarında farklılık olup olmadığını incelemek için ilişkisiz örneklem için t-testi uygulanmıştır. MMÖ alt boyut puanlarına ilişkin son test bulguları Tablo 22’de verilmiştir.

Tablo 22.
Deney ve Kontrol Gruplarının MMÖ Alt Boyutları Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Alt Boyutlar	Gruplar	N	\bar{X}	Ss	Sd	t	p	Cohen's d																																																												
İçsel Hedef Yönelimi	Deney	36	4.44	0.53	71	0.452	.652	0.112																																																												
	Kontrol	37	4.38	0.54					Dışsal Hedef Yönelimi	Deney	36	4.75	0.33	71	2.097	.040	0.498	Kontrol	37	4.53	0.53	Konu Değeri	Deney	36	4.51	0.44	71	2.016	.048	0.462	Kontrol	37	4.28	0.55	Öğrenme İnancı	Deney	36	4.32	0.37	71	2.250	.028	0.516	Kontrol	37	4.09	0.51	Öz Yeterlik	Deney	36	4.31	0.65	71	2.709	.008	0.627	Kontrol	37	3.86	0.78	Sınav Kaygısı	Deney	36	3.56	1.03	71	0.954	.343
Dışsal Hedef Yönelimi	Deney	36	4.75	0.33	71	2.097	.040	0.498																																																												
	Kontrol	37	4.53	0.53					Konu Değeri	Deney	36	4.51	0.44	71	2.016	.048	0.462	Kontrol	37	4.28	0.55	Öğrenme İnancı	Deney	36	4.32	0.37	71	2.250	.028	0.516	Kontrol	37	4.09	0.51	Öz Yeterlik	Deney	36	4.31	0.65	71	2.709	.008	0.627	Kontrol	37	3.86	0.78	Sınav Kaygısı	Deney	36	3.56	1.03	71	0.954	.343	0.228	Kontrol	37	3,31	1,16								
Konu Değeri	Deney	36	4.51	0.44	71	2.016	.048	0.462																																																												
	Kontrol	37	4.28	0.55					Öğrenme İnancı	Deney	36	4.32	0.37	71	2.250	.028	0.516	Kontrol	37	4.09	0.51	Öz Yeterlik	Deney	36	4.31	0.65	71	2.709	.008	0.627	Kontrol	37	3.86	0.78	Sınav Kaygısı	Deney	36	3.56	1.03	71	0.954	.343	0.228	Kontrol	37	3,31	1,16																					
Öğrenme İnancı	Deney	36	4.32	0.37	71	2.250	.028	0.516																																																												
	Kontrol	37	4.09	0.51					Öz Yeterlik	Deney	36	4.31	0.65	71	2.709	.008	0.627	Kontrol	37	3.86	0.78	Sınav Kaygısı	Deney	36	3.56	1.03	71	0.954	.343	0.228	Kontrol	37	3,31	1,16																																		
Öz Yeterlik	Deney	36	4.31	0.65	71	2.709	.008	0.627																																																												
	Kontrol	37	3.86	0.78					Sınav Kaygısı	Deney	36	3.56	1.03	71	0.954	.343	0.228	Kontrol	37	3,31	1,16																																															
Sınav Kaygısı	Deney	36	3.56	1.03	71	0.954	.343	0.228																																																												
	Kontrol	37	3,31	1,16																																																																

Tablo 22'ye göre içsel hedef yönelimi, dışsal hedef yönelimi ve konu değeri alt boyutlarında deney ve kontrol grubu öğrencilerinin motivasyon düzeylerinin “kesinlikle katılıyorum” kategorisinde olduğu görülmektedir. Buna karşın öğrenme inancı ve öz yeterlik boyutlarında deney grubu “kesinlikle katılıyorum” kategorisinde yer alırken, kontrol grubu öğrencileri “katılıyorum” kategorisinde yer almaktadır. Sınav kaygısı alt boyutunda ise deney grubu öğrencileri “katılıyorum” kategorisinde, kontrol grubu ise “kararsızım” kategorisinde yer almaktadır.

Bununla birlikte, dışsal hedef yönelimi [$t(71)=2.097$, $p<.05$; $d=0.498$], konu değeri [$t(71)=2.016$, $p<.05$; $d=0.462$], öğrenme inancı [$t(71)=2.250$, $p<.05$; $d=0.516$] ve öz yeterlik [$t(71)=2.709$, $p<.05$; $d=0.627$] alt boyutları puanı yönünden deney grupları lehine anlamlı farklılık göstermektedir. Buna karşın içsel hedef yönelimi [$t(71)=0.452$, $p>0.05$; $d=0.112$] ve sınav kaygısı [$t(71)=0.954$, $p>.05$; $d=0.228$] alt boyutları açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı görülmektedir.

4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgu ve Yorumlar

Araştırmanın üçüncü alt problemi “Mobil teknoloji destekli dikişsiz öğrenme sürecine katılan 7. sınıf öğrencilerinin cebir ünitesindeki ön test - son test başarı puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?” şeklindedir.

Bu bölümde öğrencilerin cebir ünitesi başarı testinden aldıkları puanlar yorumlanmıştır. Deney grubunda yer alan öğrencilerin akademik başarıları çoktan seçmeli başarı testi ile belirlenmiştir. Veri kaynaklarından elde edilen puanlarının karşılaştırmasına ilişkin bulgu ve yorumlar aşağıda verilmiştir.

4.3.1. Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Çoktan Seçmeli Başarı Testinden Aldıkları Ön Test- Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Mobil teknoloji destekli dikişsiz öğrenme ortamlarının matematik başarısı üzerindeki etkisinin araştırıldığı çalışmada, deney gurubu öğrencilerine uygulama öncesinde ve sonrasında yapılan CBT puanlarının ortalamaları arasında bir fark olup olmadığını belirlemek amacı ile yapılan ilişkili örneklem t testi (paired samples t-test) yapılmış ve sonuçlar Tablo 23’te verilmiştir. Yapılan ilişkili örneklem t testi karşılaştırılan iki ortalama arasında anlamlı bir fark olup olmadığını ortaya koyarken bu farkın büyüklüğü hakkında bilgi vermez (Can, 2016). Bu nedenle istatistiksel anlamlılığın yanı sıra etki büyüklüğüne de bakılmıştır.

Tablo 23.

Deney Grubu Öğrencilerinin CBT Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Test	N	\bar{X}	Ss	sd	t	p
Ön Test	36	11.06	5.08	35	-11.867	.000
Son Test	36	18.97	5.45			

Tablo23’te deney grubunda yer alan öğrencilerin uygulama öncesi başarı testi puan ortalaması 11.06, uygulama sonrası yapılan başarı testi puan ortalaması 18.97 olduğu görülmektedir. Deney grubunda yer alan öğrencilerin, son test puanları ile ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmüştür [$t(35)=-11.867$, $p<.05$; $d=1.977$]. Bununla birlikte Green ve Salkind (2014) ilişkili örneklem t testinde etki büyüklüğü ölçümlerin ortalamaları arası farkın, fark puanlar dizisinin standart sapmasına bölünmesiyle ya da t değerinin, örneklem mevcudunun kareköküne bölünmesi ile bulunabileceğini ifade etmişlerdir.

$$d = \frac{\text{Ölçüm ortalamaları arası fark}}{\text{Fark puanlarının standart sapması}}$$

veya:

$$d = \frac{t}{\sqrt{N}}$$

Test sonucunda hesaplanan etki büyüklüğü ($d=1.977$) bu farkın büyük olduğunu göstermektedir. Bu bulgulara göre mobil teknoloji destekli dikişsiz öğrenme ortamlarının matematik başarıları üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğu söylenebilir.

4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgu ve Yorumlar

Araştırmanın dördüncü alt problemi “Mobil teknoloji destekli dikişsiz öğrenme sürecine katılan 7. sınıf öğrencilerinin matematik motivasyon ön test - son test puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?” şeklindedir.

Bu bölümde matematik motivasyon ölçeğinden aldıkları puanlar yorumlanmıştır. Veri kaynaklarından elde edilen puanlarının karşılaştırmasına ilişkin bulgu ve yorumlar aşağıda verilmiştir.

4.4.1. Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Motivasyon Ölçeğinden Aldıkları Ön Test- Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Deney grubunda yer alan öğrencilerin matematik motivasyon ölçeğinden aldıkları ön test ve son puanları arasında anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla Wilcoxon işaretli sıralar testi yapılmıştır. Wilcoxon işaretli sıralar testi, ilişkili iki ölçüm setine ait puanlar arasındaki farkın anlamlılığını test etmek amacı ile kullanılmaktadır (Büyüköztürk, 2016). Bu doğrultuda elde edilen bulgular Tablo 24’te verilmiştir.

Tablo 24.
Deney Grubu Öğrencilerinin MMÖ Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Son test-ön test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	3	9.67	29	-4.296	.000
Pozitif Sıralar	28	16.68	467		
Fark Olmayan	5				

Deney grubunda yer alan öğrencilerin uygulama öncesi motivasyon puanları ile uygulama sonrası motivasyon puanları arasında bir fark olup olmadığını ortaya koymak için yapılan Wilcoxon işaretli sıralar testinin sonucuna göre öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası motivasyon puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir. [$z=-4.296$, $p<.05$]. Fark puanlarının pozitif sıralar (MMÖ son test puanı) lehine olmasından dolayı mobil teknoloji destekli dikişsiz öğrenme ortamlarının matematik dersine yönelik motivasyonlarını artırmada etkili olduğunu söylemek mümkündür.

4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgu ve Yorumlar

Araştırmanın beşinci alt problemi “Mobil teknoloji destekli dikişsiz öğrenme sürecine katılan 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları ile matematik motivasyonları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?” şeklindedir.

Bu bölümde deney grubuna katılan öğrencilerin CBT ile MMÖ puanları arasında ne derecede bir ilişki olduğunu belirlemek için korelasyon analizi yapılmıştır. Korelasyon analizine ilişkin bulgular Tablo 25’te verilmiştir.

Tablo 25.
Değişkenler Arası Korelasyon Analizi Sonuçları

Değişkenler	İHY	DHY	KD	Öİ	ÖY	SK	MG	MB
İHY	1							
DHY	0.082	1						
KD	0.786**	0.285	1					
Öİ	0.381*	0.071	0.327	1				
ÖY	0.579**	0.611**	0.691**	0.209	1			
SK	-0.228	-0.292	-0.208	-0.110	-0.393*	1		
MG	0.701**	0.551**	0.763**	0.432**	0.873**	0.672**	1	
MB	0.132	0.284	0.367*	0.044	0.508**	-0.268	0.435**	1

İHY: içsel hedef yönelimi; DHY: dışsal hedef yönelimi; KD: konu değeri; Öİ: öğrenme inancı; ÖY: öz yeterlik; SK: sınav kaygısı; MG: motivasyon genel; MB: matematik başarı; n=36; * $p<.05$; ** $p<.01$

Korelasyon katsayısı 1 ile -1 arasında değişmektedir. Bu değer 1 olması mükemmel pozitif ilişkiyi, -1 olması mükemmel negatif ilişkiyi ve 0 olması ilişkinin olmadığını göstermektedir. Korelasyon katsayısı mutlak değer olarak, 0.00-0.30 arasında olması düşük, 0.30-0.70 arasında olması orta ve 0.70-1.00 arasında olması ise yüksek düzeyde bir ilişki olarak tanımlanmaktadır. Ayrıca determinasyon katsayısı, değişkenlerden birinde gözlenen değişkenliğin ne kadarını diğer değişken tarafından açıklandığını yorumlamada kullanılır ve korelasyon katsayısının karesine (r^2) eşittir (Büyüköztürk, 2016). Deney grubunda yer alan öğrencilerin matematik başarıları ile matematik motivasyonları arasında bir ilişkinin olup olmadığını ortaya koymak için yapılan basit doğrusal korelasyon işlemi, matematik başarıları ve genel matematik motivasyon puanları arasında pozitif yönde ve anlamlı düzeyde bir ilişki olduğunu göstermektedir [$r=0.435$, $p<.01$]. Hesaplanan determinasyon katsayısı 0.19 olup matematik motivasyon puanlarındaki değişim, öğrencilerin matematik başarılarındaki değişimin %19'unu açıklayabilmektedir [$(0,432)^2 = 0.19$]. Aynı zamanda hesaplanan korelasyon katsayısı ilişkinin orta düzeyde [$r=0.3-0.7$] ilişki olduğunu göstermektedir. Motivasyon ölçeğinin alt boyutları ile akademik başarı arasındaki ilişkiye baktığımızda ise akademik başarı ile konu değeri [$r=0.367$, $p<.05$] ve öz yeterlik [$r=0.508$, $p<.01$] arasında pozitif yönde ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir. Bununla birlikte akademik başarı ile içsel hedef yönelimi, dışsal hedef yönelimi, öğrenme inancı ve sınav kaygısı arasında anlamlı ilişki bulunamamıştır.

4.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgu ve Yorumlar

Araştırmanın altıncı alt problemi “Mobil teknoloji destekli dikişsiz öğrenme süreci ile ilgili çalışmaya katılan 7. sınıf öğrencilerinin görüşleri nelerdir?” şeklindedir.

Bu alt problemin analizinde deney grubunda yer alan on iki öğrenci ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşme verilerinden yararlanılmıştır. Yıldırım ve Şimşek (2016) içerik analizinin ilk aşaması olarak ifade ettiği kodlama aşamasını, araştırmacının elde ettiği bilgileri inceleyerek anlamlı bölümlere ayırmaya ve her bölümün kavramsal olarak ne anlam ifade ettiğini bulmaya çalışması ve bu bölümlerin araştırmacı tarafından isimlendirilmesi olarak ifade etmiştir. Bu bağlamda elde edilen nitel verilerden alanında uzman iki öğretim üyesinin görüşleri alınarak kategoriler ve kodlar belirlenmiştir. Kategori ve kodlara ait frekansları değerleri içerik analizi tablosunda gösterilmiştir. Öğrencilerle yapılan görüşmelerde matematik dersinde gerçekleştirilen

mobil teknolojinin öğretimde kullanılmasına ilişkin öğrencilere iki başlık altında dokuz soru yöneltilmiştir.

Soru 1: Artırılmış gerçeklik etkinliklerini nasıl buldunuz?

Deney grubunda yer alan öğrencilere “Artırılmış gerçeklik etkinliklerini nasıl buldunuz?” sorusu yöneltilmiş ve alınan yanıtlardan “olumlu” ve “olumsuz” olmak üzere iki kategori ve bu kategorilere ilişkin sekiz kod ortaya çıkmıştır. Birinci soru ile ilişkin öğrencilerden elde edilen kategori ve kodlara ait frekans değerleri Tablo 26’da verilmiştir.

Tablo 26.
Öğrencilerin Artırılmış Gerçeklik Etkinliklerine İlişkin Görüşleri

Kategori	Kod	Öğrenci	Frekans
Olumlu	Faydalı	Ö2,Ö4,Ö6,Ö8,Ö9	5
	Akılda kalıcı	Ö3,Ö7,Ö10,Ö12	4
	Eğlenceli	Ö3,Ö5,Ö7,Ö12	4
	Görsel etki	Ö1,Ö2,Ö10,Ö11	4
	Gerçek hayata uygun	Ö6,Ö8	2
	Modelleme	Ö1	1
Olumsuz	Tableti sabit tutmada zorlanma	Ö1,Ö2	2
	Animasyonlarda ses efektlerinin olmaması	Ö2	1
Toplam			23

Tablo 26’ya göre öğrencilerin görüşlerine dayalı olarak “olumlu” (f=20) ve “olumsuz” (f=3) kategorileri ortaya çıkmıştır. Olumlu kategorisinin kodları; “faydalı” (f=5), “akılda kalıcı” (f=4), “eğlenceli” (f=4), “görsel etki” (f=4) “gerçek hayata uygun” (f=2), ve “modelleme” (f=1) dir. Olumsuz kategorisinin kodları “tableti sabit tutmada zorlanma” (f=2) ve “animasyonlarda ses efektlerinin olmaması” (f=1) şeklindedir.

Faydalı ile ilgili beş görüş bulunmaktadır. Örnek görüşler aşağıda verilmiştir:

“Benim için faydalı oldu. Güzeldi. Öğrenirken teknolojiyi kullanmak benim için iyiydi, faydalı oldu. Mesela hem o etkinliği görsellerle beraber daha çabuk

kavradım. Etkinliklerin süresi normaldi. Videoları daha çok sevdim diyebilirim.” (Ö2).

“Faydalı olduğunu düşünüyorum. Mesela ben denklemleri falan anlamamıştım. Videoları ve etkinlikleri izledikten sonra neyi ne yapılacağını oradan öğrendim.” (Ö4).

“Ben çok faydalı buldum. Bu proje benim bu konuda ki eksiklerimi tamamlamaya yardımcı oldu.” (Ö9).

Akılda kalıcılık ile ilgili dört görüş bulunmaktadır. Örnek görüşler aşağıda verilmiştir:

“Bence uygulama gayet güzeldi. Kullanımı kolaydı. Etkinlikleri orta düzeyde buldum. Etkinlikler çok kolayda değildi çok zorda değildi. Videoları beğendim özellikle. Videolar aklımda kaldı hep. Artırılmış gerçeklik etkinliği beni olumlu yönde etkiledi. Kitaptan çözmeye göre farklı ve eğlenceli bir uygulama oldu.” (Ö3).

“Bence etkinlikler çok iyi. Çünkü dersler daha eğlenceli, daha öğretici ve öğrenmesi daha kolay akılda kalıcı oluyor.” (Ö7).

Eğlenceli olması ile ilgili dört görüş bulunmaktadır. Örnek görüşler aşağıda verilmiştir:

“Etkinlikleri izleyince daha iyi geldi bana. Yani ilk önce etkinlikleri izleyip sonra testleri çözmek bana daha iyi oldu. Başlangıçta soruları tedirgin çözüyordum. Ama etkinlikleri izledikten sonra daha iyi çözmeye başladım. Artık anlayarak çözüyordum. Uygulamayı kullanmak benim için zor değildi. Bir etkinliği iki ya da üç kez izliyordum çünkü eğlenceliydi.” (Ö5).

“Ben gayet güzel buldum. Etkinlikler, videolar gayet güzel ve eğlenceliydi. Bu uygulama devam etmeli. Ben çok katkısını gördüm.” (Ö12).

Görsel etki ile ilgili dört görüş bulunmaktadır. Örnek görüşler aşağıda verilmiştir:

“Daha önce öğrenmiş olduğum cebir konusunun bende daha fazla iyi pekişmesinde etkili oldu. Dinlemekten ziyade görsel anlamda da etkili olduğu için bilgilerimin zihnimde kalıcı olmasını sağladı. Karşılaştığım bir takım

sorularda gözlerimi kapattığımda gözümün önünde görsel anlamda belirdi ve soru çözüme katkısı oldu.” (Ö10).

“Oldukça etkileyiciydi. Özellikle görsel konuda akılda kalıyordu.” (Ö11).

Gerçek hayata uygunluk ile ilgili iki görüş bulunmaktadır. Örnek görüş aşağıda verilmiştir:

“Bence yararlı bir uygulama olmuş. Bu uygulama sayesinde daha çok pratik yapabildik. Soruların çözümlerinin gerçek hayata uyarlanmış olması daha kolay anlamamı sağladı.” (Ö6).

Modelleme ile ilgili bir görüş bulunmaktadır. Ö1 bu yöndeki görüşünü şu şekilde ifade etmiştir:

“Etkinlikler iyiydi yani sadece sayılarla değil modelleme ile görüyoruz. Daha iyi oluyor. Daha önce artırılmış gerçeklik uygulamaları görmemiştım. Videolar iyiydi örneklerle daha iyi anladım konuyu. Görsel olarak görünce konuyu anlamak daha kolay oldu benim için.” (Ö1).

Uygulamanın olumlu yönleri ile birlikte olumsuz olarak gördükleri tableti sabit tutmada zorlanma ve animasyonlarda ses efekti olsa iyi olurdu diyen öğrenci görüşleri aşağıda verilmiştir.

“Videolarda bol bol örneklerin olması iyiydi. Ama kâğıda tutmadan yapılabilseydi daha iyi olabilirdi.” (Ö1).

“Modellemelerde aslında ses efekti olabilirdi. Birde hem tutup hem izlemek biraz zordu benim için.” (Ö2).

Soru 2: Artırılmış gerçeklik etkinliklerinin konuyu öğrenme sürecini nasıl etkilediğini düşünüyorsunuz?

Deney grubunda yer alan öğrencilere “Artırılmış gerçeklik etkinliklerinin konuyu öğrenme sürecini nasıl etkilediğini düşünüyorsunuz?” sorusu yöneltilmiş ve alınan yanıtlardan “bilişsel” ve “duyuşsal” olmak üzere iki kategori ve bu kategorilere ilişkin yedi kod ortaya çıkmıştır. İkinci soruya ilişkin öğrencilerden elde edilen kategori ve kodlara ait frekans değerleri Tablo 27’de verilmiştir.

Tablo 27.
Öğrencilerin Artırılmış Gerçeklik Etkinliklerinin Konuyu Öğrenme Sürecini Nasıl Etkilediğine İlişkin Görüşleri

Kategori	Kodlar	Öğrenci	Frekans
Bilişsel	Kolay öğrenme fırsatı	Ö2,Ö6,Ö8,Ö11	4
	Üç boyutlu şekiller ile akılda kalıcılık	Ö1,Ö4,Ö7	3
	Tekrar izleyebilme	Ö3,Ö9	2
	Hızlı öğrenme	Ö5,Ö12	2
	Zihinde canlandırma	Ö7	1
Duyuşsal	Eğlenceli	Ö4,Ö10	2
	Merak duygusu uyandırma	Ö10	1
Toplam			15

Tablo 27'ye göre öğrencilerin görüşlerine dayalı olarak “bilişsel” (f=12) ve “duyuşsal” (f=3) öğrenme kategorileri ortaya çıkmıştır. Bilişsel öğrenme kategorisinin kodları; “kolay öğrenme fırsatı” (f=4), “üç boyutlu şekiller ile akılda kalıcılık” (f=3), “tekrar izleyebilme” (f=2), “hızlı öğrenme” (f=2) ve “zihinde canlandırma” (f=1) şeklindedir. Duyuşsal öğrenme kategorisinin kodları ise; “eğlenceli” (f=2) ve “merak duygusu uyandırma” (f=1) şeklindedir.

Kolay öğrenme fırsatı ilgili dört görüş bulunmaktadır. Örnek görüşler aşağıda verilmiştir:

“Olumlu etkiledi. Konuyu öğrenmem kolaylaştı. Sorular ile de konuyu iyice pekiştirdim.” (Ö2).

“Çok daha kolay öğrendim. Çünkü gerçek hayatla soruların çözümlerini şifreleyip uyarlayabildim.” (Ö6).

“6. sınıfta denklemden bir şey anlamamıştım. Bu yılın ilk başlarında biraz daha anladım ve animasyon sayesinde çok kolay anladım.” (Ö8).

Üç boyutlu şekiller ile akılda kalıcılık ile ilgili üç görüş bulunmaktadır. Örnek görüşler aşağıda verilmiştir:

“Artırılmış gerçeklik etkinlikleri sayesinde matematik ifadelerini üç boyutlu şekillerle gördüm ve konuyu daha iyi öğrendim.” (Ö1).

“Etkinliklerin 3 boyutlu olması sayesinde akılda daha kalıcı oluyor. Mesela yazı yerine bir şekil falan gelince insanın aklında daha çok kalıyor. Mesela bir denklemi yazmak yerine terazi ile modellendiği zaman insanın aklında daha kalıcı olabiliyor. Mesela normalde sayıları falan akılda tutmak zor, ama terazi ile falan modelleyince insanların kafasında daha kalıcı olabiliyor. Dersi derste dinleyen bir öğrenci başarılıdır diyelim. Ama mesela dersi dinleyip anlamayan sonra eve gidip tekrar uygulamaları izleyen bir öğrenci başarılı olabiliyor. Ya da internette tekrardan konuyu dinleyen bir öğrenci başarılı olabilir. Ben mesela üç boyutlu daha iyi öğrendiğimi düşünüyorum. Bazı etkinlikler de video vardı. Bazı öğrenciler mesela dinleyerek daha iyi öğrenebiliyor. Videoların bu yönden konuyu öğrenmemde bana katkısı oldu. Birde süreci zevkli bir şekilde ilerletti. Bu da bayağı eğlenceliydi.” (Ö4).

Tekrar izleyebilme ilgili iki görüş bulunmaktadır. Ö3 ve Ö9’un bu yöndeki görüşleri aşağıda verilmiştir:

“İstediğim zaman konuyu tekrar dinleyebileceğim bir uygulama olduğu için daha verimli olduğunu düşünüyorum.” (Ö3).

“Konuyu anlamamızda çok güzel etkinlikler yaptırıp, soru şekillerinin nasıl olduğunu da belirtiyor. İstediğim zaman tekrar tekrar izledim.” (Ö9).

Hızlı öğrenme ilgili iki görüş bulunmaktadır. Ö5 ve Ö12’nin bu yöndeki görüşleri aşağıda verilmiştir:

“Denklemler konusunu öğrenmede daha aktif oldum. Bu aktifliğim benim denklemleri öğrenmemi hızlandırdı ve daha başarılı oldum.” (Ö5).

“Etkinlikler ve videolar sayesinde konuyu daha iyi pekiştirdim. Evde videoları izleyip okulda öğretmen anlatınca daha hızlı bir şekilde konuyu anladım.” (Ö12).

Zihinde canlandırma ilgili bir görüş bulunmaktadır. Ö7’nin görüşü şu şekildedir:

“Üç boyutlu özelliği sayesinde akılda kalarak günlük hayatıma etkileri oldu. Derslerde gözümün önüne gelerek çözüm üretiyorum. Yani etkiler çok iyiydi.” (Ö7).

Öğrenciler ayrıca artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrenmede merak duygularını artırdığını ve öğrenmenin daha eğlenceli olduğunu belirtmişlerdir. Örnek görüş aşağıda verilmiştir:

“Görme duygusuna hitap ettiği için benim ilgi ve merakımın odağı oldu. Merakımı artırdı ve konular üzerinde daha uzun süre dikkatimi topladığım için öğrenme sürecimi olumlu yönde etkiledi. Eğlenceli bir öğrenme gerçekleşti.”
(Ö10).

Soru 3: Artırılmış gerçeklik etkinliklerinin, süreçteki problemlerin çözümünde yardımcı olduğunu düşünüyor musun?

Deney grubunda yer alan öğrencilere “Artırılmış gerçeklik etkinliklerinin, süreçteki problemlerin çözümünde yardımcı olduğunu düşünüyor musun?” sorusu yöneltilmiş ve alınan yanıtlardan “olumlu” ve “olumsuz” kategorileri ve bu kategorilere ilişkin altı kod ortaya çıkmıştır. Üçüncü soruya ilişkin öğrencilerden elde edilen kategori ve kodlara ait frekans değerleri Tablo 28’de verilmiştir.

Tablo 28.
Öğrencilerin Artırılmış Gerçeklik Etkinliklerinin Problem Çözerken Nasıl Yardımcı Olduğuna İlişkin Görüşleri

Kategori	Kodlar	Öğrenci	Frekans
Olumlu	Hatırlama	Ö5,Ö6,Ö7,Ö10	4
	Benzer sorulardan faydalanma	Ö2,Ö4	2
	Tekrar fırsatı verme	Ö3,Ö11	2
	Konuyu pekiştirme	Ö1	1
	Etkinliklerin ayrıntılı olması	Ö9	1
Olumsuz	Etkinliklerde soru sayısının az olması	Ö8,Ö12	2
Toplam			12

Tablo 28’e göre öğrencilerin görüşlerine dayalı olarak “olumlu” (f=10) ve “olumsuz” (f=2) kategorileri ortaya çıkmıştır. Olumlu kategorisinin kodları; “hatırlama” (f=4), “benzer sorulardan faydalanma” (f=2), “tekrar fırsatı verme” (f=2),

“konuyu pekiştirme” (f=1) ve “etkinliklerin ayrıntılı olması” (f=1) şeklindedir. Olumsuz kategorisinin kodu ise “etkinliklerde soru sayısının az olması” (f=2) şeklindedir.

Etkinliklerin soru çözerken hatırlanması ile ilgili dört görüş ortaya çıkmıştır. Öğrenci görüşleri aşağıda verilmiştir:

“Evet, yardımcı olduğumu düşünüyorum. Mesela bir manava giderken falan başka işlerde de yardımı oldu. Çünkü etkinlikleri izledikten sonra soruları çözerken etkinlikler aklımda canlanıyordu. Kafamda canlanıyordu ve soruları çözerken benim için çok iyi oluyordu.” (Ö5).

“Tabiki evet. Çünkü telefon her zaman kullandığımız bir şey. Bu sayede bu konudaki sıkıntılarımı giderdim. Telefonuma daha çok matematik dersi için baktım. Bu sayede problemlerin çözümü sürekli gözümün önünde oldu.” (Ö6).

“Evet, yardımcı olduğumu düşünüyorum. Yapamadığım sorularda etkinlikler aklıma geliyordu bu yüzden zor dediklerim kolay oldu. Bu benim daha çok istekli olmamı sağladı.” (Ö7).

“Teknolojinin hayatımın her alanında olduğu gibi eğitim alanında da faydalı olabileceğini gördüm. Teknolojinin sadece eğlence amaçlı değil öğrenme amaçlıda kullanılabileceğini gördüm. Problemi çözmemde olumlu yöne katkıları olduğunu düşünüyorum. Çünkü soruları çözerken etkinlikler aklıma geliyordu hep.” (Ö10).

Benzer sorulardan faydalanma ile ilgili iki görüş bulunmaktadır. Ö2 ve Ö4’ün bu doğrultudaki görüşleri aşağıda verilmiştir:

“Problemlerin çözümünde yardımcı olduğumu düşünüyorum. Sorular videoları izledikten sonra daha anlaşılır geliyordu. Benzer soruların olması bana fayda sağladı. Modellemelerdeki terazi soruları bana soruları çözerken yardımcı olduğumu düşünüyorum.” (Ö2).

“Elbette. Çünkü ben tam olarak anlamadığım konuyu etkinliklerde izleyerek oturtmaya başlamıştım. Mesela etkinliklerden sonra sorular vardı. Benzer soruların çözülmesinde bana katkı sağladığını düşünüyorum.” (Ö4).

Etkinliklerin tekrar fırsatı vermesi ile ilgili iki görüş bulunmaktadır. Örnek görüş aşağıda verilmiştir:

“ Yardımcı olduğunu düşünüyorum. Çünkü öncelikle önemli olan temeli sağlam bir şekilde atmak. Bu konuyu detaylı bir şekilde artırılmış gerçeklik etkinlikleriyle tekrarladık ve bu iyi ve sağlam bir temel oldu bize. Bu sebeple atılan bu sağlam temel, ilerideki problemleri çözmemizi kolaylaştıracak diye düşünüyorum.” (Ö11).

Konuyu pekiştirme ile ilgili bir görüş bulunmaktadır. Ö1’in görüşü aşağıda verilmiştir:

“Evet, kesinlikle oldu. Konuyu pekiştirmek benim için önemliydi. Artırılmış gerçeklik etkinlikleri süreçteki problemleri çözmeme yardımcı oldu.” (Ö1).

Etkinliklerin ayrıntılı olması ile ilgili bir görüş ortaya çıkmıştır. Ortaya çıkan görüş aşağıda verilmiştir:

“Evet, yardımcı olduğunu düşünüyorum. Artırılmış gerçeklik projesi soruyu en ince ayrıntısına kadar ve soruları daha rahat bir şekilde çözmemize yardımcı oluyor.” (Ö9).

Öğrencilerden iki tanesi etkinlikte yer alan soru sayılarının az olması yönünde olumsuz görüş bildirmişlerdir. Bu iki öğrencinin görüşleri aşağıda verilmiştir:

“Aslında ders hocamız anlatımıyla anladım. Animasyonlar sadece tekrar oldu. Animasyonlar bence biraz daha örneklendirici olsa daha ilgi çekici olur ve daha çok dikkat çeker.” (Ö8).

“Evet, yardımcı olduğunu düşünüyorum. Ben problemlerde çok zorlanırım. Ama bu sayede gayet iyi anladım. Ama daha çok problem olmalıydı fasiküllerde.” (Ö12).

Soru 4: Artırılmış gerçeklik etkinlikleri konuyu öğrenmeye yönelik isteğinizi ve konuya karşı ilginizi nasıl etkiledi?

Deney grubunda yer alan öğrencilere “Artırılmış gerçeklik etkinlikleri konuyu öğrenmeye yönelik isteğinizi ve konuya karşı ilginizi nasıl etkiledi?” sorusu yöneltilmiş ve alınan yanıtlardan “olumlu” kategorisi ve bu kategoriye ilişkin yedi kod ortaya çıkmıştır. Dördüncü soruya ilişkin öğrencilerden elde edilen kategori ve kodlara ait frekans değerleri Tablo 29’da verilmiştir

Tablo 29.
Öğrencilerin Artırılmış Gerçeklik Etkinliklerinin İstek ve İlgilerini Nasıl Etkilediğine İlişkin Görüşleri

Kategori	Kodlar	Öğrenci	Frekans
Olumlu	Teknolojinin dâhil olması	Ö1,Ö2,Ö4,Ö7,Ö11,Ö12	6
	İlk defa kullanılması	Ö2,Ö4,Ö6	3
	Uygulamanın ilginç olması	Ö2,Ö8,Ö9	3
	Eğlenceli	Ö4,Ö5,Ö7	3
	Merak uyandırıcı	Ö4,Ö10	2
	Farklı	Ö3,Ö10	2
	Gerçek hayata uyarlama	Ö6	1
Toplam			20

Tablo 29'a göre öğrencilerin görüşlerine dayalı olarak motivasyon (f=20) teması altında "olumlu" kategorisi ortaya çıkmıştır. Olumlu kategorisinin kodları; "teknolojinin dahil olması" (f=6), "ilk defa kullanılması" (f=3), "uygulamanın ilginç olması" (f=3), "eğlenceli" (f=3), "merak uyandırıcı" (f=2), "farklı" (f=2) ve "gerçek hayata uyarlama" (f=1) şeklindedir.

Teknolojinin dâhil olması ile ilgili altı görüş bulunmaktadır. Örnek görüşler aşağıda verilmiştir:

"Artırılmış gerçeklik uygulamasıyla daha istekli çalışmaya başladım. Olumlu etkilediğini düşünüyorum. Konuyu öğrenmeye yönelik isteğimi artırdı. Artırılmış gerçeklik uygulamalarında teknolojiyi kullanmak konuya olan ilgimi de artırdı." (Ö1).

"Mesela okulda normal dinlerdik falan ama mobil teknolojide girince işin içine daha eğlenceli oldu. Videolar falan dinledik. Ben denklemleri okulda dinleyince çok iyi anlamamıştım. Ama bu videolar izleyince daha iyi anladım. Bu yüzden derse yönelik isteğimi olumlu etkilediğini düşünüyorum. Gerçekten konuyu öğrenmeyi çok istedim ve başardım." (Ö4).

"Ben zaten matematiği seviyorum. Konuları öğrenmekte istiyorum. Konuyu öğrenme isteğimi olumlu etkiledi. Bu uygulama sayesinde konuya ilgim biraz

daha arttı. Zaten konuyu öğrenme isteğim vardı ama bu teknoloji sayesinde konulara karşı daha çok ilgi duydum.” (Ö12).

İlk defa kullanılmasının motivasyonlarını artırdığını düşünen üç öğrenci vardır. Örnek görüşler aşağıda verilmiştir:

“Daha önce kullanmamıştık böyle bir şey. İlk defa kullanmak bana ilginç geldi. İlk gördüğümde şaşırdım açıkçası. Hem üç boyutlu olması hem de ondan bir şeyler öğreniyor olmam beni şaşırttı. Nasıl desem ilgimi aslında faydalı oldu diyebilirim.” (Ö2).

“Daha önce artırılmış gerçeklik görmemişim ben. İlk defa izleyince çok merak ettim devamını.” (Ö4).

Uygulamanın ilginç olması ile ilgili üç görüş bulunmaktadır. Örnek görüş aşağıda verilmiştir:

“Artırılmış gerçeklik konuyu öğrenmemizde bize çok yardımcı oldu ve projede ki videoların ve üç boyutlu modellemelerin olması ile daha güzel bir şekilde anladığımı düşünüyorum. Uygulamayı çok ilginç buldum. Konuya olan ilgimde arttığını düşünüyorum. Çünkü konuları artık rahat yapabildim.” (Ö9).

Uygulamanın eğlenceli olması ile ilgili üç görüş bulunmaktadır. Ö5 ve Ö7'nin bu yöndeki görüşleri aşağıda verilmiştir:

“İsteğimi olumlu yönde etkiledi. Bana göre etkinlikteki sorular çok eğlenceliydi. Yani tam benim isteğimi artıracak sorulardı. Yani siz dersiniz ki her şeye olumlu cevap veriyor. İsteğimle beraber ilgimde arttı Çünkü benim matematiğim çok iyi değil. Ondan pek yapamazdım. Yani isteksizdim o yüzden benim üzerimde çok büyük bir etkisi oldu”. (Ö5).

“Daha çok eğlendim. Bu nedenle her gün isteğim arttı. Herkese yarayacağını düşünüyorum.” (Ö7).

Uygulamanın merak duygusunu arttırdığını söyleyen iki öğrenci vardır. Örnek görüş aşağıda verilmiştir:

“Bende ilgi ve merak uyandırdığı için dikkat süremi artırdı. Öğrenmede büyük bir istek oluşturdu bende. Görme duyuma hitap ettiği için ilgi çekici oldu ve farklı bir teknik oldu” (Ö10).

Kullanılan teknolojinin farklı olduğunu belirtip, bunun öğrenme isteğini artırdığını söyleyen iki öğrenci vardır. Örnek görüş aşağıda verilmiştir:

“Uygulama sıradan ders çalışmadan farklı olduğu için konuya olan ilgimi artırdı.” (Ö3).

Gerçek hayata uyarlama ile ilgili bir görüş bulunmaktadır. Ö6'nın görüşü aşağıda verilmiştir:

“Kısa süremi alması ve gerçek hayata uyarlaması bu konuyu öğrenmemde bana çok yararlı oldu. Benim de motivasyonumu artırdı.” (Ö6).

Soru 5: Ders etkinlikleri esnasında kurulan WhatsApp grupları hakkında görüşleriniz nelerdir?

Deney grubunda yer alan öğrencilere “Ders etkinlikleri esnasında kurulan WhatsApp grupları hakkındaki görüşleriniz nelerdir?” sorusu yöneltilmiş ve alınan yanıtlardan “olumlu” ve “olumsuz” kategorileri ve bu kategorilere ilişkin dört kod ortaya çıkmıştır. Beşinci soruya ilişkin öğrencilerden elde edilen kategori ve kodlara ait frekans değerleri Tablo 30’da verilmiştir.

Tablo 30.
Öğrencilerin WhatsApp Gruplarına İlişkin Görüşleri

Kategori	Kodlar	Öğrenci	Frekans
Olumlu	Tartışma ortamı	Ö2,Ö3,Ö4,Ö5,Ö6,Ö7,Ö9,Ö10,Ö11	9
	Okul dışı birliktelik	Ö1	1
Olumsuz	Sanal ortamda soru paylaşmak	Ö8	1
	Katılım eksikliği	Ö12	1
Toplam			12

Tablo 30’a göre öğrencilerin görüşlerine dayalı olarak WhatsApp grupları hakkında genel görüşleri doğrultusunda iki kategori oluşmuştur. Öğrencilerin büyük bir kısmı WhatsApp uygulamalarının olumlu yönlerinden bahsederken soru tartışmalarına dikkat çekmişlerdir. İki öğrenci ise olumsuz görüş belirtmişlerdir. Olumlu kategorisinde (f=10); “tartışma ortamı” (f=9) ve “okul dışı birliktelik” (f=1) yer alırken, öğrenci

görüşlerinden elde edilen olumsuz kategorisinde; “sanal ortamda soru paylaşmak” (f=1) ve “katılım eksikliği” (f=1) kodları yer almaktadır.

WhatsApp uygulamasının olumlu yönleri olarak gördükleri tartışma ortamı kodu ile ilgili dokuz görüş ortaya çıkmıştır. Bu görüşlerden bazıları aşağıda verilmiştir:

“Arkadaşlarımla beraber sosyal ortamda soruları tartışmam hoşuma gitti. Daha önce ders ile ilgili böyle bir grubumuz olmamıştı hiç. Bundan sonrada olması bizim için güzel olur. İkinci dönemde böyle bir grubumuz olmasını çok isterdim. Etkinlikleri yaparken aynı zamanda arkadaşlarım ve öğretmenim ile soruları tartışmak konuyu öğrenmemde, soruları anlayıp çözebilmemde yardımcı oldu.” (Ö2).

“Soruları tartışmak güzeldi. Çözdüğüm soruları doğru yapıp yapmadığının merakı ve gruptaki arkadaşlarımın cevaplarını görmek beni daha çok heyecanlandırıp, derse olan ilgimi artırdı.” (Ö3).

“Hem fotoğrafını çekip atıyorduk. O soru üzerinde anlamadığımız soru üzerinde tartışıyorduk. Yani daha iyi oluyordu. Anlamadığımız soruları öğrenebiliyorduk. Daha önce WhatsApp grubumuz hiç olmamıştı. Bence her zaman olmalı.” (Ö5).

“Güzeldi. Çünkü yaptığımız soruları kontrol etmemize ve yanlış yaptığımız soruların doğrularını öğrenmemize yardımcı oldu. Öğretmenim ve diğer arkadaşlarımla bu soruların cevaplarını tartışarak bulduk. Ya da varsa daha kolay ve hızlı yolunu öğrendik.” (Ö6).

“WhatsApp grupları bizim için çok etkili oldu. Dersi iyi anlamamızı sağladı. Bir soruyu anlamadığımda direk gruba sorup sorunun cevabını öğreniyordum. Soruların tartışılması hoşuma gitti.” (Ö9).

WhatsApp grupları hakkında görüş bildiren öğrencilerden Ö1, olumlu görüş olarak okul dışında bir araya gelmekten bahsetmiştir. Bu konu ile ilgili öğrenci görüşü aşağıda verilmiştir:

“WhatsApp çok iyiydi. Cevaplarımızı atıyorduk. Yanlışlarımızı karşılaştırıyorduk. Bazen soru çözüyorduk. Arkadaşlarımızla okul dışında da soru çözmüş oluyorduk. WhatsApp grupları beni olumlu yönde etkiledi. Bu gruplar sayesinde soruları daha kolay çözdüm.” (Ö1).

Oluşturulan WhatsApp grupları ile ilgili iki olumsuz görüş bulunmaktadır. Bu iki görüş aşağıda verilmiştir:

“WhatsApp grubu fikri hoşuma gitmedi. Sanal âlemde öğrencilerin ödevlerinin kontrol etmek hoşuma gitmedi. Birebir ders dinlemek bence daha etkili olurdu.” (Ö8).

“WhatsApp gruplarında bir iki kişi dışında kimse sorular üzerinde tartışmıyordu. Çok fazla etkili bulamadım.” (Ö12).

Soru 6: Oluşturulan WhatsApp gruplarında grup içi etkileşim nasıldı?

Deney grubunda yer alan öğrencilere “Oluşturulan WhatsApp gruplarında grup içi etkileşim nasıldı?” sorusu yöneltilmiş ve alınan yanıtlardan “olumlu” ve “olumsuz” kategorileri ve bu kategorilere ilişkin altı kod ortaya çıkmıştır. Altıncı soruya ilişkin öğrencilerden elde edilen kategori ve kodlara ait frekans değerleri Tablo 31’de verilmiştir.

Tablo 31.
Öğrencilerin Grup İçi Etkileşimine İlişkin Görüşleri

Kategori	Kodlar	Öğrenci	Frekans
Olumlu	Yardımlaşma	Ö1,Ö5,Ö6,Ö7,Ö9,Ö11	6
	Aktiflik	Ö6,Ö11	2
	Samimi ortam	Ö4,Ö10	2
	Kişiler arası hoşgörü	Ö4	1
Olumsuz	Süre kısıtlılığı	Ö2,Ö8	2
	Kişi sayısının az olması	Ö3,Ö12	2
Toplam			15

Tablo 31’e göre öğrencilerin görüşlerine dayalı olarak “olumlu” (f=11) ve “olumsuz” (f=4) kategorileri ortaya çıkmıştır. Olumlu kategorisinin kodları; “yardımlaşma” (f=6), “aktiflik” (f=2), “samimi ortam” (f=2) ve “kişiler arası hoşgörü” (f=1) şeklindedir. Olumsuz kategorisinin kodları; “süre kısıtlılığı” (f=2) ve “kişi sayısının az olması” (f=2) şeklindedir.

Yardımlaşma ile ilgili altı görüş bulunmaktadır. Örnek görüşler aşağıda verilmiştir:

“Hocam ben arkadaşlarımla soruları tartışabiliyorum. WhatsApp bana faydalı oldu. Çünkü hem soru tartışıyoruz hem de birbirimize yardımcı oluyorduk. Mesela ilkin yanlıştığımızı anlıyoruz.” (Ö5).

“Yardımlaşmamız geyet iyiydi. Yanlıştığımızdan anında haberimiz oldu. Aynı zamanda diğerlerine anlatarak bizler kendimizi geliştirdik.” (Ö7).

Aktiflik ile ilgili iki görüş bulunmaktadır. Ö6'nın bu yöndeki görüşü aşağıda verilmiştir:

“Herkes aktifti ve herkes cevaplarını eksiksiz bir şekilde atıyordu. Eksiklerimizi ve yanlıştığımızı bu sayede gördük ve bir daha yanlış yapmadık. Anlamadığımız konuları birbirimize anlattık.” (Ö6).

Samimi ortam ile ilgili iki görüş bulunmaktadır. Örnek görüş aşağıda verilmiştir:

“Hem öğretmen hem de öğrenciler samimiyet içerisinde iletişim kuruyorlardı. Bu nedenle baskı olmadan samimi bir ortamda öğrenme daha güzel, daha kolay gerçekleşti.” (Ö10).

Kişiler arası hoşgörü ile ilgili bir görüş bulunmaktadır. Ö4 bu yöndeki görüşünü şu şekilde ifade etmiştir:

“Mesela bir soruyu yanlış yapınca diğerleri bize söylüyordu. İnsanlar yanlış yaptığı soruları öğrenebiliyordu. Sonra ön yargı olmuyordu. Mesela biri bu soru yanlıştı deyince karşıdaki kişi hoşgörülü davranıyordu. Kimse kimseye kızmıyordu.” (Ö4).

Grup içi iletişimin olumsuz yönlerinden bahseden dört öğrenci bulunmaktadır. Bunlardan ikisi soruları tartışmak için kendilerine verilen sürenin kısıtlı olmasından bahsetmiş, iki öğrenci ise tartışma için kurulan gruptaki öğrencilerin daha fazla olması gerektiğini belirtmiştir. Örnek görüşler aşağıda verilmiştir:

“Grup içi arkadaşlarımla buluşmak güzeldi. Ama süresi biraz daha uzun olabilirdi. Ben biraz geç katılıyordum.” (Ö2).

“Gruptaki kişi sayısı fazla olabilirdi belki. Ama grup içinde konuya olan merakımı artırdı.” (Ö3).

“Daha fazla soru paylaşabileceğimiz saat olsaydı daha etkili olurdu. Yani soru tartışmak için daha fazla saat yapılırdı iyi olurdu.” (Ö8).

Soru 7: WhatsApp gruplarında soruların tartışılması, konu ile ilgili soruları çözebilmenize yardımcı oldu mu?

Deney grubunda yer alan öğrencilere “WhatsApp gruplarında soruların tartışılması, konu ile ilgili soruları çözebilmenize yardımcı oldu mu?” sorusu yöneltilmiş ve alınan yanıtlardan “grup çalışması” kategorisi ve bu kategoriye ilişkin iki kod ortaya çıkmıştır. Yedinci soruya ilişkin öğrencilerden elde edilen kategori ve kodlara ait frekans değerleri Tablo 32’de verilmiştir.

Tablo 32.
Öğrencilerin WhatsApp Gruplarında Soruların Tartışılmasına İlişkin Görüşleri

Kategori	Kodlar	Öğrenci	Frekans
Grup çalışması	Yardımlaşma	Ö1,Ö2,Ö3,Ö4,Ö9,Ö10,Ö11	7
	Çözümleri karşılaştırma	Ö5,Ö6,Ö7,Ö8,Ö12	5
Toplam			12

Tablo 32’ye göre öğrencilerin görüşlerine dayalı olarak “grup çalışması” kategorisi ortaya çıkmıştır. Grup çalışmasının kodları; “yardımlaşma” (f=7), ve “çözümleri karşılaştırma” (f=5) şeklindedir.

Yardımlaşma ile ilgili yedi görüş bulunmaktadır. Bu yöndeki görüşlerden bazıları aşağıda verilmiştir:

“Evet oldu. WhatsApp grupları sayesinde yapamadığımız soruları birbirimize sorup çözümlerini öğreniyorduk. Yardımlaşmamız hoşuma gitti” (Ö1).

“Soruların anlamadığım yerlerini arkadaşlarım veya öğretmenim sayesinde anlayarak çözmeme yardımcı oldu” (Ö2).

“Kesinlikle olmuştur. Çünkü sormayı düşünmediğimiz veya sormaya cesaret edemediğimiz sorularda grup ortamında sorulup tartışıldığı için büyük yardımı dokunmuştur.” (Ö9).

Çözümlerin karşılaştırılması ile ilgili beş görüş bulunmaktadır. Örnek görüşlerden bazıları aşağıda verilmiştir:

“Hem soru tartışıyoruz, hem de birbirimizden karşılaştırıp kontrol edebiliyoruz. Mesela ilkin yanlışıma anlayıp düzeltme imkânı bulabiliyordum.” (Ö5).

“Farklı görüşler bir arada olduğu için bana uygun olanı seçip sorularda ve günlük hayatımda kullanıyorum. Bu yüzden yardımcı olduğunu düşünüyorum.” (Ö7).

“Çözemediğim soruları arkadaşlarımdan çözümlerine bakınca anladığım sorular oldu.” (Ö8).

Soru 8: WhatsApp gruplarında soruların tartışılması, konuyu öğrenmeye yönelik isteğinizi ve konuya karşı ilginizi nasıl etkiledi?

Deney grubunda yer alan öğrencilere “WhatsApp gruplarında soruların tartışılması, konuyu öğrenmeye yönelik isteğinizi ve konuya karşı ilginizi nasıl etkiledi?” sorusu yöneltilmiş ve alınan yanıtlardan “olumlu” kategorisi ve bu kategorilere ilişkin üç kod ortaya çıkmıştır. Sekizinci soruya ilişkin öğrencilerden elde edilen kategori ve kodlara ait frekans değerleri Tablo 33’te verilmiştir.

Tablo 33.

Öğrencilerin WhatsApp Grup Tartışmalarının Öğrenme İsteği ve Konuya Karşı İlgiyi Nasıl Etkilediğine İlişkin Görüşleri

Kategori	Kodlar	Öğrenci	Frekans
Olumlu	Farklı çözüm yollarını öğrenme	Ö2,Ö4,Ö7,Ö8,Ö9,Ö10	6
	Birlikte soru tartışma	Ö2,Ö3,Ö5,Ö11,Ö12	5
	Kendi düşüncelerini savunma	Ö1,Ö6	2
Toplam			13

Öğrencilerin konuyu öğrenme isteği ve konuya karşı ilgilerinin nasıl değiştiği ile ilgili soru, motivasyonlarındaki değişikliklerinin nedenlerini araştırmaya yönelik sorulmuştur. Bu bağlamda görüş bildiren öğrencilerin tamamı olumlu yönde görüş bildirmişlerdir. Öğrencilerin bir kısmı öğrenme isteğinin artmasını farklı çözüm yollarını öğrenmekten kaynaklandığını, bir kısmı beraber bir soruya odaklanmanın kendilerinde öğrenme isteği oluşturduğunu ve bir kısmının ise kendi fikirlerini

savunabilmenin kendilerini pozitif yönde etkilediğini belirtmişlerdir. Tablo 33'e göre "farklı çözüm yollarını öğrenme" (f=6), "birlikte soru tartışma" (f=5) ve "kendi düşüncelerini savunma" (f=2) kodları bulunmaktadır.

Farklı çözüm yollarını öğrenme ile ilgili altı görüş bulunmaktadır. Örnek görüşler aşağıda verilmiştir:

"Hep bir adım öndeymiş gibi hissettim. Farklı çözümler görüp matematiği pratikleştirileceğini fark ettim. Buda öğrenme inancımı pozitif etkiledi." (Ö4).

"Derste öğrenip grupta anlatmak istediğim için derslerde daha çok çabaladım. Farklı görüşler olması sayesinde benim inancım olumlu yönde arttı. Etkileyeceğini başta düşünmemiştim, ama önyargılı oldum." (Ö7).

Birlikte soru tartışma ile ilgili beş görüş bulunmaktadır. Örnek görüşler aşağıda verilmiştir:

"Olumlu etkiledi. Çünkü soruları şey mesela soruları tartışmak benim için iyi oldu. Çünkü okulda benzer soruları gördüğümde hemen yapabilmek, onlardan daha önce yapabilmek hoşuma gidiyordu. Bir soru hakkında arkadaşlarım ile tartışmak ve sorunun cevabı için çabalamak derse yönelik isteğimi artırdı. Soru için çabalama, arkadaşlarım ile aynı ortamda sorunun cevabını bulmaya çalışmak, bulamadığım zaman sorunun daha kolay çözümlerinin olduğunu öğrenmek, öğrenme inancımı olumlu yönde etkiledi" (Ö2).

"İnancımı olumlu yönde biraz da olsa etkiledi. Mesela ben önceden çok fazla soru tartışmazdım. Ama WhatsApp grubu açıldıktan sonra arkadaşlarımla birlikte soruları tartışmak hoşuma gitti öyle daha fazla soru tartışma isteğim oldu." (Ö5).

Kendi düşüncelerini savunma ile ilgili iki görüş bulunmaktadır. Ö1 ve Ö6'nın bu yöndeki görüşleri aşağıda verilmiştir:

"Gruplarda soruların tartışılması derse yönelik inancımı artırdı. Herkes kendi düşüncesini yanlıştta olsa açıklama fırsatı oldu." (Ö1).

"Kendi fikirlerimi savunabildim. Daha önemlisi beni hızlandırdı. Yanlış cevapladığım her soru için daha da hırslandım. Ve soruları daha doğru çözdüm." (Ö6).

Soru 9: Diğer derslerinde de bu tür uygulamalar yapılabilir mi? Örnek verebilir misin?

Deney grubunda yer alan öğrencilere “Diğer derslerinde de bu tür uygulamalar yapılabilir mi? Örnek verebilir misin?” sorusu yöneltilmiş ve alınan yanıtlardan “Fen Bilimleri” ve “Matematik” kategorileri ve bu kategorilere ilişkin iki kod ortaya çıkmıştır. Dokuzuncu soruya ilişkin öğrencilerden elde edilen kategori ve kodlara ait frekans değerleri Tablo 34’te verilmiştir.

Tablo 34.
Öğrencilerin Diğer Derslerde Mobil Teknolojinin Kullanımına İlişkin Görüşleri

Kategori	Kodlar	Öğrenci	Frekans
Yapılabilir	Fen Bilimleri	Ö1,Ö2,Ö3,Ö4,Ö5,Ö6,Ö8,Ö9,Ö11,Ö12	10
Yapılamaz	Matematik	Ö7,Ö10	2
Toplam			12

Tablo 34’e göre öğrencilerin görüşlerine dayalı olarak “yapılabilir” (f=10) ve “yapılamaz” (f=2) kategorileri ortaya çıkmıştır. On öğrenci uygulamanın fen bilimleri dersinde de yapılmasını isterken iki öğrenci uygulamanın sadece matematik dersi için uygun olduğunu belirtmiştir.

Fen bilimleri dersinde yapılabilir kategorisinde on görüş bulunmaktadır. Örnek öğrenci görüşleri aşağıda verilmiştir:

“Mesela fen bilimlerinde yapılabilir hücreler uzay, kuvvet gibi konularda olmasını isterdim.” (Ö1).

“Güzel olurdu. Mesela fen bilimlerinde olabilir. Bu sene fen derslerimiz zorlaştığı için olmasını isterdim.” (Ö2).

“Mesela fen dersinde kullanılabileceğini düşünüyorum. Bu sene mesela saf maddeler ve karışımlar konusunda olmasını isterdim. Ezbere dayalı konularda olamaz bence ama zor konularda olmasını isterdim.” (Ö4).

Matematik dışında başka ders için yapılamaz diyen iki öğrenci bulunmaktadır. Bu iki öğrencini görüşü aşağıda verilmiştir:

“Bence olmaz. Çünkü bana göre bu uygulama matematik gibi sayılar için olabilir.” (Ö7).

“Bence yapılamaz. Çünkü matematik dışındaki dersler somut dersler olduğu için bilgiler ve sorular hep aynı. Ama matematik soyut bir ders olduğu için görme duyuma hitap etmesi gereken bir ders ve bu yüzden uygulama bir tek matematik dersinde yapılabilir diye düşünüyorum.” (Ö10).

4.6.1. Öğrenci Görüşlerinin Değerlendirilmesi

Mobil destekli dikişsiz öğrenme ortamları ile ilgili çalışmada artırılmış gerçeklik uygulamaları ile desteklenmiş zenginleştirilmiş içerikli etkinlikler ve WhatsApp uygulaması ile grup toplantıları yapılmıştır. Sınıf dışı öğrenme ortamlarının planlanarak sınıf içi öğrenme ortamları ile bütünleşmesi ve bu bağlantının kesintisiz olması dikişsiz öğrenme kavramının özünde yer almaktadır.

Bu süreç ile ilgili öğrencilerin görüşleri alınmış ve ortaya çıkan nicel bulguların desteklenmesi amaçlanmıştır. Öncelikle öğrencilere artırılmış gerçeklik ile ilgili dört soru yöneltilmiştir. Alınan yanıtlarda benzer kodlara rastlanmıştır. Öğrencilerden elde edilen bu görüşler uygulamanın eğlenceli olduğu, akılda kalıcılık sağladığı, ilginç ve farklı olduğu, merak duygusu uyandırdığı, gerçek hayata uygunluğu, tekrar izleyebilme fırsatı sağlaması ve oluşturduğu görsel etkidir. Cebir öğrenme alanında yapılacak modellemeler ve ünitenin gerçek hayatla bağlantısını kurmak önemlidir. Uygulamanın öğrencilere ilginç ve eğlenceli gelmesi derse yönelik motivasyonlarının neden arttığını açıklamaktadır. Aynı zamanda öğrencilere ilginç ve eğlenceli gelen uygulama oluşturduğu görsel etki, içerdiği modellemeler ve tekrar tekrar izlenebilmesi gibi farklı özellikleri ile öğrencinin başarısını artırmada bir etken olmuş olabilir.

Öğrencilere WhatsApp grup toplantıları ile ilgili dört soru sorulmuştur. WhatsApp grup toplantıları ile ilgili oluşturulan tartışma ortamı, öğrenciler arası yardımlaşma, kendi görüşlerinin açıklanma fırsatı sağlama ve çözümleri karşılaştırabilme gibi görüşler ortaya çıkmıştır. Bu sonuçlar başarı ve motivasyon üzerinde elde edilen sonuçları açıklar niteliktedir. Bununla birlikte alanyazındaki bazı çalışmalarda rastlanılan uygunsuz dil kullanımı ve zamansız mesalaşma ile ilgili bir olumsuzlukla süreç içinde hiç karşılaşmamıştır. Bunun nedenleri toplantıların belirli

bir süre ile sınırlandırılması ve grupta yer alan öğrencilerin sayısı ile ilgili olabilir. Öğrenciler genel olarak yapılan bu toplantıları olumlu bulmuşlardır. Grupta oluşturulan tartışma ortamı akranlar arası iletişime olanak tanımış ve öğrencilerin konu ile ilgili kavramları daha iyi anlama fırsatı sağlamış olabilir.

4.7. Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgu ve Yorumlar

Araştırmanın yedinci alt problemi “Çalışmaya katılan öğrencilerin velilerinin mobil teknoloji destekli dikişsiz öğrenme süreci ile ilgili görüşleri nelerdir?” şeklindedir.

Bu alt problemin analizinde yedi öğrenci velisi ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşme verilerinden yararlanılmıştır. Görüşme verilerden yola çıkılarak kategori ve kodlar belirlenmiştir. Kategori ve kodlara ait frekansları değerleri içerik analizi tablosunda gösterilmiştir. Öğrenci velileri ile yapılan görüşmelerde matematik dersinde gerçekleştirilen mobil teknolojinin öğretimde kullanılmasına ilişkin iki başlık altında üç soru yöneltilmiştir.

Soru 1a: Uygulama öncesi velisi olduğunuz öğrencinin mobil teknolojiyi kullanmasına yönelik bakış açınız nasıldı?

Deney grubunda yer alan öğrenci velilerine “Uygulama öncesi velisi olduğunuz öğrencinin mobil teknolojiyi kullanmasına yönelik bakış açınız nasıldı?” sorusu yöneltilmiş ve alınan yanıtlardan “olumsuz” kategorisi ve bu kategoriye ilişkin iki kod ortaya çıkmıştır. Birinci soruya ilişkin öğrenci velilerinden elde edilen kategori ve kodlara ait frekans değerleri Tablo 35’te verilmiştir.

Tablo 35.
Velilerin Mobil Teknolojiye İlişkin Uygulama Öncesi Görüşleri

Kategori	Kodlar	Veli	Frekans
Olumsuz	Tableti eğlence aracı olarak görme	V1,V3,V6,V7	4
	İnternete erişim	V2,V4,V5,V7	4
Toplam			8

Tablo 35’e göre veli görüşlerine dayalı olarak olumsuz kategorisi ortaya çıkmıştır. Görüşme yapılan velilerin tamamı uygulama öncesinde çocuklarının tablet

kullanımını yönelik çekincelerinden bahsetmiştir. Bunların nedenleri “tableti eğlence aracı olarak görme”(f=4) ve “internete erişim”(f=4) kodları altında toplanmıştır.

Tableti eğlence aracı olarak görme ile ilgili dört görüş bulunmaktadır. Örnek görüşler aşağıda verilmiştir:

“Çocuk ilk telefonu talep ettiği zaman ben aslında tedirgindim. Öğrencinin mobil teknoloji kullanma noktasında planlı hareket edilmediği takdirde öğrencinin eğlence amaçlı kullandığını biliyoruz. Bunun için başlangıçta görüşüm çocuğumu mümkün mertebe bu tarz araç gereçlerden uzak tutmaktı.” (V1).

“Ben başlangıçta boş zamanlarında bile tablet kullanmasını istemiyordum. Çünkü tablet denilince benim aklıma oyun ve internet geliyordu. Uygulamadan önce eğitim noktasında tablet kullanımı konusunda bir tecrübemiz olmamıştı.” (V7).

Tablet kullanmanın internete erişim noktasında problem olacağı ile ilgili dört görüş bulunmaktadır. Örnek görüşler aşağıda verilmiştir:

“Süreçten önce internet işin içine girdiği zaman çocukların internette kalma eğilimlerinde bir takım sakıncaların olduğunu düşünüyordum. Kontrol edemeyeceğimiz olaylar meydana gelebiliyor. Çocukların internete erişim noktasında tek başlarına bırakılmasını uygun bulmuyorum.” (V2).

“Uygulamadan önce cep telefonu veya tablet kullanımına ben karşıydım. Çünkü tableti eline aldığı anda internete giriyordu genellikle.” (V4).

“Uygulama başlamadan önce ben tedirgindim aslında. Çünkü ben çocuğumun okul açıkken tablet kullanmasına izin vermiyordum. Çünkü internette çok uğraşmasını istemiyordum.” (V5).

Soru1 1b) Uygulama sonrasında velisi olduğunuz öğrencinin mobil teknolojiyi kullanmasına yönelik bakış açınız nasıl değişti?

Deney grubunda yer alan öğrenci velilerine “Uygulama sonrasında velisi olduğunuz öğrencinin mobil teknolojiyi kullanmasına yönelik bakış açınız nasıl değişti?” sorusu yöneltilmiş ve alınan yanıtlardan “olumlu” kategorisi ve bu kategoriye

ilişkin dört kod ortaya çıkmıştır. İkinci soruya ilişkin öğrenci velilerinden elde edilen kategori ve kodlara ait frekans değerleri Tablo 36’da verilmiştir.

Tablo 36.
Velilerin Mobil Teknolojiye İlişkin Uygulama Sonrası Görüşleri

Kategori	Kodlar	Veli	Frekans
Olumlu	Faydalı	V1,V3,V4,V6,V7	5
	Eğlenceli	V1,V2,V6	3
	Öğretime uygunluk	V1,V5	2
	Zaman ve mekân esnekliği	V1,V2	2
Toplam			12

Tablo 36’ya göre veli görüşlerine dayalı olarak olumlu kategorisi ortaya çıkmıştır. Görüşme yapılan velilerin tamamı uygulama sonrasında çocuklarının tablet kullanımının yönelik olumlu yönlerinden bahsetmiştir. Bunlar “faydalı” (f=5), “eğlenceli” (f=3) “öğretime uygunluk” (f=2), ve “zaman ve mekân esnekliği” (f=2) kodları altında toplanmıştır.

Uygulama ile tablet ve cep telefonu kullanımına yönelik sağladığı faydaları öne çıkaran beş görüş bulunmaktadır. Örnek görüşler aşağıda verilmiştir:

“Genel olarak uygulamadan çok memnun kaldım. Ben bu süreçte sürekli kızımın yanında durdum. Etkinlikler bitince veya grup toplantıları bitince kızım hemen bırakıyordu tableti zaten. Ben çok memnun kaldım. Faydalı olabileceğini görmüş oldum, etkinliklerin bayağı işe yaradığını söyleyebilirim.” (V3).

“...fakat bu uygulamaya geçtikten sonra baktım ki ders ile ilgili kullanılmasının faydasını ben de gördüm, kendisi de gördüğünü bana söyledi.” (V4).

Eğlenceli öğrenme ortamına dönüşme ile ilgili üç görüş bulunmaktadır. Örnek görüşler aşağıda verilmiştir:

“Belki bu tür uygulamalar ile farklı ders çalışma ortamları oluşturularak hem boş vakitlerini eğlenceli bir öğrenme ortamına dönüştürdüğünü gördüm.” (V2).

“Sonra uygulamayı görünce ve oğlumun ders çalışma isteğini görünce çok memnun kaldık. Ders çalışırken eğlendiğini görüyordum. Hatta uygulamanın sürekli olmasını çok istiyordum ben. Yani çocuğum için çok iyi oldu.” (V6).

Öğretimde kullanılabilecek bir araç olarak görme ile ilgili iki görüş bulunmaktadır. Örnek görüş aşağıda verilmiştir:

“Bu uygulama bize göstermiştir ki cep telefonları iletişim araçları olduğu gibi artık eğitim öğretimde de kullanılabilecek yardımcı kaynaklardır. Bu tarz telefonlar taşıdıkları programlarla eğitim öğretim de yardımcı kaynak olabilecek bir konumda kullanıldığı zaman hem velinin o araçlara bakış biçimi değişir, hem de en azından bunların mahiyetlerinin daha doğru anlaşılması noktasında da önemli iş yapılmış olur diye düşünüyorum. Bu araç gereci kullanma zamanı sağlıklı şekilde ayarlanabilir. Sonuçta eğer bir öğrenci diyelim ki günde bir saatten fazla bu tarz araç gereçlere zaman ayırıyorsa bu öğrenci için bir kayıp noktasına dönüşür. Ama ders gibi etkinliklerde eğlenceli olabilir belli bir sürede olsa fayda sağlayabilir. Süreç bize şunu gösterdi ki aslında öğrencinin uygulamaya dâhil olması hem onun çok fazla menfaatine oldu hem de bizim yükümüzde biraz hafifledi. Bazı bilgi ve becerileri öğrenme noktasında. Sonuçta ilk düşüncem ile son vardığım nokta çok ciddi bir farklılık olduğunu söyleyebilirim.” (V1).

Zaman ve mekân esnekliği ile ilgili iki görüş bulunmaktadır. V2'nin bu yöndeki görüşü aşağıda verilmiştir:

“...uygulama tabi ki bu tür teknolojiler iyi yönde kullanıldığı zaman çok büyük avantajları olduğunu görmüş olduk. En azından zaman ve mekân sınırlamasını ortadan kaldırmaktadır.” (V2).

Soru 2: Evde yapılan mobil teknoloji uygulamaları ile ilgili velisi olduğunuz öğrenciler hakkındaki gözlemleriniz nelerdir?

Deney grubunda yer alan öğrenci velilerine “Evde yapılan mobil teknoloji uygulamaları ile ilgili velisi olduğunuz öğrenci üzerindeki gözlemleriniz nelerdir?” sorusu yöneltilmiş ve alınan yanıtlardan “motivasyon” ve “sosyal öğrenme” kategorileri ve bu kategorilere ilişkin dört kod ortaya çıkmıştır. İkinci soruya ilişkin öğrenci velilerinden elde edilen kategori ve kodlara ait frekans değerleri Tablo 37’de verilmiştir.

Tablo 37.
Velilerinin Süreç İle İlgili Gözlemleri

Kategori	Kodlar	Veli	Frekans
Motivasyon	Derse ilginin artması	V1,V3,V4,V5,V6,V7	6
	Rekabet	V2,V3,V4	3
Sosyal Öğrenme	Tartışma ortamı	V3,V5	2
	Çözümleri karşılaştırma	V5,V7	2
Toplam			13

Tablo 37’ye göre veli görüşlerine dayalı olarak motivasyon ve sosyal öğrenme kategorileri ortaya çıkmıştır. Motivasyon kategorisi altında “derse ilginin artması” (f=6) ve “rekabet” (f=3) kodları, sosyal öğrenme kategorisi altında ise “tartışma ortamı” (f=2) ve “çözümleri karşılaştırma” (f=2) kodları bulunmaktadır.

Derse ilginin artması ile ilgili altı görüş bildirilmiştir. Örnek görüşler aşağıda verilmiştir:

“Oğlum sözel derslere daha yatkın ezberleme gücü daha iyi. Fakat bu süreçte ben matematik dersin olan ilgisini daha iyi gördüm. Hatta bu uygulamanın devam edeceğini ümitle bekliyor. Ben hem derse olan ilgisine bu uygulamanın katkı sağladığını samimiyetimle ifade edebilirim. Başarı noktasında da soru çözümlerinde çok zorlandığı sorularda oluyordu, fakat yapılan uygulama ile çocuğuma katkı sağladığını düşünüyorum.” (V1).

“Sanki hoca sınıfta soru soruyormuşta çocuğum onu çözebilmek için heyecanlandığını hissettim. İlgi ile soruları çözdüğünü görüyordum ben. Günü geldiğinde etkinlikteki soruları çözmek için sabırsızlanıyordu. Evde mesela etkinlikler bitince çalışma da bitiyordu” (V3).

“Artırılmış gerçeklik uygulamalarını beraber izledik. Sizin verdiğiniz bütün ödevleri yaptı, uygulamaları izledi. Ben kızımın derse karşı ilgisinde bir artış olduğunu hissettim. Uygulamalar sayesinde hissettiğim kadarı ile konuyu daha iyi anlıyordu.” (V4)

“Zaten matematiği yapıyordu ama bu etkinliklerle birlikte daha ilgili gördüm. Bu etkinliklerde ben çocuğumun çok hevesli olduğunu gördüm ve mutlaka devam

etmesini istiyorum. Seneye zaten sekizinci sınıfa gidecek böyle etkinliklerin devam etmesi bizim için çok önemli.” (V6).

Rekabet duygusu ile ilgili üç görüş bulunmaktadır. Örnek görüşler aşağıda verilmiştir:

“Siz gönderdiğiniz zaman erkenden soruları çözmeye etkinlikleri izlemeye başlıyordu. Eğlenerek yapıyordu bu işi. Matematik en sevdiği ders olduğu için uygulamaları hoşuna giderek yaptığını gördüm. Mesela evde bazı soruları annesi ile tartışıyordu. Etkinlikleri dersi yapması noktasında teşvik etti hemen yapayım, bitireyim diye. Çocuğumdan izlediğim kadarı ile günü gelmeden soruları çözmeye gayret ediyordu, soruları gruba yollamadan önce mutlaka bana veya annesine çözümleri kontrol etmemiz için gösteriyordu. Ben öğrenciler arasında bu noktada rekabet ortamı oluşturduğunu düşünüyorum. Sonuç olarak uygulamanın içeriği çok değişik geldi bize, kızımın zevkle etkinliklere katıldığını gördüm.” (V2).

“Sanki kızım bir yarışta gibi görüyordu kendini ve birinci olmak istiyordu. Bazı sorular zordu baktığım kadarıyla. Ama o soruları çözebilmek için çok uğraştığını gördüm. Kızım için ek bir aktivite oldu. Bilmediği sorularda çok uğraştı çözümlerini grupta görünce artık öğrenmiş oldu.” (V3).

Tartışma ile ilgili iki görüş bulunmaktadır. V5’in bu yöndeki görüşü aşağıda verilmiştir:

“Arkadaşlarının attığı resimlere ve çözümlere bakıyordu. Saati gelince annesinin telefonunu alıp ödevlerini yolluyordu. Artık alışkanlık haline getirmişti. Arkadaşlarının sorularını inceliyordu. Çözemediği soruları arkadaşlarına sorup soruları tartışıyorlardı” (V5).

Çözümleri karşılaştırma ile ilgili iki görüş bulunmaktadır. Bu doğrultuda V7’nin görüşü aşağıda verilmiştir:

“Mesela oğlum benimle çözümediği soruları paylaşmak istemez veya bana soru sormazdı hiç. Özellikle bazı zor soruların ilgisini artırdığını gördüm. Çünkü çözüm yolu bulmak için uğraşıyordu. Uygulama ile grup toplantılarına çok istekle katıldığını gördüm. Çözemediği soruları arkadaşları ile çözüm yollarını tartışıyordu. Çok şaşırmıştım bu noktaya. Artırılmış gerçeklik etkinliklerini en az iki kere izledi. WhatsApp günü geldiğinde ise hemen soruları göndermek ve

çözümleri karşılaştırmak istiyordu. Birde WhatsApp'ta gönderilen aferin gibi pekiştireçler onun çok hoşuna gidiyordu. Etkinliklerde yer alan zor sorular özellikle hoşuna gitti. Arkadaşlarından farklı çözüm yolları öğrenmek derse farklı bakış açısı getiriyordu. Onun ders çalışma alışkanlığında değişikliğe sebep oldu diyebilirim.” (V7).

4.7.1. Veli Görüşlerinin Değerlendirilmesi

Çalışma sonunda süreç ile ilgili veli görüşleri alınmıştır. Yapılan görüşmelere göre öğrenci velilerinin tamamının süreç öncesi olumsuz düşüncelerinin süreç ile birlikte değiştiği görülmektedir. Uygulama öncesi mobil aletleri oyun ve eğlence aracı gören veliler süreç sonunda yapılan etkinliklerin öğrencilere zaman ve mekân esnekliği sağladığını ifade etmişlerdir. Bunun bir nedeni olarak velilerin daha önce matematik dersine yönelik mobil teknoloji destekli öğretimi deneyimlemediklerini söylemek mümkündür. Veliler uygulama ile birlikte öğrencilerde derse karşı ilginin arttığını ve yapılan etkinliklerin faydalı olduğunu belirtmişlerdir. Bununla birlikte veliler, öğrencilerin tablet veya telefonlarını amaç dışı kullanmadıklarını ifade etmişlerdir. Öğrencilerinin toplantı günü ve saati gelmeden önce etkinliklerde yer alan soruları çözdüklerini ve saati geldiğinde çözemedikleri sorularda diğer arkadaşlarının çözümlerini incelediğini ve sorular üzerinde tartıştıklarını belirtmişlerdir. Veliler ile yapılan görüşme verileri öğrenci başarı ve motivasyon düzeyinin neden arttığını açıklar niteliktedir.

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmanın alt problemlerine ilişkin bulgulardan elde edilen sonuçlar, bu sonuçlara ilişkin tartışma ve öneriler yer almaktadır.

5.1. Sonuç ve Tartışma

Araştırmada mobil teknoloji destekli dikişsiz öğrenme ortamlarının ortaokul öğrencilerinin cebir öğrenme alanındaki başarılarına ve matematik motivasyonlarına etkisi incelenmiş ve uygulamaya yönelik öğrenci ile veli görüşleri değerlendirilmiştir. Bu kapsamda deneysel işlem için hazırlanan mobil teknolojinin içeriğini artırılmış gerçeklik uygulamaları ve öğrenciler ile kurulan WhatsApp grupları oluşturmaktadır. Karma desende yürütülen çalışmanın nicel verileri CBT ve MMÖ ile toplanmıştır. Bununla birlikte uygulama sonunda öğrenci ve veliler ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılarak nicel veriler, nitel verilerle desteklenmiştir. Bu doğrultuda araştırmanın alt problemlerine ilişkin sonuç ve tartışmalar başlıklar halinde sırasıyla okuyucuya sunulmuştur.

5.1.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma

Araştırmanın birinci alt problemi “Mobil teknoloji destekli dikişsiz öğrenme sürecine katılan deney grubu öğrencileri ile olağan öğretimlerine devam eden kontrol grubu öğrencilerinin son test başarı puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?” şeklindedir. Birinci alt problemi ile ilgili olarak cebir başarı testi deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilere ön test ve son test olarak uygulanmış ve sonuçlar ilişkisiz örneklem t-testi ile analiz edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre deney grubunda yer alan öğrencilerin son test başarı puanları kontrol grubunda yer alan öğrencilerin puanlarından yüksek bulunmuş ve aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir. Bu sonucun sebebi artırılmış gerçeklik uygulamalarında yer alan modeller, öğrencilerde oluşturulan görsel etki, tekrar tekrar izlenebilme ve soyut kavramları somutlaştırma gibi özelliklerin öğrencinin başarısını artırması olabilir. Ayrıca sınıf içinde gerçekleşen öğrenmenin sınıf dışı öğrenme ortamları ile kesintiye uğramadan devam etmesi öğrenci başarısını artıran başka bir etken olarak düşünülebilir. Alanyazında çalışmanın bu sonucu ile benzer sonuçlar elde eden çalışmalara rastlamak mümkündür. Örneğin Föbl ve diğerleri (2016)’nin matematik

eğitiminde dikişsiz öğrenme sürecinin öğrenci başarısı üzerine etkilerini inceledikleri çalışmalarında, deney grubunda yer alan öğrencilerin daha iyi öğrenme performansı gösterdikleri sonucuna ulaşılmış, bunun nedeni olarak yeni öğretme ve öğrenme ortamları gösterilmiştir. Al Khateeb (2019) çalışmasında mobil uygulamalar ile matematik dersi işlenen deney grubu öğrencilerinin başarılarının geleneksel yöntem ile ders işlenen kontrol grubu öğrencilerinden daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır. Araştırmacı mobil uygulamaların öğrencilere yer ve zaman konusunda sağladığı esnekliği vurgulamıştır. McMullen ve diğerleri (2019)'nin öğrencilerin sınıf dışındaki ortamların dâhil olduğu günlük yaşantılarında matematiksel ilişkileri geliştirebilmelerini sağlamak için mobil teknolojiden yararlandıkları çalışmalarında, deney grubu öğrencilerinin sayısal ilişkilere odaklanma eğilimini arttırmada başarılı olduklarını tespit etmişlerdir. Fabian ve diğerleri (2018) mobil teknolojilerin kullanılmasının öğrencilerin tutumlarına ve matematik başarılarına etkilerini inceledikleri çalışmalarında deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerinden daha yüksek matematik performansı gösterdikleri sonucuna ulaşmışlardır. Papadakis ve diğerleri (2018) çalışmalarında tablet ve bilgisayar destekli eğitim alan öğrencilerin geleneksel yöntemlerle ders işleyen öğrencilerden daha başarılı olduklarını tespit etmişlerdir. Kong (2012) mobil cihaz kullanmanın öğrenmedeki etkisi üzerine yürüttüğü çalışmasında deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerden anlamlı şekilde daha başarılı olduklarını ifade ederek, mobil cihazlar yardımı ile gerçekleşen öğrenmenin, geleneksel öğrenmeden daha iyi sonuçlar verebildiğini ifade etmiştir. Bujak ve diğerleri (2013) artırılmış gerçeklik uygulamalarının soyut bilgileri somut nesnelere dönüştürerek veya öğrencilerin erişmesi için uygun olmayan fenomenleri görselleştirerek soyut kavramların anlaşılmasına yardımcı olabileceğini ifade etmişlerdir. Bununla birlikte öğrenmenin sınıf ile sınırlandırılmayacağını, sınıf dışı ortamların da öğrenmede önemli olduğunu belirtmiştir. Chen (2019) çalışmalarında mobil artırılmış gerçeklik uygulamalarının ilköğretim öğrencilerinin matematik başarılarını arttırdığını, deney grubunda yer alan öğrencilerin kontrol grubuna oranla daha iyi performans gösterdiklerini ve artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin ilgisini çektiği sonucuna ulaşmıştır.

Çalışmada uygulama sürecinde kurulan WhatsApp gruplarında soruların tartışılması akranlar arasında bilgi alışverişi sağlanmış, bireysel öğrenme sosyal öğrenme ile desteklenmiştir. Öğrenciler grup tartışmalarında cebir öğrenme alanı ile

ilgili kendi eksiklerini akranlar vasıtası ile giderebilmiş olabilirler. Bu durum öğrenciler ile yapılan görüşmeler ile desteklenmiştir. Araştırmada öğrenciler ile yürütülen WhatsApp grup toplantıları ile öğrenciler öğrenme süreçlerine sosyal açıdan dâhil olmuşlar ve daha fazla ilgi göstermişlerdir. Alanyazın incelendiğinde eğitimde WhatsApp uygulamalarının öğrenci başarısı üzerine olumlu etkisinin olduğu sonucuna ulaşan çalışmalar bulunmaktadır. Örneğin, Çetinkaya (2019) aralarında WhatsApp uygulamasının yer aldığı mobil tabanlı uygulamalar ile probleme dayalı öğretim yönteminin matematik başarısı üzerindeki etkisini incelemiş, oluşturulan ortamın deney grubunda yer alan öğrencilerin başarılarını artırmada daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Amry (2014) çalışmasında mobil öğrenme teknolojisinin öğrencilerin öğrenme topluluğu oluşturmasında ve bilgilerin öğrenciler arasında kurulan WhatsApp grupları aracılığı ile paylaşılmasında yardımcı olduğu noktasını ifade etmiştir.

Mobil teknoloji uygulamalarının farklı derslerde kullanımı ile ilgili alanyazında benzer sonuçlara rastlamak mümkündür. Örneğin, Song (2018) fen bilgisi dersinde bitkilerin büyümesi üzerine sınıf içi ve dışı faaliyetleri kapsayan mobil destekli dikişsiz öğrenme ortamları ile öğrencilerin kavramsal bilgiyi daha iyi kavradıkları, işbirlikli problem çözmede daha iyi grup çalışmaları ortaya çıkardıkları ve proje tabanlı öğrenme süreçlerindeki zorluklarla yüzleşmede daha başarılı oldukları sonucuna ulaşmıştır. Çankaya ve Girgin (2018) fen bilgisi dersi güneş sistemi ve ötesi ünitesi kapsamında artırılmış gerçeklik teknolojisinin öğrencilerin başarıları üzerindeki etkisini inceledikleri çalışmalarında deney grubu öğrencilerinin başarı puanları kontrol grubu öğrencilerinden daha yüksek ve fark anlamlı bulunmuştur. Cai ve diğerleri (2017)'nin ortaokul öğrencilerin fizik dersinde artırılmış gerçeklik ile dersi desteklemenin öğrenci başarısı ve tutumları üzerine etkilerini inceledikleri çalışmalarında, deney grubundaki öğrencilerin tüm soruları yanıtlamaya meyilli olduğunu, artırılmış gerçeklik destekli eğitimin öğrencilerin manyetik alan ve manyetik indüksiyon hatlarını sezgisel olarak anlamalarına yardımcı olduğunu belirtmişlerdir. Ersoy ve diğerleri (2016)'nin görsel tasarım ilkerleri ile ilgili artırılmış gerçeklik tasarımlarının öğrenci başarısı ve motivasyonları üzerindeki etkisini inceledikleri çalışmalarında deney grubunda yer alan öğrencilerin kontrol grubundan daha başarılı olduklarını tespit etmişlerdir. Hsiao, Chang, Lin ve Wang (2016) fen dersinde artırılmış gerçeklik destekli eğitimin öğrenci başarısı üzerinde olumlu etkileri olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Chiang ve diğerleri (2014) su bitkileri ve su hayvanları üzerinde yaptığı çalışmalarında sorgulamaya dayalı

artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrenci başarılarını artırmada yardımcı olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Alanyazın incelendiğinde deney ve kontrol gruplu yürütülen bazı çalışmalarda mobil teknoloji kullanımının gruplar arasında istatistiksel olarak fark oluşturmadığını tespit eden çalışmalara da rastlamak mümkündür. Örneğin, Erbas ve Demirer (2019) artırılmış gerçeklik uygulamalarının biyoloji dersinde öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkilerini inceledikleri çalışmalarında deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı puanlarında anlamlı fark bulunmadığını tespit etmişlerdir. Gün ve Atasoy (2017) matematik dersinin artırılmış gerçeklik uygulamaları ile desteklenmesinin öğrencilerin akademik başarılarına etkisini incelemiş, deney grubu öğrencilerinin akademik başarıları kontrol grubu öğrencilerinden yüksek olduğu bulunmuş, fakat aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

5.1.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma

Araştırmanın ikinci alt problemi “Mobil teknoloji destekli dikişsiz öğrenme sürecine katılan deney grubu öğrencileri ile olağan öğretimlerine devam eden kontrol grubu öğrencilerinin son test motivasyon puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?” şeklindedir. İkinci alt problemi ile ilgili olarak matematik motivasyon ölçeği deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilere ön test ve son test olarak uygulanmış ve sonuçlar ilişkisiz örneklem t-testi ile analiz edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre deney grubunda yer alan öğrencilerin matematik motivasyon son test puanları kontrol grubunda yer alan öğrencilerin puanlarından yüksek bulunmuş ve aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir. Ayrıca motivasyon alt boyutları gruplar açısından incelenmiş, dışsal hedef yönelimi, konu değeri, öğrenme inancı ve öz yeterlik boyutları açısından deney grubu öğrencileri lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Bununla birlikte içsel hedef yönelimi ve sınav kaygısı boyutları açısından deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır. Bu sonucun sebebi öğretim süreçlerinde kullanılan mobil teknolojilerin öğretim sürecine olan ilgiyi arttırması olabilir. Bir diğer ifadeyle öğrenciler arttırılmış gerçeklik uygulamaları neticesinde öğretim süreçlerine daha fazla ilgi göstermiş olabilirler. Bu ilgi dersi öğrenme yönelik isteklerini ve dolayısı ile motivasyonlarını arttırmış olabilir. Ayrıca, arttırılmış gerçeklik uygulamaları neticesinde görsel

uyaranların ve teknolojik imkânların öğrenme sürecini kolaylaştırmış olabilir. Öğrenciler bu doğrultuda başarısız oldukları düşüncelerinden uzaklaşmış ve motive olmuş olabilirler. Bunlar ile birlikte WhatsApp grup toplantıları öğrencilerin çözümlerini karşılaştırma ve rekabet ortamı oluşturmuş, bunun neticesinde soruları doğru çözebilmeye yönelik motivasyonlarında artma sağlanmış olabilir. Alanyazın incelendiğinde mobil teknolojilerin eğitimde kullanılmasının öğrencilerin motivasyonlarını olumlu yönde etkilediğini tespit eden çalışmalara rastlamak mümkündür. Örneğin Su ve Cheng (2015) mobil oyun uygulamalarının öğrenme motivasyonlarını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşmışlar, bu tür uygulamalar ile öğrenmenin daha keyifli hale gelebileceğini ve öğrencilerin öğrenme sürecine daha aktif katılabileceklerini belirtmişlerdir. Benzer şekilde Chen (2019) artırılmış gerçeklik ile desteklenen etkinlikler sonunda öğrencilerin kontrol grubuna göre daha iyi performans, daha yüksek motivasyon düzeyi ve daha az kaygı duyduklarını tespit etmiştir. Cahyono ve Ludwig (2018) çalışmalarında mobil destekli matematik parkur etkinliğinin öğrenciler üzerindeki etkilerini incelemiş, öğrenci motivasyonlarında pozitif yönde anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Chiang ve diğerleri (2014) artırılmış gerçeklik temelli mobil öğrenme sisteminin öğrenci motivasyonu üzerindeki etkilerini incelemişler, artırılmış gerçeklik destekli mobil uygulamanın deney grubu öğrencileri lehine anlamlı bir farklılık oluşturduğu sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca araştırmacılar artırılmış gerçeklik tabanlı mobil cihazların öğrencilerin dikkat, güven ve ilgi boyutlarında geleneksel sorgulamaya dayalı mobil öğrenme yaklaşımı ile öğrenenlere göre anlamlı derecede daha yüksek motivasyon gösterdiklerini tespit etmişlerdir. Yen ve diğerleri (2013) artırılmış gerçeklik uygulamaları ile soyut kavramları daha gerçekçi sunabileceğini, bu nedenle artırılmış gerçeklik materyallerini kullanmanın, öğrencilerin motivasyon seviyelerini ve konsantrasyon derecelerini yükseltebileceğini ifade etmişlerdir. Bicen ve Bal (2016) artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin hayal güçlerini geliştirdiğini, ders içeriğinin anlaşılmasının kolaylaştığını, eğitimin keyifli hale gelebileceğini belirtmişlerdir. Ayrıca araştırmacılar artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin dikkatlerini ve motivasyonlarını artırmada önemli olduğunu tespit etmişlerdir. Erbas ve Demirer (2019) artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrenci motivasyonlarını artırmada etkili olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırmacılar çalışmada motivasyon alt boyutlarından olan dışsal hedef yönelimi ve öz yeterlik puanlarının deney grubu lehine anlamlı bir farklılık gösterdiğini, içsel hedef yönelimi, sınav kaygısı, konu değeri ve öğrenme inancı alt boyutlarında ise anlamlı

farklılığın bulunmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca, artırılmış gerçeklik etkinlikleriyle soyut kavramları daha iyi anlamının, öğrencilerin öz yeterlik algılarını geliştirmelerine yardımcı olduğunu belirtmişlerdir. Önal (2017) çalışmasında artırılmış gerçeklik uygulamalarının matematik öğretmen adaylarının motivasyonlarını olumlu yönde artırdığını ifade etmiştir. Bununla birlikte artırılmış gerçeklik uygulamalarının yaygınlaştırılması ve matematik öğretim programlarına entegrasyonunun sağlanması gerektiği önerilmiştir. Chang ve diğerleri (2016) çalışmalarında artırılmış gerçeklik teknolojisinin öğrencilerin motivasyonlarını artırmada video destekli eğitimden daha iyi olduğunu ifade etmişlerdir. Nikou ve Economides (2016) bilgisayar ve mobil cihazların öğrencilerin öğrenme motivasyonlarına olumlu etkileri olduğunu tespit etmişler, olağan eğitime umut verebilecek bir alternatif olarak kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

5.1.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma

Araştırmanın üçüncü alt problem “Mobil teknoloji destekli dikişsiz öğrenme sürecine katılan 7. sınıf öğrencilerinin cebir ünitesindeki ön test - son test başarı puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?” şeklindedir. Üçüncü alt problem ile ilgili olarak deney grubunda yer alan öğrencilerin cebir başarı testi ön test ve son test puanları ilişkili örneklem t-testi ile analiz edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre deney grubu öğrencilerinin son test puanları ön test puanlarından yüksek bulunmuş ve elde edilen farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir. Bunun sebebi mobil teknolojiler kullanılarak artırılmış gerçeklik uygulamalarının yürütüldüğü deneysel süreç içerisinde öğrencilerin öğrenme sürecine ilişkin kazanımları doğru bir şekilde kazanması olabilir. Ayrıca artırılmış gerçeklik uygulamaları ile soyut kavramlar somutlaştırılmış, öğrencilerin konuyu anlaması daha kolay hale gelmiş olabilir. Bununla birlikte deney grubunda yer alan öğrencilerin WhatsApp grup toplantıları ile öğrenmelerine sınıf dışında da devam etmeleri başarılarını artırmada başka bir unsur olarak gösterilebilir. Alanyazın taraması yapıldığında araştırmanın bu bulgusuna paralellik gösteren çalışmalara rastlamak mümkündür. Örneğin Özdemir ve Özçakır (2019) kontrol grupsuz yürüttükleri çalışmalarında artırılmış gerçeklik destekli etkinliklerin öğrencilerin kesirler konusuna yönelik başarı puanlarını artırdığını ve ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Aktaş ve diğerleri (2018) matematik dersinde dört işleme yönelik mobil oyun uygulamasının altıncı sınıfta öğrenim gören öğrencilerin başarıları üzerindeki etkisini incelemişler, öğrencilerin başarılarının artması noktasında anlamlı farklılığın olduğunu

belirtmişlerdir. Topraklıoğlu (2018) tek grup ön test son test deseninde yaptığı çalışmasında, geometri dersi kapsamında artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin uzamsal yeteneklerini geliştirmede yardımcı olduğu sonucuna ulaşmıştır. Gün ve Atasoy (2017)'un, artırılmış gerçeklik uygulamalarının matematik dersinde öğrencilerin akademik başarılarına etkisini inceledikleri çalışmalarında deney grubunda yer alan öğrencilerin puan artışının anlamlı olduğunu tespit etmişlerdir. Cascales-Martinez ve diğerleri (2017)'nin ilköğretimde özel gereksinime ihtiyaç duyan öğrenciler ile yürüttükleri çalışmalarında artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin edindikleri bilgileri arttırmada önemli katkı sağladığı sonucuna ulaşmışlardır. Hwang, Lin, Ochirbat, Shih ve Kumara (2015) tabletler ile desteklenmiş sistemin öğrencilerin geometri başarılarında etkisini inceledikleri çalışmalarında öğrencilerin öğrenme performanslarını arttırdığı sonucuna ulaşmışlardır. Kong ve Song (2014) sınıftaki dijital ortam ve sosyal tartışma ortamları ile sağlanan dikişsiz öğrenme ortamlarının öğrenci başarısını artırdığını tespit etmişlerdir.

5.1.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma

Araştırmanın dördüncü alt problem “Mobil teknoloji destekli dikişsiz öğrenme sürecine katılan 7. sınıf öğrencilerinin matematik motivasyon ön test - son test puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?” şeklindedir. Dördüncü alt problemi ile ilgili olarak deney grubunda yer alan öğrencilerin matematik motivasyon ölçeği ön test ve son test puanları Wilcoxon işaretli sıralar testi ile analiz edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre deney grubu öğrencilerinin son test motivasyon puanları ön test puanlarından yüksek bulunmuş ve elde edilen farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir. Bunun sebebi mobil teknolojiler kullanılarak arttırılmış gerçeklik uygulamalarının yürütüldüğü deneysel süreç içerisinde öğrencilerin öğrenme sürecine ilişkin ilgi ve dikkatlerinin artması doğrultusunda motivasyonlarının da artması olabilir. Ayrıca WhatsApp grup toplantılarında öğrencilerin soru çözüm saati gelmeden hazırlandıkları öğrenci velilerin ifadelerinden anlaşılmaktadır. Bu durum motivasyonlarındaki artışı destekleyebilir. Alanyazın taraması yapıldığında araştırmanın bu bulgusuna paralellik gösteren çalışmalara rastlamak mümkündür. Örneğin Hwang, Lin, Ochirbat, Shih ve Kumara (2015) geometri dersinde mobil tablet destekli eğitimle beraber gerçek yaşamla ilgili bazı arttırılmış gerçeklik uygulamalarına dönük geometrik aktiviteler yapmanın öğrenme motivasyonunu etkili bir şekilde artırabildiğini belirtmişlerdir. Drigas ve Pappas (2015) çevrimiçi ve mobil öğrenme uygulamalarının öğrencileri motive ettiğini,

matematik dersini normal öğretim uygulamalarından daha eğlenceli ve etkileşimli hale getirebildiği sonucuna ulaşmışlardır. Sotiriou ve Bogner (2008) artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin ilgisini ve motivasyonlarını artırmada yardımcı olabileceğini, bununla birlikte öğrencilerin araştırma yeteneklerinin geliştirmede ve bilgi kazanma noktasında faydalı olabileceğini ifade etmişlerdir.

5.1.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma

Araştırmanın beşinci alt problem “Mobil teknoloji destekli dikişsiz öğrenme sürecine katılan 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları ile matematik motivasyonları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?” şeklindedir. Beşinci alt problemi ile ilgili olarak deney grubunda yer alan öğrencilerin cebir başarı testi ve matematik motivasyon ölçeği son test puanlarına yönelik Pearson korelasyon katsayılarına bakılmıştır. Elde edilen bulgulara göre matematik başarıları ve genel matematik motivasyon puanları arasında orta düzeyde bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte matematik başarıları ile konu değeri ve öz yeterlik arasında pozitif bir ilişki bulunmuş, en yüksek korelasyon değeri öz yeterlik boyutunda olduğu belirlenmiştir. Başarı ile içsel hedef yönelimi, dışsal hedef yönelimi, öğrenme inancı ve sınav kaygısı arasında ise anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Bu sonuçların sebebi öğrencilerin motivasyonlarına ilişkin konuya vermiş oldukları değer ve öz yeterlilik düzeylerindeki artış neticesinde başarılarının artması olarak görülebilir. Alanyazın taraması yapıldığında araştırmanın bu bulgusuna paralellik gösteren çalışmalara rastlamak mümkündür. Örneğin Demir ve Budak (2016) dördüncü sınıf öğrencileri ile yürüttükleri çalışmalarında matematik başarıları ve motivasyonları arasında orta düzeyde anlamlı ilişki olduğunu tespit etmişlerdir. Bozkurt ve Bircan (2015) beşinci sınıf öğrencilerinin matematik motivasyonları ile başarıları arasında düşük düzeyde anlamlı ilişki olduğunu belirlemişlerdir. Çalışmada alt boyutlar arasındaki ilişkiye de bakılmış, başarı ile öğrenme inancı, öz yeterlilik, konu değeri, içsel hedef yönelimi ve dışsal hedef yönelimi arasında pozitif anlamlı bir ilişki, başarı ile sınav kaygısı arasında negatif yönde olumlu bir ilişki olduğu bulunmuştur. Su ve Cheng (2015) içsel motivasyonun öğrenme başarısını etkileyebileceğini ifade etmişler, öğrenme etkinliklerinin öğrencinin merakını ve ilgisini uyandırıp daha yüksek bir öğrenme motivasyonu seviyesine ulaştırabileceğini dolayısıyla daha yüksek bir öğrenme başarıları elde edilebileceğini belirtmişlerdir. Aktan (2012) çalışmasında matematik başarıları ve motivasyonu arasında orta düzeyde korelasyon ilişkisinin bulunduğu sonucuna ulaşmıştır. Bununla birlikte motivasyon alt boyutlarından içsel

hedef yönelimi, dışsal hedef yönelimi, konu değeri, öğrenme inancı, öz yeterlik ve sınav kaygısı alt boyutları ile matematik başarısı arasında anlamlı ilişki olduğunu belirtmiş, en yüksek korelasyonun öz yeterlik boyutunda çıktığını tespit etmiştir. Üredi ve Üredi (2005) çalışmalarında matematik motivasyonunun alt boyutlarından olan içsel değer ve öz yeterlik değişkenlerinin matematik başarısını pozitif yönde anlamlı olarak yordadığını, sınav kaygısı değişkeninin matematik başarısını negatif yönde anlamlı olarak yordadığı tespit edilmiştir.

5.1.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma

Araştırmanın altıncı alt problemi “Mobil teknoloji destekli dikişsiz öğrenme süreci ile ilgili çalışmaya katılan 7. sınıf öğrencilerinin görüşleri nelerdir?” şeklindedir. Altıncı alt problem ile ilgili olarak çalışma sonunda öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Öğrenciler, artırılmış gerçeklik etkinliklerini nasıl bulduklarına ilişkin; faydalı olması, akılda kalıcılığı sağlaması, eğlenceli olması, oluşturduğu görsel etki, gerçek hayata uygunluğu ve modellemelerin yer alması yönünde olumlu görüş bildirmişlerdir. Bununla birlikte uygulamanın olumlu özelliklerinden bahseden iki öğrenci uygulama ile ilgili tableti sabit tutma problemi ve animasyonlarda ses efekti olmaması yönünde teknik problemlerden bahsetmiştir. Öğrencilerin tamamı uygulamanın kolay öğrenmeyi sağladığını, üç boyutlu şekiller kullanılmasının akılda kalıcılığı arttırdığını, tekrar izleyebilmeye olanak sağladığını, öğrenmenin hızlı gerçekleşebilmesine katkı sağladığını, modellemeler kullanılmasının zihinde canlandırmaya yardımcı olduğunu, öğrenmeyi eğlenceli hale getirdiğini ve merak duygusunu geliştirdiğini belirtmişlerdir. Öğrenciler etkinliklerin problem çözerken nasıl yardımcı olduğuna ilişkin; etkinliklerin soru çözerken hatırlanması, benzer sorulardan faydalanılması, soru çözerken anlaşılmayan durumlarda tekrar izlenebilmesi, konuyu pekiştirmesi ve etkinliklerin ayrıntılı olması yönünde olumlu görüş bildirmişlerdir. Bununla birlikte iki öğrenci uygulamada yer alan etkinliklerin daha fazla olması gerektiği yönünde olumsuzluktan bahsetmiştir. Öğrencilerin tamamı artırılmış gerçeklik uygulamalarının konuyu öğrenmeye yönelik istekleri ve konuya karşı ilgilerini olumlu yönde etkilediği yönünde görüş bildirmişlerdir. Öğrenciler bunun nedenleri olarak; teknolojinin öğretime dâhil edilmesi, uygulamanın ilk defa kullanılması, ilginç olması, eğlenceli olması, merak duygusunu geliştirmesi, uygulamanın farklı gelmesi ve gerçek hayata uyarlanabilir olmasını göstermişlerdir. Öğrenciler kurulan WhatsApp uygulamasına yönelik soruların tartışılması ve okul dışında bir araya gelme özelliğinden

dolayı olumlu görüş bildirmişlerdir. Bununla birlikte, sanal ortamda soru paylaşımı ve gruplara katılımın az olmasından dolayı olumsuz görüş bildiren iki öğrenci bulunmaktadır. Sekiz öğrenci WhatsApp gruplarında grup içi etkileşimi; yardımlaşma, herkesin aktif olması, samimi ortam ve kişiler arası hoşgörü anlamında olumlu olarak değerlendirmiş, dört öğrenci ise grup toplantılarının süresini az bulmuş ve grupta daha çok öğrenci bulunması gerektiği yönünde görüş bildirmişlerdir. Ayrıca, WhatsApp gruplarında soruların tartışılmasına yönelik öğrencilerin tamamı öğrenciler arası yardımlaşma ve çözümleri karşılaştırabilme yönünde olumlu görüş bildirmişlerdir. Motivasyon teması altında sorulan soruya öğrenciler farklı çözüm yolları öğrenebilme, birlikte soru üzerine odaklanma ve kendi düşüncelerini savunabilme yönünde görüş bildirmişlerdir. Diğer derslerde artırılmış gerçeklik uygulamalarının uygulanabilirliğiyle ilgili on öğrenci artırılmış gerçeklik etkinliklerini fen bilimleri dersinde görmek istediklerini belirtirken, iki öğrenci sadece matematik dersi için uygulamanın kullanılabileceği yönünde görüş bildirmiştir. Bu sonuçların sebepleri olarak öğrencilerin mobil destekli artırılmış gerçeklik uygulamalarını ve WhatsApp uygulamasını benimsemesi ve ilgi duyması olabilir. Öğrencilerin daha önce artırılmış gerçeklik uygulamalarını deneyimlemedikleri ve WhatsApp grupları içerisinde yer almadıkları tespit edilmiştir. Buna bağlı olarak ilk kez bu tür dikişsiz öğrenme ortamlarında yer almaları öğrencilerin görüşlerinin neden genel olarak olumlu olduğunu açıklayabilir. Alanyazın taraması yapıldığında araştırmanın bu bulgusuna paralellik gösteren çalışmalara rastlamak mümkündür. Örneğin Fabian ve diğerleri (2018) çalışmalarında öğrencilerin mobil teknoloji kullanımının dersi ilgi çekici, eğlenceli ve yararlı hale getirme noktalarında olumlu görüşlerinin olduğunu belirtmişlerdir. Baya'a ve Daher (2009) matematik dersinde cep telefonu kullanımı ile ilgili, öğrencilerin dersi bağımsız öğrenebilmeleri, ekip çalışması ve işbirliği sayesinde matematiği öğrenebilme ve matematiği görselleştirebilmesi gibi bir takım noktalarda olumlu öğrenci görüşlerinin olduğunu tespit etmişlerdir. Durak ve Karaoğlan Yılmaz (2019)'ın ortaokul öğrencilerinin artırılmış gerçeklik uygulamaları üzerine görüşlerini aldığı çalışmalarında benzer kodlara rastlamak mümkündür. Çalışma kapsamında öğrencilerden elde edilen yanıtlara göre öğrenme sürecini dikkat çekici ve etkili yapma, eğlenceli öğrenme ortamı sunma, motivasyonu artırma, görselleştirme ve soyut kavramların somutlaştırılma, derse karşı tutumu olumlu etkileme, derse katılımı artırma, anlamlı öğrenme deneyimleri yaşatma, öğretim ortamlarının işlevselliğini artırma ve sanal resim gibi materyaller ile gerçek dünya nesnelerinin birleştirilme kodları ortaya çıkmıştır. Hilton

(2018) matematik öğrenme ve öğretme süreçlerinde tablet kullanımına yönelik öğrenci görüşlerini aldığı çalışmada matematik dersinde tablet kullanımına yönelik öğrencilerin olumlu görüşleri olduğunu tespit etmiştir. Öğrenciler tablet kullanımının dersi eğlenceli hale getirdiğini ve derse yönelik ilgilerinin arttığını ifade etmişlerdir. Araştırmacı tablet kullanımının öğrencilerde derse yönelik bağlılıklarını ve tutumlarını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Fabian (2015) öğrencilerin mobil teknolojilerin öğrenme için kullanımı konusunda olumlu bir algıya sahip olduklarını ifade etmiştir. Bu olumlu algıların, etkinliklerin tasarımına, öğrenme faaliyetlerini keyifli hale getirerek öğrencileri meşgul etmeye ve motive etme durumlarına bağdaştırılabileceğini belirtmiştir. Ayrıca çeşitli öğrenme görevlerini desteklemede ve matematik kavramlarını görselleştirmede mobil cihazların kullanılabilirliği vurgulanmıştır. Topraklıoğlu (2018) yedinci sınıf öğrenci görüşlerinin yer aldığı çalışmada, artırılmış gerçeklik etkinliklerinin dersi verimli ve eğlenceli hale getirdiğini, motivasyon ve ilgilerinin arttığını ve farklı derslerde de bu tür uygulamaları görmek istediklerini ifade etmiştir. Gün ve Atasoy (2017) çalışmalarında öğrencilerin artırılmış gerçeklik uygulamalarının dersi zevkli hale getirdiğini, konuları daha kolay ve hızlı anlayabildiklerini, soyut kavramların zihinde canlandırmayı sağladığını ve matematik dersine yönelik düşüncelerini olumlu şekilde etkilediğini ifade ettikleri tespit edilmiştir. Chiang ve diğerleri (2014) çalışmalarında öğrencilerin artırılmış gerçeklik tabanlı mobil öğrenmeyi ilginç ve yararlı bulduklarını belirtmişlerdir.

Çetinkaya (2019) çalışmada öğrencilerin anlık mesajlaşma uygulaması WhatsApp'ın matematik dersinde kullanılmasına yönelik olumlu görüş bildirdiklerini, mobil teknoloji ve WhatsApp uygulamasının kullanılmasının doğru bir yaklaşım olduğu ve diğer dersler içinde benzer teknoloji ve uygulamaların kullanılmasını istedikleri yönünde görüşlerinin olduğunu tespit etmiştir. Çetinkaya (2017a) eğitimde mobil sosyal ağ uygulaması WhatsApp'ı kullanmanın yararlarını ve sakıncalarını belirlemeyi amaçladığı çalışmada, uygulamanın olumlu ve olumsuz yönlerini; teknik, eğitim ve akademik alt başlıkları altında listelemiştir. Öğrenciler uygulamanın teknik faydalarını; kullanımın kolay olması, ücretsiz olması, kolay erişilebilirlik, hızlı ve güvenli iletişim olarak tespit etmişlerdir. Eğitim açısından faydalarını; öğrenciler arası iletişim, akran desteği, aidiyet duygusu oluşturma, kendini ifade etmede doğallık ve rahatlık olarak ifade etmişlerdir. Bununla birlikte akademik fayda olarak öğrenciler; her zaman her yerde öğrenmeye olanak sağlama, ders materyallerini paylaşabilme, akademik

etkinliklerin düzenlenmesi ve farkında olmadan öğrenmeye destek olarak görmüşlerdir. Ayrıca öğrencilerin, pil ömrü, hafıza kapasitesi, internet kota problemi, arızalı telefon, gönderileri düzenleme ilgili problemler, amaç dışı gönderimler, mesajlaşma zamanlaması, gruptan teknik sebeplerden veya anlaşmazlıklardan dolayı ayrılmalar gibi bir takım olumsuz görüş bildirdikleri sonucuna ulaşılmıştır. Çetinkaya (2017b) WhatsApp'ın eğitim sürecinde başarıya etkisinin ve öğrencilerin sürece yönelik görüşlerinin belirlemeye yönelik çalışmasında öğrencilerin diğer derslerde de uygulamayı kullanmak istemeleri, bilinçli veya bilinçsiz öğrenmenin gerçekleşmesi, görseller ile derse olan ilgini artması noktalarında uygulamaya yönelik olumlu görüşler olduğunu tespit etmişlerdir. Öğrencilerden elde edilen olumsuz görüşler arasında mesajların zamanlaması ve öğrencilerden atılan amaç dışı mesajlar gösterilmiştir. Bouhnik ve Dshen (2014) öğrenciler ve öğretmenler ile WhatsApp üzerine yaptığı görüşmeler sonucunda uygulamanın olumlu ve olumsuz yönlerini tespit etmişlerdir. Öğretmen ve öğrenciler arasındaki ilişkilere katkı sağladığı ve öğrencilerin kendilerini rahat hissetmeleri, güzel bir eğitim atmosferinin oluşması, bir gruba ait olma hissi, öğrenciler arası yardım ve materyal paylaşımı noktalarını eğitim alanındaki avantajları arasında sayılmıştır. Akademik avantajları arasında, çalışma materyallerini WhatsApp yoluyla gönderme ve her zaman her yerde öğrenmeye olanak sağlaması gösterilmiştir. WhatsApp'ın sadeliği, düşük maliyetli ve yaygın kullanımı uygulamanın teknik avantajları arasında gösterilmiştir. Ayrıca uygulamaya ilişkin bazı problemlerde tespit edilmiştir. Bütün sınıf öğrencilerinin akıllı telefonunun olmaması, öğrenciler arası uygun olmayan konuşmaların yaşanması, öğretmenin telefonunun mesajlar ile dolması ve öğretmenin günün her saati hazır bulunması gerektiği varsayımı gibi problemler yer almaktadır. Çetinkaya ve Keser (2014) ortaöğretim okullarındaki öğretmen ve öğrencilerin tablet kullanımı sırasında karşılaştıkları sorunlar ve bu sorunlara ilişkin çözüm önerilerini belirlemek amacıyla yürüttüğü çalışmalarında, öğretmen ve öğrenci görüşlerini değerlendirmişlerdir. Yaşanan problemler ve çözüm önerileri beş başlık altında toplanmıştır: (1) öğrenme ve öğretme sürecinde yaşanan sorunlar, (2) donanıma yönelik sorunlar, (3) yazılıma yönelik sorunlar, (4) ders içeriklerine yönelik sorunlar, (5) ergonomi ve sağlık açısından yaşanan sorunlar. Öğretmen ve öğrencilerin ortak görüş bildirdikleri problemler, bilgisayarların amaç dışı kullanılması, sınıftaki çalışma ortamının olumsuz etkilemesi, derste etkileşimi ve katılımı azaltması, ders ile ilgili faaliyetlerde zaman kaybı, tablet üzerinde işlem yapılmasına engel olabilen teknik problemler ve basılı materyallere olan ilgiyi azaltması öğrenme ve öğretme sürecindeki

sorunlar olarak ifade edilmiştir. Bununla birlikte bağlantı problemi, tabletlerin yavaş çalışması, şarj problemi, çevre birimlerinin çalışmaması ve servis problemleri donanım ile ilgili ortak problem olarak belirtilmiştir. Ayrıca yazılım kısıtlamaları, bellek problemleri ve kişisel bilgilerin gizliliği ile ilgili tedirginlikler ise yazılıma ilişkin ortak problemlerdir. Yararlı site ve içeriklere erişim problemi ve tablet üzerinde materyal hazırlama problemi ders içeriklerine ulaşma noktasında öğrenci ve öğretmenlerin yaşadığı ortak problemler arasında gösterilmiştir. Bununla birlikte göz sağlığını olumsuz etkilemesi ve sınıfta yaydığı radyasyon noktalarında ise öğretmen ve öğrenciler ortak görüş bildirmişlerdir.

5.1.7. Yedinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma

Araştırmanın yedinci alt problemi “Çalışmaya katılan öğrencilerin velilerinin mobil teknoloji destekli dikişsiz öğrenme süreci ile ilgili görüşleri nelerdir?” şeklindedir. Yedinci alt problem ile ilgili olarak öğrenci velileri ile çalışma sonunda yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Öğrenci velilerinin tamamı uygulama öncesi mobil teknoloji kullanımına yönelik olumsuz görüşe sahip olduklarını ifade etmişlerdir. Öğrenci velileri sebep olarak, tablet veya akıllı telefonların bir eğlence aracı olarak görülmesi ve internete erişim noktasında yaşadıkları endişeleri göstermişlerdir. Fakat görüşme yapılan velilerin tamamı uygulama sonrasında fikirlerinde değişiklik yaşadıklarını belirtmişlerdir. Öğrenci velileri tablet veya akıllı telefon kullanımını; sağladığı fayda, eğlenceli öğrenme ortamı, öğretimde kullanılabilecek bir araç olarak görme ve zaman ve mekân sınırlamasını ortadan kaldırma gibi olumlu görüş bildirmişlerdir. Ayrıca öğrenci velileri öğrencilerde derse karşı ilginin arttığı ve öğrenciler arası rekabet duygusu oluştuğu yönünde gözlemlerini ifade etmişlerdir. Bununla birlikte öğrenci velileri, soruların tartışılması ve çözümlerin karşılaştırılması noktalarında sosyal öğrenmenin gerçekleştiğini ifade etmişlerdir. Bu sonuçların sebepleri arasında uygulanan mobil teknoloji destekli artırılmış gerçeklik uygulamalarının araştırmacı tarafından kontrollü bir şekilde yürütülmesi ve WhatsApp uygulaması çerçevesinde karşılıklı iletişimin canlı tutulması gösterilebilir. Bununla birlikte WhatsApp grup toplantıları belirli bir zaman dilimi ile sınırlandırılması, öğrencilerin rastgele mesajlaşmasını önlemiş, buna bağlı olarak öğrenciler sürekli cep telefonu ile meşgul olmamışlardır. Bu durum öğrenci velilerinin uygulama öncesi duydukları kaygıyı azaltmış olabilir. Alanyazın taraması yapıldığında araştırmanın bu bulgusuna paralellik gösteren çalışmalara rastlamak mümkündür. Örneğin Aydın ve

Çelik (2019) çalışmalarında ortaokulda öğrenim göre öğrenci velilerinin sosyal medyanın faydaları ve risklerine yönelik görüşlerini incelemişlerdir. Öğrenci velileri ile yapılan görüşmeler sonucunda, iletişim, eğlence ve sosyalleşme, eğitime katkı, bilgi kaynaklarına erişme, hayatını kolaylaştırma, duyarlılık kazanma ve varoluş ortamı sunma gibi sosyal medyanın olası faydaları ortaya çıkmıştır. Buna karşın, psikolojik sıkıntılar, hayatı zorlaştırma, değerlerin yozlaşması, kontrolsüz sosyalleşme, göz ve bel sağlıklarının bozulması, suça maruz kalma ya da yönelme ve şiddete maruz kalma gibi sosyal medyanın risklerine ilişkin görüşler de yer almaktadır. Çetin, Berikan ve Yüksel (2019) çocuklar için üç boyutlu tasarım eğitiminin öğrenciler açısından etkilerini inceledikleri çalışmalarında, velilerin etkinliklere yönelik görüşleri alınmıştır. Veliler bu tarz eğitim ve etkinliklerin faydalı olduğunu ve çocuklarının geleceğine etki edeceğini ifade etmişlerdir. Ayrıca veliler, öğrencilerin bilişim teknolojilerine yönelik ilgilerinin arttığını belirtmişlerdir. Çalışma sonunda araştırmacılar öğretmen, öğrenci ve velilerin etkinlik deneyimlerine yönelik olumlu bir bakış açısına sahip oldukları sonucuna ulaşmışlardır. Çetinkaya ve Sütçü (2016) çalışmalarında ailelerin teknoloji kullanımına yönelik kısıtlama getirmelerindeki nedenler arasında çocukların eğitim ve öğretim faaliyetlerinin, aile içi görev ve ilişkilerin, sosyal hayatlarının ve sağlıklarının olumsuz etkilenebileceğine yönelik kaygılarının yer aldığı tespit edilmiştir. Gür (2017) çalışmasında ebeveynlerin çocuklarının bilişim teknolojileri kullanımlarına yönelik tutumlarının olumlu olduğunu ve özellikle eğitim amaçlı kullanmalarını destekledikleri ifade etmiştir. Fakat ailelerin çocuklarının sanal ortamlarda karşılaşılabilecekleri olası riskler ve güvenlik tehditleri noktasında tedirgin oldukları ve bu nedenle çocuklarını bilgilendirerek ve bazı kısıtlamalar getirerek önlem aldıklarını tespit etmiştir. Zan (2019) sekiz öğretmen ile görüşme yaptığı çalışmasında, WhatsApp uygulamasının, ders motivasyonunu artırma, öğrencilerle iletişim kurma, bilgi paylaşımı, öğrenme ortamı oluşturma ve çalışma sürecini paylaşma başlıkları altında beş ana amaç için kullanıldığı sonucuna ulaşmıştır. Balcı ve Tezel Şahin (2018) çalışmasında öğretmenlerin WhatsApp uygulamasını tercih etme nedenleri arasında hızlı ve kolay iletişim sağlama, aileleri topluca bilgilendirebilme, fotoğraf ve video paylaşabilme, zamandan ve kâğıt gibi yazılı materyallerden tasarruf edebilmeyi göstermiştir. Bununla birlikte WhatsApp uygulamasının dezavantajları olarak grupta aileler arası yaşanan problemler, grubu amaç dışı kullanma, grupta yer alan ailelerin çocuklarını diğer öğrenciler ile kıyaslama yapması, grupta yer alan velilerin birbirlerini yanlış anlayabilmesi ve öğretmenden beklentinin artması gösterilmiştir. Soykan (2015)

öğretmenlerin, öğrencilerin ve ebeveynlerinin eğitimde tablet kullanımına ilişkin görüşlerini belirlemeyi amaçladığı çalışmada ebeveynlerin eğitimde tablet kullanımına ilişkin olumlu ve olumsuz görüşlerini belirlemiştir. Ebeveynlerin çocuklarının tablet kullanımı ile ilgili endişeleri arasında, oyunların motivasyonu azaltabilmesi, göz sağlıklarının bozulabilmesi, antisosyal davranışa neden olabilmesi, öğrenci ve öğretmenler arasında yüz yüze iletişimi azaltabilmesi, sosyal ağlarda çok zaman harcama, tembelliğe neden olabilme, konsantrasyon kaybına neden olabilmesi, öğretmenin rolü ve etkisi azalabilmesi, derse odaklanmada problem olabilmesi ve kitap okuma alışkanlığının azalabilmesi gibi nedenler gösterilmiştir. Bununla birlikte ebeveynlerin çocukların eğitimde tablet kullanımına ilişkin olumlu görüşleri de çalışmada sıralanmıştır. Ebeveynler tablet kullanımına yönelik, dersten geriye düşme problemini ortadan kaldırabilme, internetin sağladığı avantaj ve kaynakları kullanabilme, öğretmen-öğrenci iletişimini artırma, teknolojiye olan ilgileri derslere olan ilgilerini artırma, araştırmayı kolaylaştırdığı, derse karşı ilgiyi arttırabilme, motivasyonu arttırabilme, dijital okuryazarlık geliştirme, dersleri ve ödevleri kolaylaştırma ve daha eğlenceli hale getirebilme, eğitim kalitesini artırma, görsel ve etkileşimle öğrenmeyi kolaylaştırma, zamandan tasarruf etme ve öğrencilerin dersleri takip etmesini kolaylaştırabilme noktalarında olumlu görüş bildirmişlerdir.

5.2. Öneriler

Çalışmanın bu bölümünde elde edilen sonuçlar çerçevesinde akademik alana ve matematik öğretimi alanına yönelik önerilerde bulunulmuştur:

1. Çalışma bulguları sonucunda dikişsiz öğrenme ortamlarının matematik başarısını ve motivasyonunu arttırmada yardımcı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bundan dolayı okul içi ve okul dışı öğrenme ortamları arasında köprü vazifesi gören, öğretimin ders zili veya okul duvarları ile sınırlandırılmayacağı düşüncesini özünde taşıyan dikişsiz öğrenme kavramının önemsenmesi ve benzer uygulamaların matematik dersinin farklı öğrenme alanlarında ve farklı sınıf düzeylerinde denenmesi önerilebilir.

2. Çalışma yıllık plan doğrultusunda güz döneminin sonunda bitmiştir. Çalışma gruplarının bahar döneminde yaşanan sınıf ve öğretmen değişikliği nedeni ile uygulamanın kalıcılığına etkisi incelenememiştir. Dolayısıyla bundan sonra yapılacak benzer çalışmalarda mobil destekli dikişsiz öğrenme ortamlarının öğrenciler üzerindeki başarısı ve motivasyona kalıcılığına etkisi incelenebilir.

3. Çalışmada mobil destekli dikişsiz öğrenme ortamlarının öğrenci başarısı ve motivasyonu üzerindeki etkisi incelenmiştir. Bu bağlamda sosyal öğrenme platformları, sosyal öğrenme alanları, bulut sistemleri veya kütüphaneler gibi farklı dikişsiz öğrenme ortamlarının öğrenciler üzerindeki etkisi incelenebilir.

4. Çalışma bir ortaokulda 2018-2019 Eğitim Öğretim Yılı Güz Döneminde öğrenim gören yetmiş üç öğrenci ile yürütülmüştür. Yapılacak olan araştırmaların genellenebilirliğini artırmak için daha geniş kitlelerden seçilen öğrenciler üzerinde farklı deneysel veya tarama türünde çalışmalar yapılabilir.

5. Çalışmada yer alan öğrencilerin daha önce artırılmış gerçeklik uygulamalarını deneyimlemedikleri tespit edilmiştir. Bu bağlamda üniversitelerin ilgili bölümleri ile ortak çalışmalar yürütülüp artırılmış gerçeklik etkinlikleri havuzu oluşturulabilir. Bu etkinlikler öğretmen ve öğrencilerin kullanımına sunulabilir. Öğrenciler veya öğretmenler matematik dersi konularında uygulamaları mobil cihazlarına indirip ders içinde veya dışında bu tür etkinliklerden faydalanmaları sağlanabilir.

6. Çalışmada öğrenci velileri uygulamalarının devamı yönünde isteklerini dile getirmişlerdir. Bu bağlamda bu tür uygulamaları ders öğretmenlerinin de hazırlayıp uygulayabilmeleri için, ders öğretmenlerine artırılmış gerçeklik uygulamalarının nasıl hazırlanacağı konusunda hizmet içi eğitim seminerleri verilebilir. Öğretmenlere ihtiyaç duydukları konularda kendi uygulamalarını hazırlayabilme imkânı sağlanabilir.

7. Bu çalışmada olduğu gibi alanyazında artırılmış gerçeklik uygulamalarının sınıf dışı öğrenme ortamlarında kullanıldığı görülmüştür. Bu bağlamda artırılmış gerçeklik uygulamalarının yaygınlığını arttırabilmek amacıyla bu teknolojinin yer aldığı matematik sergileri, matematik müzeleri, parkurları, fuarları veya etkinliklerinin düzenlendiği projeler veya seminerler hazırlanıp dikişsiz öğrenme bağlamında etkisi incelenebilir.

8. Çalışmada dikişsiz öğrenmede sosyal öğrenmeyi desteklemesi açısından WhatsApp grupları kurulmuştur. Öğrencilerin akranları ile WhatsApp gruplarında benzer çalışmalarda yer almadıkları tespit edilmiştir. Ayrıca WhatsApp grup toplantılarının öğrencilere olumlu katkıları gözlemlenmiş, matematik başarısını ve matematik motivasyonun artırmada önemli bir sosyal öğrenme aracı olarak kullanılabilirliği test edilmiştir. Dolayısıyla farklı öğrenme alanları için ortak gruplar

kurularak öğrencilerin sosyalleşmesi, başarısı, motivasyonu veya öğrenme ile ilgili diğer değişkenler daha geniş bir şekilde araştırılabilir.

9. Çalışma, başarı ve motivasyon düzeyleri birbirine denk gruplar üzerinde yapılmıştır. İncelenen çalışmalarda mobil teknoloji kullanımının farklı bilgi ve motivasyon düzeyine sahip öğrencilerin üzerindeki etkileri test edilen çalışmalara rastlanmıştır. Dolayısıyla mobil destekli dikişsiz öğrenme ortamlarının farklı bilgi düzeylerine veya farklı motivasyon seviyelerine sahip öğrenciler üzerindeki etkisi ayrı ayrı incelenebilir.

10. Çalışmada WhatsApp grupları beşer öğrenci ile kurulmuştur. Yapılan gözlemler ve öğrenci görüşleri doğrultusunda bir grupta grup içi etkileşimin az olduğu görülmüştür. Bundan dolayı ileride yapılacak çalışmalarda daha büyük kitlelerle oluşturulacak WhatsApp grup toplantılarının farklı öğrenme yöntemleriyle test edilerek başarıya veya motivasyona yönelik etkisi karşılıklı incelenebilir.

11. Çalışmada bağımlı değişken olarak matematik başarısı ve matematik motivasyonu incelenmiştir. Alanyazında mobil teknoloji kullanımının farklı değişkenler üzerindeki etkilerinin de incelendiği görülmektedir. Dolayısıyla mobil teknoloji destekli dikişsiz öğrenme ortamlarının matematik kaygısı, matematiğe yönelik bağlılık veya matematiğe yönelik tutum gibi farklı değişkenler üzerindeki etkisi araştırılabilir.

KAYNAKÇA

- Abar, C. A. A. P. and Lavicza, Z. (2019). Underlying theories for use of digital technologies in mathematics education. *Acta Scientiae*, 21(1), 39-54.
- Akbaba, S. (2006). Eğitimde motivasyon. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (13), 343-361.
- Akçayır, M. ve Akçayır, G. (2016). Üniversite öğrencilerinin yabancı dil eğitiminde artırılmış gerçeklik teknolojisi kullanımına yönelik görüşleri. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(2), 1169-1186.
- Akkan, Y., Baki, A. ve Çakıroğlu, Ü. (2011). Aritmetik ile cebir arasındaki farklılıklar: Cebir öncesinin önemi. *İlköğretim Online*, 10(3), 812-823.
- Akkuş, İ. ve Özhan, U. (2017). Matematik ve geometri eğitiminde artırılmış gerçeklik uygulamaları. *İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 4(8), 19-33.
- Aktan, S. (2012). *Öğrencilerin akademik başarısı, öz düzenleme becerisi, motivasyonu ve öğretmenlerin öğretim stilleri arasındaki ilişki*. Yayımlanmış Doktora Tezi, Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Balıkesir.
- Aktaş, B. Ç. and Can, Y. (2019). The effect of Whatsapp usage on the attitudes of students toward english self-efficacy and English courses in foreign language education outside the school. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 11(3), 247-256.
- Aktaş, M., Bulut, G. G. ve Aktaş, B. K. (2018). Dört işleme yönelik geliştirilen mobil oyunun 6. sınıf öğrencilerinin zihinden işlem yapma becerisine etkisi. *Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 90-100.
- 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.
- Albalawi, A. S. (2017). Mathematics teachers' perception of using social media in their teaching in Tabuk, Saudi Arabia. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 12(2), 111-131.
- Ally, M. (2009). *Mobile learning: Transforming the delivery of education and training*. Athabasca University Press.

- Altun, M. (2015). *Matematik öğretimi* (19. Baskı). Bursa: Aktuel Alfa Akademi.
- Amry, A. B. (2014). The impact of WhatsApp mobile social learning on the achievement and attitudes of female students compared with face to face learning in the classroom. *European Scientific Journal*, 10(22), 116-136.
- Anglano, C. (2014). Forensic analysis of WhatsApp messenger on android smartphones. *Digital Investigation*, 11(3), 201-213.
- Awada, G. (2016). Effect of WhatsApp on critique writing proficiency and perceptions toward learning. *Cogent Education*, 3, 1-25.
- Aydın, M. ve Çelik, T. (2019). Velilerin gözünden sosyal medyanın ortaokul öğrencileri açısından yarar ve riskleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (50), 110-135.
- Azuma, R., Bailiot, Y., Behringer, R., Feiner, S., Julier, S. and MacIntyre, B. (2001). Recent advances in augmented reality. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 21(6), 34-47.
- Azuma, R. T. (1997). A survey of augmented reality. *Presence: Teleoperators & Virtual Environments*, 6(4), 355-385.
- Bagozzi, R. P. and Yi, Y. (1988). On the evaluation of structural equation models. *Journal of The Academy of Marketing Science*, 16(1), 74-94.
- Bakırcıoğlu, R. (2006). *Ansiklopedik psikoloji sözlüğü*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Balcı, A. ve Tezel Şahin, F.T. (2018). Öğretmen-aile iletişimde Whatsapp gruplarının kullanımı. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38(2), 751-778.
- Balog, A. and Pribeanu, C. (2010). The role of perceived enjoyment in the students' acceptance of an augmented reality teaching platform: A structural equation modelling approach. *Studies in Informatics and Control*, 19(3), 319-330.
- Bano, M., Zowghi, D., Kearney, M., Schuck, S. and Aubusson, P. (2018). Mobile learning for science and mathematics school education: A systematic review of empirical evidence. *Computers & Education*, 121, 30-58.
- Baran, E. (2014). A review of research on mobile learning in teacher education. *Journal of Educational Technology & Society*, 17(4), 17-32.

- Barhoumi, C. (2015). The effectiveness of Whatsapp mobile learning activities guided by activity theory on students' knowledge management. *Contemporary Educational Technology*, 6(3), 221-238.
- Başaran, S. and Haruna, Y. (2017). Integrating FAHP and TOPSIS to evaluate mobile learning applications for mathematics. *Procedia Computer Science*, 120, 91-98.
- Baya'a, N. F. and Daher, W. M. (2009). Learning mathematics in an authentic mobile environment: The perceptions of students. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 3(S1), 6-14.
- Baykul, Y. (2014). *İlkokulda matematik öğretimi* (12. baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Bell, S. J. (2000). Creating learning libraries in support of seamless learning cultures. *College & Undergraduate Libraries*, 6(2), 45-58.
- Bernhardt, S., Nicolau, S. A., Soler, L. and Doignon, C. (2017). The status of augmented reality in laparoscopic surgery as of 2016. *Medical Image Analysis*, 37, 66-90.
- Bicen, H. and Bal, E. (2016). Determination of student opinions in augmented reality. *World Journal on Educational Technology: Current Issues*, 8(3), 205-209.
- Billinghurst, M. and Kato, H. (2002). Collaborative augmented reality. *Communications of the ACM*, 45(7), 64-70.
- Boticki, I. and So, H.-J. (2010). Quiet captures: A tool for capturing the evidence of seamless learning with mobile devices. In S. R. Goldman, J. Pellegrino, K. Gomez, L. Lyons & J. Radinsky (Eds.), *Proceedings of the International Conference of the Learning Sciences (ICLS) 2010* (Part 1, pp. 500-507). Illinois, USA: International Society of the Learning Sciences.
- Bouhnik, D. and Deshen, M. (2014). WhatsApp goes to school: Mobile instant messaging between teachers and students. *Journal of Information Technology Education: Research*, 13, 217-231.
- Bozkurt, E. ve Bircan, M. A. (2015). İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin matematik motivasyonları ile matematik dersi akademik başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2015(5), 201-220.
- Bray, A. and Tangney, B. (2017). Technology usage in mathematics education research – A systematic review of recent trends. *Computers & Education*, 114, 255-273.

- Bressler, D. M. and Bodzin, A. M. (2013). A mixed methods assessment of students' flow experiences during a mobile augmented reality science game. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29(6), 505-517.
- Bujak, K. R., Radu, I., Catrambone, R., MacIntyre, B., Zheng, R. and Golubski, G. (2013). A psychological perspective on augmented reality in the mathematics classroom. *Computers & Education*, 68, 536-544.
- Bulun, M., Gülnar, B. ve Güran, M. S. (2004). Eğitimde mobil teknolojiler. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(2), 165-169.
- Büyüköztürk, Ş. (2016). *Veri analizi el kitabı*. (22. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. (20. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Cahyono, A. N. and Ludwig, M. (2018). Exploring mathematics outside the classroom with the help of GPS-enabled mobile phone application. *Journal of Physics: Conference Series*, 983, 012152. IOP Publishing.
- Cai, S., Chiang, F.-K., Sun, Y., Lin, C. and Lee, J. J. (2017). Applications of augmented reality-based natural interactive learning in magnetic field instruction. *Interactive Learning Environments*, 25(6), 778-791.
- Cai, S., Liu, E., Yang, Y. and Liang, J.-C. (2019). Tablet-based AR technology: Impacts on students' conceptions and approaches to learning mathematics according to their self-efficacy. *British Journal of Educational Technology*, 50(1), 248-263.
- Cai, S., Wang, X. and Chiang, F.-K. (2014). A case study of augmented reality simulation system application in a chemistry course. *Computers in Human Behavior*, 37, 31-40.
- Cameron, A. (2004). Kurtosis. In M. Lewis-Beck, A. Bryman and T. Liao (Eds.). *Encyclopedia of social science research methods*. (pp. 544-545). ThousandOaks, CA: SAGE Publications, Inc.
- Can, A. (2016). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi*. (4. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.

- Cascales-Martinez, A., Martinez-Segura, M.-J., Perez-Lopez, D. and Contero, M. (2017). Using an augmented reality enhanced tabletop system to promote learning of mathematics: A case study with students with special educational needs. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(2), 355-380.
- Chai, C. S., Wong, L.-H. and King, R. B. (2016). Surveying and modeling students' Motivation and learning strategies for mobile-assisted seamless Chinese language learning. *Journal of Educational Technology & Society*, 19(3), 170-180.
- Chan, T.-W., Roschelle, J., Hsi, S., Kinshuk, Sharples, M., Brown, T., et al. (2006). One-to-one technology-enhanced learning: An opportunity for global research collaboration. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 1(1), 3-29.
- Chang, R.-C., Chung, L.-Y. and Huang, Y.-M. (2016). Developing an interactive augmented reality system as a complement to plant education and comparing its effectiveness with video learning. *Interactive Learning Environments*, 24(6), 1245-1264.
- Chang, S.-B., Ching, E. and Chen, Y.-F. (2006). Designing one-to-one activities with a cognitive conflict resolution strategy. *Proceedings of the International Computer Symposium 2006*, 1505-1509.
- Chang, Y.-L., Hou, H.-T., Pan, C.-Y., Sung, Y.-T. and Chang, K.-E. (2015). Apply an augmented reality in a mobile guidance to increase sense of place for heritage places. *Journal of Educational Technology & Society*, 18(2), 166-178.
- Chao, W. H., Yang, C. Y. and Chang, R. C. (2018). A study of the interactive mathematics mobile application development. *1st IEEE International Conference on Knowledge Innovation and Invention (ICKII)*, (pp.248-249). IEEE.
- Chen, A. (2001). A theoretical conceptualization for motivation research in physical education: An integrated perspective. *Quest*, 53(1), 35-58.

- Chen, C.-H., Chou, Y.-Y. and Huang, C.-Y. (2016). An augmented-reality-based concept map to support mobile learning for science. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 25(4), 567-578.
- Chen, W., Seow, P., So, H.-J., Toh, Y. and Looi, C.-K. (2010). Extending students' learning spaces: Technology-supported seamless learning. In S. R. Goldman, J. Pellegrino, K. Gomez, L. Lyons & J. Radinsky (Eds.), *Proceedings of the International Conference of the Learning Sciences (ICLS) 2010 (Part 1*, pp. 484-491). Illinois, USA: International Society of the Learning Sciences.
- 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*, 0(0), 1-28.
- Chen, Y., Wang, Y., Kinshuk and Chen, N.-S. (2014). Is FLIP enough? Or should we use the FLIPPED model instead? *Computers & Education*, 79, 16-27.
- Cheon, J., Lee, S., Crooks, S. M. and 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.
- Chiang, T. H. C., Yang, S. J. H. and Hwang, G.-J. (2014). An augmented reality-based mobile learning system to improve students' learning achievements and motivations in natural science inquiry activities. *Journal of Educational Technology & Society*, 17(4), 352-365.
- Chung, C.-J., Hwang, G.-J. and 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.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences (2nd ed.)*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Colomeischi, A. A. and Colomeischi, T. (2015). The students' emotional life and their attitude toward mathematics learning. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 180, 744-750.

- Corpus, J. H., McClintic-Gilbert, M. S. and 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.
- Crandall, P. G., Engler, R. K., Beck, D. E., Killian, S. A., O'Bryan, C. A., Jarvis, N. and Clausen, E. (2015). Development of an augmented reality game to teach abstract concepts in food chemistry. *Journal of Food Science Education*, 14(1), 18-23.
- Crompton, H., Burke, D. and Gregory, K. H. (2017). The use of mobile learning in PK-12 education: A systematic review. *Computers & Education*, 110, 51-63.
- Crompton, H. and Traxler, J. (Eds.). (2015). *Mobile learning and mathematics: foundations, design, and case studies*. New York: Routledge.
- Cüceloğlu, D. (1999). *İnsan ve davranışı* (9.Basım). İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Çankaya, B. ve Girgin, S. (2018). Artırılmış gerçeklik teknolojisinin fen bilimleri dersi akademik başarısına etkisi. *Journal of Social Humanities Sciences Research (JSHSR)*, 5(30), 4283-4290.
- Çetin, E., Berikan, B. ve Yüksel, A.O. (2019). 3B tasarım öğrenme deneyiminin süreç değerlendirmesi ve eğitsel çıktılarının keşfedilmesi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 9(1), 21-49.
- Çetinkaya, L. (2017a). An educational technology tool that developed in the natural flow of life among students: WhatsApp. *International Journal of Progressive Education*, 13(2), 29-47.
- Çetinkaya, L. (2017b). The impact of WhatsApp use on success in education process. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 18(7), 58-74.
- Çetinkaya, L. (2019). Mobil uygulamalar aracılığıyla probleme dayalı matematik öğretiminin başarıya etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 44(197), 65-84.
- Çetinkaya, L. ve Keser, H. (2014). Öğretmen ve öğrencilerin tablet bilgisayar kullanımında yaşadıkları sorunlar ve çözüm önerileri. *Anadolu Journal Of Educational Sciences International*, 4(1), 13-34.

- Çetinkaya, L. ve Sütçü, S. S. (2016). Çocukların gözüyle ebeveynlerinin bilişim teknolojileri kullanımlarına yönelik kısıtlamaları ve nedenleri. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, 7(1), 79-116.
- Çetinkaya, L. and Sütçü, S. S. (2018). The effects of Facebook and WhatsApp on success in English vocabulary instruction. *Journal of Computer Assisted Learning*, 34(5), 504-514.
- Çığrık, E. (2016). Bir öğrenme ortamı olarak bilim merkezleri. *İnformel Ortamlarda Araştırmalar Dergisi*, 1(1), 79-97.
- Dalim, C. S. C., Kolivand, H., Kadhim, H., Sunar, M. S. and Billingham, M. (2017). Factors influencing the acceptance of augmented reality in education: A review of the literature. *Journal of Computer Science*, 13(11), 581-589.
- Daly, I., Bourgaize, J. and Vernitski, A. (2019). Mathematical mindsets increase student motivation: Evidence from the EEG. *Trends in Neuroscience and Education*, 15, 18-28.
- Davis, L. L. (1992). Instrument review: Getting the most from a panel of experts. *Applied Nursing Research*, 5(4), 194-197.
- Deci, E. L. and Ryan, R. M. (2000). The “what” and “why” of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227-268.
- Delello, J. A. (2014). Insights from pre-service teachers using science-based augmented reality. *Journal of Computers in Education*, 1(4), 295-311.
- Demir, M. K. ve Budak, H. (2016). İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin öz düzenleme, motivasyon, biliş üstü becerileri ile matematik dersi başarılarının arasındaki ilişki. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (41), 30-41.
- Doğan, M. (2012). Prospective Turkish primary teachers' views about the use of computers in mathematics education. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 15(4), 329-341.
- Domingo, M. G. and Gargante, A. B. (2016). Exploring the use of educational technology in primary education: Teachers' perception of mobile technology learning impacts and applications' use in the classroom. *Computers in Human Behavior*, 56, 21-28.

- Drigas, A. and Pappas, M. (2015). A review of mobile learning applications for mathematics. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (IJIM)*, 9(3), 18-23.
- Dunleavy, M., Dede, C. and Mitchell, R. (2009). Affordances and limitations of immersive participatory augmented reality simulations for teaching and learning. *Journal of science Education and Technology*, 18(1), 7-22.
- Durak, A. ve Karaoğlan Yılmaz, F. G. (2019). Artırılmış gerçekliğin eğitsel uygulamaları üzerine ortaokul öğrencilerinin görüşleri. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 468-481.
- Ebied, M. M. A. and Rahman, S. A. A. (2015). The effect of interactive e-book on students' achievement at Najran University in computer in education course. *Journal of Education and Practice*, 6(19), 71-82.
- Ebner, M. and Holzinger, A. (2007). Successful implementation of user-centered game based learning in higher education: An example from civil engineering. *Computers & Education*, 49(3), 873-890.
- Emiroğlu, B. G. (2016). Eğitimde teknoloji kullanımına özel okul öğretmenlerinin yaklaşımı. *İlköğretim Online*, 15(3), 989-998.
- Erbas, C. and Demirer, V. (2019). The effects of augmented reality on students' academic achievement and motivation in a biology course. *Journal of Computer Assisted Learning*, 35(3), 450-458.
- Ergin, A. ve Karataş, H. (2018). Üniversite öğrencilerinin başarı odaklı motivasyon düzeyleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(4), 868-887.
- Ersoy, H., Duman, E. ve Öncü, S. (2016). Artırılmış gerçeklik ile motivasyon ve başarı: Deneysel bir çalışma. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 5(1), 39-44.
- Erten, Z. ve Taşçı, G. (2016). Fen bilgisi dersine yönelik okul dışı öğrenme ortamları etkinliklerinin geliştirilmesi ve öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine etkisinin değerlendirilmesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(2), 638-657.

- Eschenbrenner, B. and Nah, F. F. H. (2007). Mobile technology in education: Uses and benefits. *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, 1(2), 159-183.
- Eshach, H. (2007). Bridging in-school and out-of-school learning: Formal, non-formal, and informal education. *Journal of Science Education and Technology*, 16(2), 171-190.
- Estapa, A. and Nadolny, L. (2015). The effect of an augmented reality enhanced mathematics lesson on student achievement and motivation. *Journal of STEM Education*, 16(3), 40-48.
- Fabian, K. (2015, October). *Maths and mobile technologies: Student attitudes and perceptions*. Proceedings of the 14th European Conference on e-learning (ECEL 2015), Hatfield, UK, 696-704.
- Fabian, K., Topping, K. J. and Barron, I. G. (2016). Mobile technology and mathematics: Effects on students' attitudes, engagement, and achievement. *Journal of Computers in Education*, 3(1), 77-104.
- Fabian, K., Topping, K. J. and Barron, I. G. (2018). Using mobile technologies for mathematics: Effects on student attitudes and achievement. *Educational Technology Research and Development*, 66, 1119-1139.
- Fernandez-Lopez, A., Rodriguez-Fortiz, M. J., Rodriguez-Almendros, M. L. and Martinez-Segura, M. J. (2013). Mobile learning technology based on iOS devices to support students with special education needs. *Computers & Education*, 61, 77-90.
- Figueiredo, M., Godejord, B. and Rodrigues, J. (2016). The development of an interactive mathematics app for mobile learning. *12th International Conference Mobile Learning*, 75-81.
- Foomani, E. M. and Hedayati, M. (2016). A seamless learning design for mobile assisted language learning: An Iranian context. *English Language Teaching*, 9(5), 206-213.
- Fornell, C. and Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39-50.

- Föbl, T., Ebner, M., Schön, S. and Holzinger, A. (2016). A field study of a video supported seamless-learning-setting with elementary learners. *Educational Technology & Society*, 19(1), 321-336.
- Genç, E. D., Issı, H. N. ve Yıldız, O. (2017). Matematik öğretimi için nokta belirleme tekniğine dayalı bir mobil uygulama. *Istanbul Journal of Innovation in Education*, 3(1), 55-62.
- Glynn, S. M., Aultman, L. P. and Owens, A. M. (2005). Motivation to learn in general education programs. *The Journal of General Education*, 54(2), 150-170.
- Goff, E. E., Mulvey, K. L., Irvin, M. J. and Hartstone-Rose, A. (2018). Applications of augmented reality in informal science learning sites: A review. *Journal of Science Education and Technology*, 27(5), 433-447.
- Gon, S. and Rawekar, A. (2017). Effectivity of e-learning through WhatsApp as a teaching learning tool. *MVP Journal of Medical Science*, 4(1), 19-25.
- Gopalan, V., Zulkifli, A. N., Mohamed, N. F. F., Alwi, A., Che Mat, R., Abu Bakar, J. A. and Saidin, A. Z. (2015). Evaluation of e-star: An enhanced science textbook using augmented reality among lower secondary school student. *Jurnal Teknologi*, 77(29), 55-61.
- Green, S. B. and Salkind, N. J. (2014). *Using Spss for windows and macintosh: Analyzing and undestanding data (7 th Edition)*. New Jersey: Pearson.
- Gümüş, H., Kavanoz, S. ve Yılmaz, M. B. (2017). Kavram karikatürlerinin mobil öğrenme ortamında ulaştırılmasının ortaöğretimde ingilizce deyim öğrenmeye etkisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 815-855.
- Gün, E. T. ve Atasoy, B. (2017). Artırılmış gerçeklik uygulamalarının ilköğretim öğrencilerinin uzamsal yeteneklerine ve akademik başarılarına etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 42(191), 31-51.
- Gür, D. (2017). *Ortaokul öğrencilerinin bilişim teknolojileri kullanımına yönelik ebeveynlerin denetimleri ve tutumlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi*. Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.

- Gürbüz, R. ve Akkan, Y. (2008). Farklı öğrenim seviyesindeki öğrencilerin aritmetikten cebire geçiş düzeylerinin karşılaştırılması: Denklem örneği. *Eğitim ve Bilim*, 33(148), 64-76.
- Gürbüz, R. ve Toprak, Z. (2014). Aritmetikten cebire geçişi sağlayacak etkinliklerin tasarlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 8(1), 178-203.
- Gürbüz, S. ve Şahin, F. (2017). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri* (4. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J. and Anderson, R. E. (2014). *Multivariate data analysis* (Seventh Edition). Harlow: Pearson Education Limited.
- Hakkari, F., Yeloğlu, T., Tüysüz, C. ve İlhan, N. (2017). Zenginleştirilmiş kitap (z-kitap) kullanımı için dokuzuncu sınıf kimya dersi “kimyasal türler arası etkileşimler” ünitesi ile ilgili materyal geliştirme ve geliştirilen materyalin etkisinin incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 42(192), 327-348.
- Hamat, A., Embi, M. A. and Hassan, H. A. (2012). Mobile learning readiness among UKM lecturers. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 59, 406-410.
- Hannula, M. S. (2006). Motivation in mathematics: Goals reflected in emotions. *Educational Studies in Mathematics*, 63(2), 165-178.
- Haydon, T., Hawkins, R., Denune, H., Kimener, L., McCoy, D. and Basham, J. (2012). A comparison of iPads and worksheets on math skills of high school students with emotional disturbance. *Behavioral Disorders*, 37(4), 232-243.
- Herrera, L. M., Perez, J. C. and Ordonez, S. J. (2019). Developing spatial mathematical skills through 3D tools: Augmented reality, virtual environments and 3D printing. *International Journal on Interactive Design and Manufacturing (IJIDeM)*, 1-15.
- Hidroğlu, Ç. N. ve Güzel, E. B. (2016). Teknoloji destekli ortamda matematiksel modelleme sürecindeki bilişsel ve üst bilişsel eylemler arasındaki geçişler. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 10(1), 313-350.

- Hilton, A. (2018). Engaging primary school students in mathematics: Can iPads make a difference? *International Journal of Science and Mathematics Education*, 16(1), 145-165.
- Ho, P.-C., Chung, S.-M. and Lin, Y.-H. (2012). Influences on children's visual cognition capabilities through playing 'intelligent matrix' developed by the augmented virtual reality technology. *International Journal of Humanities and Arts Computing*, 6(1-2), 160-171.
- Hooper, D., Coughlan, J. and Mullen, M. (2008). Structural equation modelling: Guidelines for determining model fit. *Electronic Journal of Business Research Methods*, 6(1), 53-60.
- Hsiao, H.-S., Chang, C.-S., Lin, C.-Y. and Wang, Y.-Z. (2016). Weather observers: A manipulative augmented reality system for weather simulations at home, in the classroom, and at a museum. *Interactive Learning Environments*, 24(1), 205-223.
- Huang, C. S. J., Su, A. Y. S., Yang, S. J. H. and Liou, H.-H. (2017). A collaborative digital pen learning approach to improving students' learning achievement and motivation in mathematics courses. *Computers & Education*, 107, 31-44.
- Huang, Y.-M., Liang, T.-H., Su, Y.-N. and Chen, N.-S. (2012). Empowering personalized learning with an interactive e-book learning system for elementary school students. *Educational Technology Research and Development*, 60(4), 703-722.
- Huang, Y.-T., Chung, C.-I., Tsai, C.-C., Shen, C.-H., Wu, Y.-C. and Yang, J.-C. (2007). A mobile video question answering system for e-learning. *Seventh IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT 2007)*, 74-78, Niigata, Japan.
- Huwer, J. and Seibert, J. (2018). A new way to discover the chemistry laboratory: The augmented reality laboratory-license. *World Journal of Chemical Education*, 6(3), 124-128.
- Hwang, G.-J. and Chang, H.-F. (2011). A formative assessment-based mobile learning approach to improving the learning attitudes and achievements of students. *Computers & Education*, 56(4), 1023-1031.

- Hwang, G.-J., Lai, C.-L. and Wang, S.-Y. (2015). Seamless flipped learning: A mobile technology-enhanced flipped classroom with effective learning strategies. *Journal of Computers in Education*, 2(4), 449-473.
- Hwang, W.-Y., Lin, L.-K., Ochirbat, A., Shih, T. K. and Kumara, W. G. C. W. (2015). Ubiquitous geometry: Measuring authentic surroundings to support geometry learning of the sixth-grade students. *Journal of Educational Computing Research*, 52(1), 26-49.
- Ingram, N., Williamson-Leadley, S. and Pratt, K. (2016). Showing and telling: Using tablet technology to engage students in mathematics. *Mathematics Education Research Journal*, 28(1), 123-147.
- İbili, E. ve Şahin, S. (2013). Artırılmış gerçeklik ile interaktif 3D geometri kitabı yazılımının tasarımı ve geliştirilmesi: ARGE3D. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 13(1), 1-8.
- İbili, E. ve Şahin, S. (2015). Geometri öğretiminde artırılmış gerçeklik kullanımının öğrencilerin bilgisayara yönelik tutumlarına ve bilgisayar öz-yeterlilik algılarına etkisinin incelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 9(1), 332-350.
- Jeng, Y.-L., Wu, T.-T., Huang, Y.-M., Tan, Q. and Yang, S. J. H. (2010). The add-on impact of mobile applications in learning strategies: A review study. *Educational Technology & Society*, 13(3), 3-11.
- Jumaat, N. F. and Tasir, Z. (2013). Integrating project based learning environment into the design and development of mobile apps for learning 2D-animation. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 103, 526-533.
- Juric, P., Bakaric, M. B. and Matetic, M. (2018). Design and implementation of anonymized social network-based mobile game system for learning mathematics. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 13(12), 83-98.
- Kabasakal, Z. ve Uygur, S.S. (2017). Öğrenme sürecinde öğretim teknolojileri kullanımının değerlendirilmesi: Lise öğrencilerinin görüşleri. *Social Sciences Studies Journal*, 3(6), 680-684.

- Kali, Y., Levy, K.-S., Levin-Peled, R. and Tal, T. (2018). Supporting outdoor inquiry learning (SOIL): Teachers as designers of mobile-assisted seamless learning. *British Journal of Educational Technology*, 49(6), 1145-1161.
- Kamarainen, A. M., Metcalf, S., Grotzer, T., Browne, A., Mazzuca, D., Tutwiler, M. S. and Dede, C. (2013). EcoMOBILE: Integrating augmented reality and probeware with environmental education field trips. *Computers & Education*, 68, 545-556.
- Kao, G. Y.-M., Tsai, C., Liu, C.-Y. and Yang, C.-H. (2016). The effects of high/low interactive electronic storybooks on elementary school students' reading motivation, story comprehension and chromatics concepts. *Computers & Education*, 100, 56-70.
- Kaufmann, H. and Schmalstieg, D. (2003). Mathematics and geometry education with collaborative augmented reality. *Computers and Graphics*, 27(3), 339-345.
- Kaya, D., Keşan, C., İzgiol, D. ve Erkuş, Y. (2016). Yedinci sınıf öğrencilerinin cebirsel muhakeme becerilerine yönelik başarı düzeyi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 7(1), 142-163.
- Kearney, M. and Maher, D. (2013). Mobile learning in maths teacher education: Using iPads to support pre-service teachers' professional development. *Australian Educational Computing*, 27(3), 76-84.
- Kearney, M. and Maher, D. (2019). Mobile learning in pre-service teacher education: Examining the use of professional learning networks. *Australasian Journal of Educational Technology*, 35(1), 135-148.
- Kellems, R. O., Cacciatore, G. and Osborne, K. (2019). Using an augmented reality-based teaching strategy to teach mathematics to secondary students with disabilities. *Career Development and Transition for Exceptional Individuals*, 42(4), 253-258.
- Khouyibaba, S. (2010). Teaching mathematics with technology. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 9, 638-643.
- Kim, P., Hagashi, T., Carillo, L., Gonzales, I., Makany, T., Lee, B. and Garate, A. (2011). Socioeconomic strata, mobile technology, and education: A comparative analysis. *Educational Technology Research and Development*, 59(4), 465-486.

- Kimmins, D. and Bouldin, E. (1996). Making mathematics come alive with technology. *Proceedings of The Mid-South Instructional Technology Conference (1st, Murfreesboro, Tennessee, March)*, 90-100.
- Klopfer, E. and Squire, K. (2008). Environmental detectives—the development of an augmented reality platform for environmental simulations. *Educational Technology Research and Development*, 56(2), 203-228.
- Kong, S. C. (2012, March). *Using mobile devices for learning in school education*. In 2012 IEEE Seventh International Conference on Wireless, Mobile and Ubiquitous Technology in Education (pp. 172-176). IEEE.
- Kong, S. C. and Song, Y. (2014). The impact of a principle-based pedagogical design on inquiry-based learning in a seamless learning environment in Hong Kong. *Educational Technology & Society*, 17(2), 127-141.
- Koole, M. L. (2009). A model for framing mobile learning. *Mobile learning: Transforming The Delivery of Education and Training*. 1(2), 25-47.
- Korenova, L. (2015). Mobile learning in elementary and secondary school mathematics in Slovakia. *The Electronic Journal of Mathematics and Technology*, 9(3), 259-268.
- Kuh, G. D. (1995). The other curriculum: Out-of-class experiences associated with student learning and personal development. *The Journal of Higher Education*, 66(2), 123-155.
- Kukulska-Hulme, A., Sharples, M., Milrad, M., Arnedillo-Sanchez, I. and Vavoula, G. (2009). Innovation in mobile learning: A European perspective. *International Journal of Mobile and Blended Learning (IJMBL)*, 1(1), 13-35.
- Küçük, S., Yılmaz, R., Baydaş, Ö. ve Göktaş, Y. (2014). Ortaokullarda artırılmış gerçeklik uygulamaları tutum ölçeği: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Eğitim ve Bilim*, 39(176), 383-392.
- Lam, J., Yau, J. and Cheung, S. K. S. (2010). A review of mobile learning in the mobile Age. In P. Tsang, S. K. S. Cheung, V. S. K. Lee, & R. Huang (Ed.), *Hybrid Learning* (ss. 306-315). Berlin Heidelberg: Springer.
- Lan, Y.-F. and Sie, Y.-S. (2010). Using RSS to support mobile learning based on media richness theory. *Computers & Education*, 55(2), 723-732.

- Laurens, T., Batlolona, F., Batlolona, J. and Leasa, M. (2018). How does realistic mathematics education (rme) improve students' mathematics cognitive achievement? *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(2), 569-578.
- Lee, K. (2012a). Augmented reality in education and training. *TechTrends*, 56(2), 13-21.
- Lee, K. (2012b). The future of learning and training in augmented reality. *InSight: A Journal of Scholarly Teaching*, 7, 31-42.
- Lima, J. P., Roberto, R., Simoes, F., Almeida, M., Figueiredo, L., Teixeira, J. M. and Teichrieb, V. (2017). Markerless tracking system for augmented reality in the automotive industry. *Expert Systems with Applications*, 82, 100-114.
- Lin, H. C. K., Chen, M. C. and Chang, C. K. (2015). Assessing the effectiveness of learning solid geometry by using an augmented reality-assisted learning system. *Interactive Learning Environments*, 23(6), 799-810
- Liu, T. Y. and Chu, Y. L. (2010). Using ubiquitous games in an English listening and speaking course: Impact on learning outcomes and motivation. *Computers & Education*, 55(2), 630-643.
- Looi, C. K., Seow, P., Zhang, B., So, H. J., Chen, W. and Wong, L. H. (2010). Leveraging mobile technology for sustainable seamless learning: a research agenda. *British Journal of Educational Technology*, 41(2), 154-169.
- Lu, J., Meng, S. and Tam, V. (2014). Learning Chinese characters via mobile technology in a primary school classroom. *Educational Media International*, 51(3), 166-184.
- Lu, S. J. and Liu, Y. C. (2015). Integrating augmented reality technology to enhance children's learning in marine education. *Environmental Education Research*, 21(4), 525-541.
- Mahini, F., Forushan, Z. J.-A. and Haghani, F. (2012). The importance of teacher's role in technology-based education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 46, 1614-1618.
- Mahmood, F., Mahmood, E., Dorfman, R. G., Mitchell, J., Mahmood, F.-U., Jones, S. B. and Matyal, R. (2018). Augmented reality and ultrasound education: Initial experience. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*, 32, 1363-1367.

- Makris, S., Karagiannis, P., Koukas, S. and Matthaiakis, A.-S. (2016). Augmented reality system for operator support in human–robot collaborative assembly. *CIRP Annals- Manufacturing Technology*, 65(1), 61-64.
- Malandrino, D., Manno, I., Palmieri, G., Scarano, V., Tateo, L., Casola, D., Ferrante, I. and Foresta, F. (2015). A tailorable infrastructure to enhance mobile seamless learning. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 8(1), 18-30.
- Manuguerra, M. and Petocz, P. (2011). Promoting student engagement by integrating new technology into tertiary education: The role of the iPad. *Asian Social Science*, 7(11), 61-66.
- Marin, V. I., Jaaskela, P., Hakkinen, P., Juntunen, M., Rasku-Puttonen, H. and Vesisenaho, M. (2016). Seamless learning environments in higher education with mobile devices and examples: *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 8(1), 51-68.
- Martin-Gutierrez, J., Fabiani, P., Benesova, W., Meneses, M. D. and Mora, C. E. (2015). Augmented reality to promote collaborative and autonomous learning in higher education. *Computers in Human Behavior*, 51, 752-761.
- McMullen, J., Hannula-Sormunen, M. M., Kainulainen, M., Kiili, K. and Lehtinen, E. (2019). Moving mathematics out of the classroom: Using mobile technology to enhance spontaneous focusing on quantitative relations. *British Journal of Educational Technology*, 50(2), 562-573.
- McQuiggan, S., Kosturko, L., McQuiggan, J. and Sabourin, J. (2015). *Mobile learning: A handbook for developers, educators, and learners*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Meydan, A. (2010). Öğrenmeyi öğrenme stratejilerinin öğrencilerin dördüncü sınıf “yaşadığımız yer” ünitesini öğrenmelerine ve kalıcılığa etkisi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (23), 149-157.
- Milgram, P. and Kishino, F. (1994). A taxonomy of mixed reality visual displays. *IEICE Transactions on Information Systems*, 77(12), 1321-1329.
- Milli Eğitim Bakanlığı. [MEB]. (2018). *Matematik dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 1-8. sınıflar)*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.

- Morgan, C. T. (2011). *Psikolojiye giriş* (Çev. S. Karakaş ve R. Eski. 19. Baskı.) Konya: Eğitim Kitabevi Yayınları. (Eserin orijinali 1977'de yayımlandı).
- Mouri, K., Ogata, H. and Uosaki, N. (2017). Learning analytics in a seamless learning environment. *Proceedings of the Seventh International Learning Analytics & Knowledge Conference*. ACM, 348-357.
- Moyer-Packenham, P. S., Shumway, J. F., Bullock, E., Tucker, S. I., Anderson-Pence, K. L., Westenskow, A., et. al. (2015). Young children's learning performance and efficiency when using virtual manipulative mathematics iPad apps. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 34(1), 41-69.
- Naidoo, J. and Kopung, K. J. (2016). Exploring the use of Whatsapp in mathematics learning: A case study. *Journal of Communication*, 7(2), 266-273.
- Nikou, S. A. and Economides, A. A. (2016). The impact of paper-based, computer-based and mobile-based self-assessment on students' science motivation and achievement. *Computers in Human Behavior*, 55, 1241-1248.
- Obisat, F. and Hattab, E. (2009). A proposed model for individualized learning through mobile technologies. *International Journal of Computers*, 3(1), 125-132.
- Otero, N., Milrad, M., Rogers, Y., Santos, A. J., Verissimo, M. and Torres, N. (2011). Challenges in designing seamless-learning scenarios: Affective and emotional effects on external representations. *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, 5(1), 15-27.
- Ozdamli, F. (2013). Effectiveness of cloud systems and social networks in improving self-directed learning abilities and developing positive seamless learning perceptions. *Journal of Universal Computer Science*, 19(5), 602-618.
- Ozdamli, F. and Uzunboylu, H. (2015). M-learning adequacy and perceptions of students and teachers in secondary schools. *British Journal of Educational Technology*, 46(1), 159-172.
- Önal, N. (2017). Artırılmış gerçeklik eğitim uygulamaları ilköğretim matematik öğretmen adaylarının akademik motivasyonlarını etkiler mi? *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 6(5), 2847-2857.

- Önal, N., İbili, E. and Çalışkan, E. (2017). Does teaching geometry with augmented reality affect the technology acceptance of elementary school mathematics teacher candidates?. *Journal of Education and Practice*, 8(19), 151-163.
- Önder, F. ve Silay, İ. (2016). Zenginleştirilmiş e-kitapla desteklenen laboratuvar etkinliklerinin öğretmen adaylarının bilgisayar destekli eğitim yapmaya yönelik tutumlarına etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(3), 945-960.
- Özçakır, B. ve Aydın, B. (2019). Artırılmış gerçeklik deneyimlerinin matematik öğretmeni adaylarının teknoloji entegrasyonu öz-yeterlik algılarına etkisi. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 10(2), 314-335.
- Özdemir, A. M. (2015). Eğitim teknolojilerinin fen ve teknoloji derslerinde kullanılması: Bir durum çalışması. *Journal of Educational Science*, 3(4), 137-148.
- Özdemir, D. ve Özçakır, B. (2019). Kesirlerin öğretiminde artırılmış gerçeklik etkinliklerinin 5.sınıf öğrencilerinin matematik başarılarına ve tutumlarına etkisinin incelenmesi. *Adıyaman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9(1), 21-41.
- Özer, S. ve Türel, Y. K. (2015). Bilişim teknolojileri öğretmen adaylarının e-kitap ve etkileşimli e-kitap kavramına ilişkin metaforik algıları. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, 6(2), 1-23.
- Öztürk, M. F. ve Talas, M. (2015). Sosyal medya ve eğitim etkileşimi. *Journal of World of Turks*, 7(1), 101-120.
- Papadakis, S., Kalogiannakis, M. and Zaranis, N. (2018). The effectiveness of computer and tablet assisted intervention in early childhood students' understanding of numbers. An empirical study conducted in Greece. *Education and Information Technologies*, 23(5), 1849-1871.
- Pintrich, P. R., Smith, D. A. F., Garcia, T. and McKeachie, W. J. (1991). A manual for the use of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ). *National Center for Research to Improve Postsecondary Teaching and Learning. Ann Arbor: Michigan. ED 338 122.*

- Poçan, S. ve Yaşaroğlu, C. (2017). Dikişsiz öğrenme (seamless learning) ilkeleri bağlamında EBA'nın matematik ders içeriğinin incelenmesi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 10(51), 795-806.
- Putri, S. K., Hasratuddin, H. and Syahputra, E. (2019). Development of learning devices based on realistic mathematics education to improve students' spatial ability and motivation. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 14(2), 393-400.
- Rambli, D. R. A., Matcha, W. and Sulaiman, S. (2013). Fun learning with AR alphabet book for preschool children. *Procedia Computer Science*, 25, 211-219.
- Rau, P.-L. P., Gao, Q. and Wu, L.-M. (2008). Using mobile communication technology in high school education: Motivation, pressure, and learning performance. *Computers & Education*, 50(1), 1-22.
- Rogers, Y., Connelly, K., Hazlewood, W. and Tedesco, L. (2010). Enhancing learning: A study of how mobile devices can facilitate sensemaking. *Personal and Ubiquitous Computing*, 14(2), 111-124.
- Ryan, R. M. and Deci, E. L. (2000). Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 54-67.
- Sapre, R. G. and Bhatye, A. P. (2016). E-learning and teacher preparation in science and mathematics. *International Journal of Scientific and Technical Advancements*, 2(1), 169-171.
- Savill-Smith, C. and Kent, P. (2003). *The use of palmtop computers for learning: A review of the literature*. London: Learning and Skills Development Agency.
- Seker, S. E. (2015). Motivasyon teorisi (Motivation theory). *YBS Ansiklopedi*, 2(1), 22-26.
- Seow, P., Zhang, B., Chen, W., Looi, C.-K. and Tan, N. (2009). Designing a seamless learning environment to learn reduce, reuse and recycle in environmental education. *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, 3(1), 60-83.

- Sevimli, E. ve Kul, Ü. (2015). Matematik ders kitabı içeriklerinin teknolojik uygunluk açısından değerlendirilmesi: Ortaokul örneği. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 9(1), 308-331.
- Sharples, M., Taylor, J. and Vavoula, G. (2005). Towards a theory of mobile learning. *Proceedings of MLearn*, 1(1), 1-9.
- Sırakaya, M. (2016). Artırılmış gerçekliğin uygulamalı eğitimde kullanımı: Anakart Montajı. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(3), 301-316.
- Sırakaya, M. and Alsancak Sırakaya, D. (2018). Trends in educational augmented reality studies: A systematic review. *Malaysian Online Journal of Educational Technology*, 6(2), 60-74.
- Singh, K., Granville, M. and Dika, S. (2002). Mathematics and science achievement: Effects of motivation, interest, and academic engagement. *The Journal of Educational Research*, 95(6), 323-332.
- Skillen, M. A. (2015). Mobile learning: Impacts on mathematics education. *Proceedings of the 20th Asian Technology Conference in Mathematics*, 1, 205-214.
- So, H.-J., Kim, I. and Looi, C.-K. (2008). Seamless mobile learning: Possibilities and challenges arising from the Singapore experience. *Educational Technology International*, 9(2), 97-121.
- So, S. (2016). Mobile instant messaging support for teaching and learning in higher education. *Internet and Higher Education*, 31, 32-42.
- Sommerauer, P. and Müller, O. (2014). Augmented reality in informal learning environments: A field experiment in a mathematics exhibition. *Computers & Education*, 79, 59-68.
- Somyürek, S. (2014). Öğretim sürecinde z kuşağının dikkatini çekme: Artırılmış gerçeklik. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 4(1), 63-80.
- Song, Y. (2014). "Bring Your Own Device (BYOD)" for seamless science inquiry in a primary school. *Computers & Education*, 74, 50-60.

- Song, Y. (2018). Improving primary students' collaborative problem solving competency in project-based science learning with productive failure instructional design in a seamless learning environment. *Educational Technology Research and Development*, 66(4), 979-1008.
- Song, Y. and Wen, Y. (2018). Integrating various apps on BYOD (Bring Your Own Device) into seamless inquiry-based learning to enhance primary students' science learning. *Journal of Science Education and Technology*, 27(2), 165-176.
- Sotiriou, S. and Bogner, F. X. (2008). Visualizing the invisible: Augmented reality as an innovative science education scheme. *Advanced Science Letters*, 1(1), 114-122.
- Soykan, E. (2015). Views of students', teachers' and parents' on the tablet computer usage in education. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 10(3), 228-244.
- Su, C.-H. and Cheng, C.-H. (2015). A mobile gamification learning system for improving the learning motivation and achievements. *Journal of Computer Assisted Learning*, 31(3), 268-286.
- Sullivan, T., Slater, B., Phan, J., Tan, A. and Davis, J. (2019). M-learning: Exploring mobile technologies for secondary and primary school science inquiry. *Teaching Science*, 65(1), 13-16.
- Sunandar, Buchori, A., Rahmawati, N. D. and Kusdaryani, W. (2017). Mobile math (mobile learning math) media design with seamless learning model on analytical geometry course. *International Journal of Applied Engineering Research*, 12(19), 8076-8081.
- Sung, Y. T., Chang, K. E. and 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.
- Supandi, Ariyanto, L., Kusumaningsih, W. and Aini, A. N. (2018). Mobile phone application for mathematics learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 983, 012106. IOP Publishing.
- Suprianto, A., Ahmadi, F. and Suminar, T. (2019). The development of mathematics mobile learning media to improve students' autonomous and learning outcomes. *Journal of Primary Education*, 8(1), 84-91.

- Şad, S. N., İlhan, A. ve Poçan, S. (2016). Kesintisiz (dikişsiz) öğrenme: Bir derleme çalışması. *İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 3(6), 1-22.
- Tabach, M. (2011). A mathematics teacher's practice in a technological environment: A case study analysis using two complementary theories. *Technology, Knowledge and Learning*, 16(3), 247-265.
- Taleb, Z., Ahmadi, A. and Musavi, M. (2015). The effect of m-learning on mathematics learning. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 171, 83-89.
- Tang, Y. and Hew, K. F. (2017). Is mobile instant messaging (MIM) useful in education? Examining its technological, pedagogical, and social affordances. *Educational Research Review*, 21, 85-104.
- Tashakkori, A. and Creswell, J. W. (2007). The new era of mixed methods. *Journal of Mixed Methods Research*, 1(1), 3-7.
- Tatar, E. ve Dikici, R. (2008). Matematik eğitiminde öğrenme güçlükleri. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(9), 183-193.
- Toh, Y., So, H.-J., Seow, P., Chen, W. and Looi, C.-K. (2013). Seamless learning in the mobile age: A theoretical and methodological discussion on using cooperative inquiry to study digital kids on-the-move. *Learning, Media and Technology*, 38(3), 301-318.
- Tohidi, H. and Jabbari, M. M. (2012). The effects of motivation in education. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 31, 820-824.
- Tomi, A. B. and Rambli, D. R. A. (2013). An interactive mobile augmented reality magical playbook: Learning number with the thirsty crow. *Procedia Computer Science*, 25, 123-130.
- Tonbuloğlu, İ. and Kıyıcı, M. (2018). Opinions of preservice teachers on their acceptance of the use of mobile technologies for teaching purposes. *Journal of Education and Training Studies*, 6(6), 94-110.
- Topraklıoğlu, K. (2018). *Üç boyutlu modellemenin kullanıldığı artırılmış gerçeklik etkinlikleri ile geometri öğretimi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

- Torun, F. ve Dargut, T. (2015). Mobil öğrenme ortamlarında ters yüz sınıf modelinin gerçekleştirilebilirliği üzerine bir öneri. *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(2), 20-29.
- Tsai, P.-S. and Tsai, C.-C. (2019). Preservice teachers' conceptions of teaching using mobile devices and the quality of technology integration in lesson plans. *British Journal of Educational Technology*, 50(2), 614-625.
- Turan, Z., Meral, E. and Sahin, I. F. (2018). The impact of mobile augmented reality in geography education: achievements, cognitive loads and views of university students. *Journal of Geography in Higher Education*, 42(3), 427-441.
- Uğur, İ. ve Apaydın, Ş. (2014). Artırılmış gerçeklik uygulamalarının reklam beğeni düzeyindeki rolü. *NWSA-Humanities*, 9(4), 145-156.
- Uraikov, T. M., Wang, M. Y. and Levi, A. D. (2019). Workflow caveats in augmented reality-assisted pedicle instrumentation: Cadaver Lab. *World Neurosurgery*, 126, 1449-1455.
- Uygur, M., Yelken, T. Y. and Akay, C. (2018). Analyzing the views of pre-service teachers on the use of augmented reality applications in education. *European Journal of Educational Research*, 7(4), 849-860.
- Uysal Koğ, O. ve Başer, N. (2011). Görselleştirme yaklaşımının matematikte öğrenilmiş çaresizliğe ve soyut düşünmeye etkisi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(3), 89-108.
- Üredi, I. ve Üredi, L. (2005). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin öz-düzenleme stratejileri ve motivasyonel inançlarının matematik başarısını yordama gücü. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(2), 250-260.
- Varol, F., Özer, S. ve Türel, Y. K. (2014). ARCS motivasyon modeline yönelik tasarlanan z-kitaplara ilişkin görüşler. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 3(3), 1-8.
- Virtanen, M. A., Haavisto, E., Liikanen, E. and Kaariainen, M. (2018). Ubiquitous learning environments in higher education: A scoping literature review. *Education and Information Technologies*, 23(2), 985-998.

- Wai, I. S. H., Ng, S. S. Y., Chiu, D. K. W., Ho, K. K. W. and Lo, P. (2018). Exploring undergraduate students' usage pattern of mobile apps for education. *Journal of Librarianship and Information Science*, 50(1), 34-47.
- Walter, J. G. and Hart, J. (2009). Understanding the complexities of student motivations in mathematics learning. *The Journal of Mathematical Behavior*, 28(2-3), 162-170.
- Wang, J. and Li, J. (2008, December). *Research on mobile learning platform with device adapting ability based on agent*. 2008 International Conference on Computer Science and Software Engineering, 5, 933–936. IEEE, Hubei, China.
- Warner, S. (2018). The perceptions of university students using Whatsapp mobile social learning in blended mathematics courses. *Asian Journal of Distance Education*, 13(2), 48-63.
- Wijers, M., Jonker, V. and Drijvers, P. (2010). MobileMath: Exploring mathematics outside the classroom. *ZDM Mathematics Education*, 42(7), 789-799.
- Wojciechowski, R. and Cellary, W. (2013). Evaluation of learners' attitude toward learning in ARIES augmented reality environments. *Computers & Education*, 68, 570-585.
- Wong, L.-H. (2012). A learner-centric view of mobile seamless learning. *British Journal of Educational Technology*, 43(1), 19-23.
- Wong, L.-H., Chen, W. and Jan, M. (2012). How artefacts mediate small-group co-creation activities in a mobile-assisted seamless language learning environment? *Journal of Computer Assisted Learning*, 28(5), 411-424.
- Wong, L.-H. and Looi, C.-K. (2011). What seams do we remove in mobile-assisted seamless learning? A critical review of the literature. *Computers & Education*, 57(4), 2364-2381.
- Woodill, G. (2011). *The mobile learning edge: Tools and technologies for developing your teams*. New York: Mc Graw Hill.
- Yazgan, Y. ve Arslan, Ç. (2017). *Matematiksel sıradışı problem çözme stratejileri ve örnekleri* (2. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.

- Yazıcı, T. (2015). Kişilerarası iletişimde anlık mesajlaşma uygulamalarının yeri: Whatsapp uygulaması ile ilgili üniversite öğrencileri üzerine bir inceleme. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 1(4), 1102-1119.
- Yeboah, J. and Ewur, G. D. (2014). The impact of WhatsApp messenger usage on students performance in Tertiary Institutions in Ghana. *Journal of Education and Practice*, 5(6), 157-164.
- Yen, J.-C., Tsai, C.-H. and Wu, M. (2013). Augmented reality in the higher education: students' science concept learning and academic achievement in astronomy. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 103, 165-173.
- Yenilmez, K. (2010). Ortaöğretim öğrencilerinin matematik dersine yönelik umutsuzluk düzeyleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38, 307-317.
- Yetik, E. ve Keskin, N. Ö. (2016). Açık ve uzaktan eğitimde kesintisiz öğrenme yaklaşımının kullanımı. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 98-103.
- Yıldırım, A., ve Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (10. baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yoon, S., Anderson, E., Lin, J. and Elinich, K. (2017). How augmented reality enables conceptual understanding of challenging science content. *Journal of Educational Technology & Society*, 20(1), 156-168.
- Yuen, S. C.-Y., Yaoyuneyong, G. and Johnson, E. (2011). Augmented reality: An overview and five directions for AR in education. *Journal of Educational Technology Development and Exchange*, 4(1), 119-140.
- Zan, N. (2019). Communication channel between teachers and students in chemistry education: WhatsApp. *US-China Education Review*, 9(1), 18-30.
- Zaranis, N., Kalogiannakis, M. and Papadakis, S. (2013). Using mobile devices for teaching realistic mathematics in kindergarten education. *Creative Education*, 4(7A1), 1-10.
- Zhai, X., Zhang, M., Li, M. and Zhang, X. (2019). Understanding the relationship between levels of mobile technology use in high school physics classrooms and the learning outcome. *British Journal of Educational Technology*, 50(2), 750-766.

- Zhang, B. H. and Looi, C.-K. (2011). Developing a sustainable education innovation for seamless learning. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 15, 2148-2154.
- Zhao, Z., Huang, P., Lu, Z. and Liu, Z. (2017). Augmented reality for enhancing tele-robotic system with force feedback. *Robotics and Autonomous Systems*, 96, 93-101.



EKLER**Ek 1: Veli Onam Formu**

LÜTFEN BU DÖKÜMANI DİKKATLİCE OKUMAK İÇİN ZAMAN AYIRINIZ

Değerli velimiz;

“Dikişsiz Öğrenme Aracı Olarak Mobil Teknoloji Kullanımının 7. Sınıf Cebir Ünitesinde Öğrenci Başarı Ve Motivasyonuna Etkisi” başlıklı doktora tez çalışmasını yürütüyorum. Öğrencimizin bu çalışmaya katılıp katılmama kararını vermeden önce, araştırmanın neden ve nasıl yapılacağını bilmeniz gerekmektedir. Bu nedenle bu formun okunup anlaşılması büyük önem taşımaktadır. Eğer anlayamadığınız ve sizin için açık olmayan şeyler varsa, ya da daha fazla bilgi almak isterseniz bize sorabilirsiniz.

Bu çalışmaya katılmak tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır. Çalışmaya katılmama veya katıldıktan sonra herhangi bir anda öğrencinin çalışmadan çıkması hakkına sahiptir. Çalışmayı yanıtlamanız, araştırmaya katılım için onam verdiğiniz biçiminde yorumlanacaktır. Çocuğunuzun dolduracağı ölçeklerden elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacak ve ölçüm sonuçları çocuklarınızın dönem sonundaki karne notlarını etkilemeyecektir.

Serdal POÇAN

Cep Tel: 0 506 675....

1. Araştırmayla İlgili Bilgiler:

Bu çalışmanın amacı ortaokul 7. Sınıf cebir ünitesinde dikişsiz öğrenme aracı olarak mobil teknoloji kullanımının öğrenci başarısı ve motivasyonuna etkisini incelemektir. Bu amacı gerçekleştirebilmek için, cebir ünitesi ile ilgili kazanımlara uygun artırılmış gerçeklik uygulamalarıyla zenginleştirilecek çalışma yaprakları ile çalışma gurubunda yer alan öğrencilerin dâhil edildiği WhatsApp grubu kurularak bireysel ve sosyal öğrenmede birlikteliğinin sağlanması düşünülmektedir. Bu bağlamda öğrencilerin tabletlerine ya da cep telefonlarına tarafımdan geliştirilmiş olan cebir ünitesinde yer alan kazanımlara uygun hazırlanmış artırılmış gerçeklik uygulaması yüklenecektir.

Geliştirilen uygulama ile birlikte öğrencilerin cebir ünitesindeki soyut kavramların mobil teknoloji kullanılarak 3 boyutlu modellemeler ile somutlaştırılarak öğretilmesi hedeflenmektedir. Öğrencilerimiz bu uygulama ile okul dışında kazanımlara uygun modellemeleri istediği zaman mobil cihazlar yardımıyla izleyebilecektir. Buradaki amacımız öğrencilerimize okul dışında teknoloji kullanarak öğrenmelerine kesintisiz şekilde devam etmelerini sağlamaktır. Aynı zaman da tarafımdan hazırlanmış olan çalışma yapraklarında bulunan soruların ve çözümlerin tartışıldığı çalışma grubunda yer alan öğrencilerin dâhil olduğu WhatsApp grupları oluşturulacaktır. Tez kapsamında yapılacak olan çalışma cebir ünitesi ile sınırlıdır.

2. Çalışmaya Katılım Onayı:

Yukarıda yer alan çalışma ile ilgili bilgileri okudum ve çalışmanın kapsamını ve amacını tamamen anladım. Bu koşullarda söz konusu çalışmaya velisi olduğum.....' nin katılmasını kabul ediyorum.

<u>Öğrencinin:</u>	<u>Veli veya Vasisinin:</u>
Adı-Soyadı:	Adı-Soyadı:
İmzası:	İmzası:
Cep telefonu:	Cep telefonu:

WhatsApp için kullanılmasını istediğiniz cep telefonu:

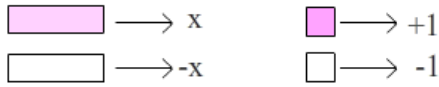
Ek 2: Cebir Başarı Testi**7. SINIF CEBİR ÖĞRENME ALANI BAŞARI TESTİ**

1. $3.(2x-5)$

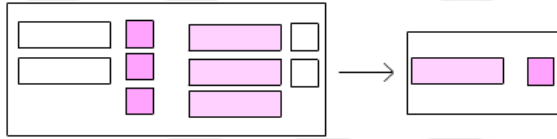
işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $6x-5$ B) $6x+5$ C) $6x+15$ D) $6x-15$

2.



Olmak üzere;



Yukarıdaki modellemenin matematik cümlesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(2x+3)+(3x-2)= 5x+1$ B) $(-2x+3)+(3x-2)=x+1$
 C) $(-2x-3)+(3x+2)= x+1$ D) $(2x-3)+(-3x-2)= x+1$

3.



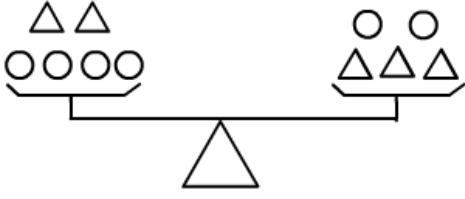
Yukarıdaki şekilde kibrit çöpleri kullanılarak oluşturulan bir örüntünün ilk üç adımı verilmiştir. Bu kural ile verilen örüntünün 20. adımıdaki şekil kaç kibrit çöpünden oluşur?

- A)61 B)62 C)63 D)64

4. Bir marketten 4 paket süt alan Ahmet Bey kasiyere 50 TL verince 38 TL para üstü alıyor. Buna göre bir paket sütün fiyatını veren denklem aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $50-x=38$ B) $38+3x=50$
 C) $50-38=4x$ D) $38-4x=50$

5.



Yukarıda verilen terazi dengede olduğuna göre \bigcirc ile \triangle arasındaki bağıntı aşağıdakilerden hangisidir?

A) $2 \bigcirc = 3 \triangle$

B) $3 \bigcirc = 2 \triangle$

C) $\bigcirc = 2 \triangle$

D) $2 \bigcirc = \triangle$

6. Bir çiftlikteki koyun ve tavukların sayıları toplamı 27'dir. Koyun ve tavukların ayak sayılarının toplamı 78 olduğuna göre çiftlikte kaç tavuk vardır?

A)15

B)14

C)13

D)12

7.

$3(x+2)+2(x-1)=19$

denklemini sağlayan x değeri kaçtır?

A)4

B)3

C)2

D)1

8.

$(8x-4)-(3x-1)$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

A) $8x-3$

B) $8x+3$

C) $5x+3$

D) $5x-3$

9. Alışveriş için manava giden Mehmet'in, tanesi $(3x-5)$ TL olan limonlardan 3 tane aldığıında kaç TL ödemesi gerekir?

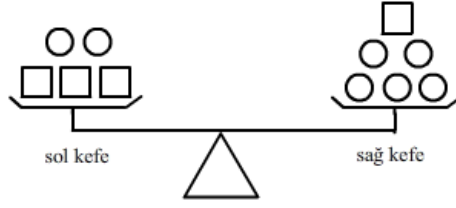
A) $9x-15$

B) $9x-5$

C) $9x+5$

D) $9x+15$

10.



Yukarıda dengede olan terazinin sol kefesine 2 kutu eklenirse denge bozulmaması için sağ kefeye kaç bilye eklenmelidir?

- A)1 B)2 C)3 D)4

11. Birinci hafta kumbarasında 6 TL parası olan Akif, sonraki her hafta kumbarasına 4 TL atmaktadır. Akif'in kumbarasında biriken parasının hafta sayısı ile ilişkisi aşağıdakilerden hangisidir? (n , hafta sayısı)

- A) $4n+1$ B) $4n+2$ C) $6n+1$ D) $6n+4$

12. Kenar uzunlukları $(2x-1)$ cm, $(3x+2)$ cm ve $(x+7)$ cm olan üçgenin çevre uzunluğu kaç cm'dir?

- A) $6x+8$ B) $6x+10$ C) $5x+8$ D) $5x+10$

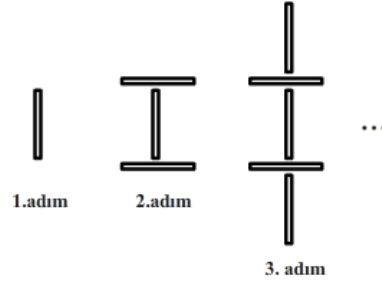
13. Bir baba 95 TL'yi 3 kardeşe paylaşmıştır. Paylaşım sonunda büyük kardeş ortancadan 10 TL fazla, ortanca kardeş küçük kardeşten 5 TL fazla aldığına göre ortanca kardeş kaç TL almıştır?

- A)15 B)20 C)25 D)30

14. Bir kenar uzunluğu x birim olan karenin, kenar uzunlukları ikişer birim arttırılıyor. Elde edilen yeni karenin çevre uzunluğunun kaç birim olduğunu gösteren cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $4x+2$ B) $4x+8$ C) $3x+2$ D) $x+2$

15.

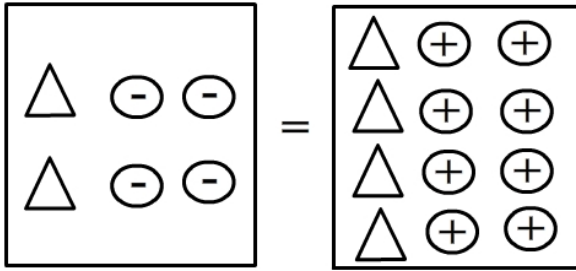


Yukarıda çubuklar ile bir örüntü verilmiştir. Bu örüntüye göre 39 çubuğun olduğu şekil kaçınıcı adımda bulunur?

- A) 20 B) 21 C) 22 D) 23

16.

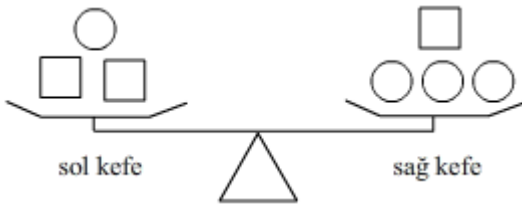
$\triangle \rightarrow$ Bilinmeyen , $\ominus \rightarrow -1$ ve $\oplus \rightarrow +1$
olmak üzere :



Yukarıda sayma pulları ile modellenen denklemde bilinmeyen \triangle değeri kaçtır?

- A) -4 B) -5 C) -6 D) -7

17.



Yukarıda verilen terazi dengede olduğuna göre aşağıdakilerden hangisinin konulması durumunda denge bozulmaz?

- A) Sol kefeye $\square \square$, sağ kefeye $\square \circ$
B) Sol kefeye $\square \circ$, sağ kefeye $\circ \circ \circ$
C) Sol kefeye \circ , sağ kefeye \square
D) Sol kefeye $\square \square$, sağ kefeye \circ

18. $3x-12=21$

denkleminin çözümünde x'i bulmak için eşitliğin her iki tarafına aşağıdaki işlemlerden hangisini yapmak gerekir?

- A) 12 eklenir sonra 3 ile çarpılır. B) 12 eklenir sonra 3' e bölünür.
C) 12 çıkarılır sonra 3' e bölünür. D) 12 çıkarılır sonra 3 ile çarpılır.

19. “Elif’in 20 TL parası vardır. Babası, Elif’e her hafta 5 TL harçlık vermektedir. Elif’in kaç hafta sonra 100 TL si olur”

Sorunun çözümü için kurulması gereken denklem aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $20+x=100$ B) $20x+5=100$
C) $100+20=5x$ D) $20+5x=100$

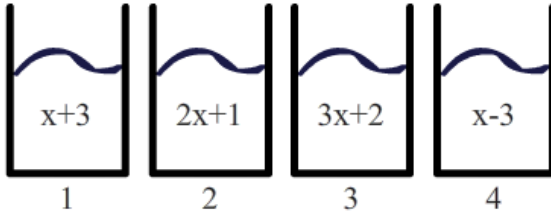
20. Bir demir çubuk 6 eşit parçaya bölünüyor. Eğer bu çubuk 4 eşit parçaya bölünseydi her parça 3 cm daha uzun olacaktı. Buna göre bu demir çubuğun kesilmeden önceki boyu kaç cm’dir?

- A) 12 B) 24 C) 36 D) 48

21. Elif, annesinden $(4x+7)$ TL alıyor. Aldığı paranın önce $(x+1)$ TL’sini, sonra da $(2x-7)$ TL’sini harcıyor. Buna göre Elif’in kalan parasının cebirsel ifadesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $x+13$ B) $x+12$ C) $x+1$ D) $x-1$

22.



1.kapta $x+3$ litre, 2. kapta $2x+1$ litre 3. kapta $3x+2$ litre ve 3. kapta $x-3$ litre su bulunmaktadır. 1. kap, 2. kaba ve 4. kap, 3. kaba boşaltılıyor. Son durumda 2. ve 3. kapta eşit miktarda su bulunduğuna göre x değeri kaçtır?

- A)3 B)4 C)5 D)6

23. Ahmet cebindeki para ile 30 tane yumurta alabiliyorken, tanesi 50 kuruş daha pahalı olan organik yumurtalardan 10 tane alabilmektedir. Buna göre organik yumurtanın tanesi kaç kuruş tur?

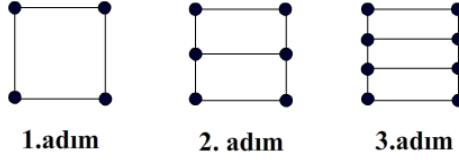
A)25

B)65

C)70

D)75

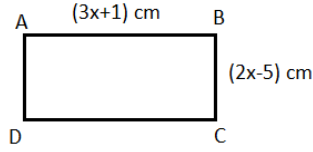
24.



İlk üç adımı verilen örüntünün noktaları şekilde gösterilmiştir. Bu örüntünün nokta sayısına göre kuralı aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru verilmiştir? (n , nokta sayısı)

A) $2n+1$ B) $2n+2$ C) $2n+3$ D) $2n+4$

25.



Kenar uzunlukları şekilde verilen dikdörtgenin çevre uzunluğu kaç cm' dir?

A) $10x-8$ B) $10x+8$ C) $5x-4$ D) $5x+4$

26. Aslı bir kitabı, her gün bir önceki günden 5 sayfa fazla okuyarak 4 günde bitiriyor. Kitap toplam 74 sayfa ise Aslı ilk gün kaç sayfa kitap okumuştur?

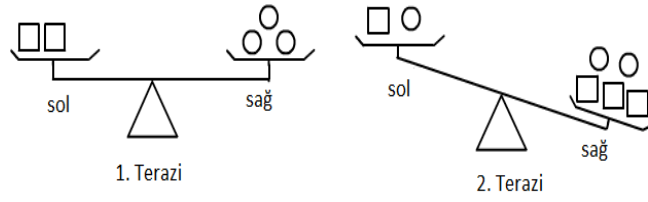
A)10

B)11

C)12

D)13

27.



Şekilde görüldüğü gibi 1. terazi dengededir.

2. terazinin de dengede olması için aşağıdaki işlemlerden hangisinin yapılması gerekir?

- A) Sağ kefeden 1 tane □ alıp, sol kefeye koymak.
- B) Sol kefeye 3 tane ○ eklemek.
- C) Sağ kefeden 2 tane ○ alıp, sol kefeye koymak.
- D) Sol kefeye 2 tane ○ ve 1 tane □ eklemek.

28. “Ahmet 30 yaşında, Mehmet 8 yaşındadır. Kaç yıl sonra Ahmet’in yaşı Mehmet’in yaşının 3 katına eşit olur?”

Yukarıdaki problemin çözümü için kurulacak denklem aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $30+x=3x$
- B) $30+x=8+3x$
- C) $30=8+3x$
- D) $30+x=3(8+x)$

Ek 3: Matematik Motivasyon Ölçeği İzni

Ölçek izni



sümer Aktan <saktanus@gmail.com>

20.07.2018 (Cum), 15:27

Öğr. Gör. Serdal POÇAN ✉



Tümünü yanıtla | v

Sayın Serdal Poçan,

Mailinizi okudum. Matematik Motivasyon Ölçeğini etik ilkeler doğrultusunda kullanmanız mümkündür. Ölçekte işaret ettiğiniz noktalarda değişiklik yapmanız uygundur. Çalışmanızda başarılar diler, saygılarımı sunarım.

Sümer AKTAN (Ph.D)
Balıkesir University
Necatibey Faculty of Education
Department of Educational Studies



Ek 4: Matematik Motivasyon Ölçeği

Değerli öğrenciler,

Bu ölçek çalışması siz öğrencilerin görüşleriyle matematik eğitimine katkıda bulunmak amacıyla sizlerin matematik motivasyonlarınızı belirlemek için hazırlanmıştır. Sorulara verdiğiniz yanıtlar hiçbir şekilde okul durumunuzu ya da ders notlarınızı etkilemeyecektir. Bilim alanında faydalı olabilmemiz adına soruları samimi bir şekilde çözeniz önemlidir. Bu nedenle lütfen aşağıda verilen tüm soruları dikkatle okuyarak cevabınızı, ifadenin karşısındaki seçeneklerden sizin için en uygun olanı işaretleyerek belirtiniz.

Yardım ve katkılarınız için teşekkür ederim.

Serdal POÇAN

No	MATEMATİK MOTİVASYON ÖLÇEĞİ	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1	Matematik dersinde zor da olsa hoşuma giden konuları öğrenmek isterim.	①	②	③	④	⑤
2	Matematik dersine çalışmak beni çok mutlu eder.	①	②	③	④	⑤
3	Matematik ödevlerimi iyi not için değil bir şeyler öğrenmek için yaparım.	①	②	③	④	⑤
4	Matematik dersinden iyi bir not almak beni çok mutlu eder.	①	②	③	④	⑤
5	Karnemde matematiğin pekiyi (85 ile 100 arası) olması için sınavlardan iyi notlar almak isterim.	①	②	③	④	⑤
6	Matematik dersinde arkadaşlarımdan daha yüksek notlar almak isterim.	①	②	③	④	⑤
7	Matematik dersinde başarılı olabileceğimi arkadaşlarıma ve aileme göstermek isterim.	①	②	③	④	⑤
8	Matematik dersinde öğrendiklerimi diğer derslerde kullanabilirim.	①	②	③	④	⑤

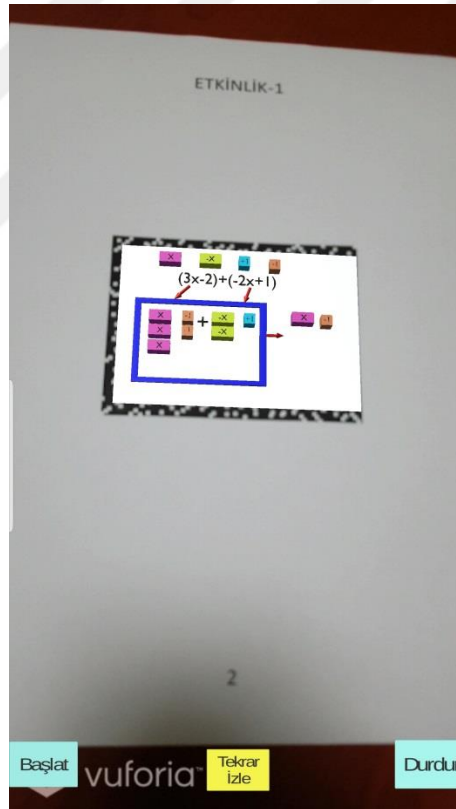
9	Matematik dersindeki konuları öğrenmek benim için önemlidir.	①	②	③	④	⑤
10	Matematik dersinin konuları ilgimi çeker.	①	②	③	④	⑤
11	Matematik dersinin konuları benim için yararlıdır.	①	②	③	④	⑤
12	Matematik dersinin konularını seviyorum.	①	②	③	④	⑤
13	Matematik dersindeki konuları anlamak benim için çok önemlidir.	①	②	③	④	⑤
14	Uygun bir biçimde çalışırsam matematik dersindeki konuları öğrenebilirim.	①	②	③	④	⑤
15	Matematik dersindeki konuları öğrenemiyorsam, bu benim hatamdır.	①	②	③	④	⑤
16	Yeterince sıkı çalışırsam matematikteki konuları öğrenebilirim.	①	②	③	④	⑤
17	Matematik dersindeki konuları anlamadıysam, bu yeterince iyi çalışmadığım içindir.	①	②	③	④	⑤
18	Matematik dersine çalışırsam çok iyi bir not alacağımı düşünüyorum.	①	②	③	④	⑤
19	Matematik ders kitabındaki en zor konuları anlayabileceğimden eminim.	①	②	③	④	⑤
20	Matematik dersinde öğretilen bilgileri öğrenebileceğimden eminim.	①	②	③	④	⑤
21	Matematik dersinde öğretmenin anlattığı en zor konuları anlayabileceğimden eminim.	①	②	③	④	⑤
22	Matematik dersindeki ödev ve sınavlarda yüksek not alacağımdan eminim.	①	②	③	④	⑤
23	Matematik dersinde çok başarılı olacağımdan eminim.	①	②	③	④	⑤
24	Matematik dersinin sınavlarında, arkadaşlarımdan daha düşük not alacağımı düşünürüm.	①	②	③	④	⑤
25	Matematik dersinin sınavına girdiğimde, başarısızlığımın getireceği sonuçları düşünürüm.	①	②	③	④	⑤
26	Matematik dersinin sınavına girdiğimde kendimi sıkıntılı ve rahatsız hissederim.	①	②	③	④	⑤
27	Matematik dersinin sınavına girdiğimde, kalbimin hızlı hızlı çarptığını hissederim.	①	②	③	④	⑤

Ek 5: Öğrencilere Verilen Zenginleştirilmiş İçerikli Etkinlikler

ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK KULLANMA YÖNERGESİ



Tabletlerinize ya da cep telefonunuza yüklenen **Matematik** uygulamasını açın. Tabletinizin kamerası otomatik olarak açılacaktır. Kamerayı size dağıtılan fasiküllerdeki etkinliklere doğru tutun. Telefonu yatay veya dikey pozisyonda tutabilirsiniz. Animasyonun başlaması ve modellemeleri izleyebilmeniz için başlat butonuna basmanız gerekmektedir.



Alt sol da başlat butonu animasyonu başlatacak, en sağdaki durdur butonu ise animasyonu durduracaktır. Ortada bulunan tekrar izle butonu ise animasyonu başa alacak ve başlat denildiğinde artırılmış gerçeklik uygulaması başlayacaktır.

Sevgili öğrenciler;

Bu fasikülde, cebir öğrenme alanına ilişkin artırılmış gerçeklik uygulamaları ile hazırlanmış etkinlikler ve çalışma soruları bulunmaktadır. Etkinlikleri izledikten sonra hazırlanmış olan soruları öncelikle sizden çözmenizi istediğimiz haftalarda bireysel olarak çözüp daha sonra, oluşturulan gruplar içinde sorular hakkında tartışmanız istenmektedir. Daha detaylı bilgiler süreç içerisinde anlatılacaktır.

İÇİNDEKİLER:

1) Cebirsel ifadelerde toplama ve çıkarma işlemleri

a) Etkinlik 1 ve Etkinlik 2.....	2
b) Etkinlik Soruları.....	4

2) Bir doğal sayı ile cebirsel ifadeyi çarpma

a) Etkinlik 3 ve Etkinlik 4.....	6
b) Etkinlik Soruları.....	8

3) Sayı ve şekil örüntüleri

a) Etkinlik 5, Etkinlik 6 ve Etkinlik 7.....	9
b) Etkinlik Soruları.....	12

4)Eşitliğin korunumu

a) Etkinlik 8, Etkinlik 9, Etkinlik 10, Etkinlik 11 ve Etkinlik 12.....	13
b) Etkinlik Soruları.....	18

5)Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurma

a) Etkinlik 13.....	21
b) Etkinlik Soruları.....	22

6) Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem çözme

a) Etkinlik 14 ve Etkinlik 15.....	24
b) Etkinlik Soruları.....	26

7)Denklem kurmayı gerektiren problemleri çözme

a) Etkinlik 16.....	27
b) Etkinlik Soruları.....	28

ETKİNLİK-1

CEBİRSEL İFADELERDE TOPLAMA

Cebirsel ifadelerde toplama işlemi benzer terimlerin katsayıları toplanarak yapılır. Sabit terimlerin toplamıda cebirsel ifadeye sabit terim olarak yazılır. $(3x-2)$ ile $(-2x+1)$ cebirsel ifadelerinin toplamının nasıl yapıldığını izleyelim:

ETKİNLİK-2

CEBİRSEL İFADELERDE ÇIKARMA

Cebirsel ifadelerde çıkarma işlemi toplama işlemine dönüştürülür sonra toplama işlemi yapılır. Bunun için parantez önündeki - ardından gelen terimlere dağıtılmalıdır.

$(3x-5)-(2x-1)$ işleminin nasıl yapıldığını izleyelim:

ETKİNLİK SORULARI

1) $(4x-2) + (3x-4)$ işlemini cebir karoları ile modelleyerek yapalım:

.....

2) $(5x+4) - (-3x+1)$ işlemini cebir karoları ile modelleyerek yapalım:

.....

3) Kısa kenarı $(3-2x)$ cm, uzun kenarı $(3x+1)$ cm olan bir dikdörtgenin uzun kenarı kısa kenarından kaç cm uzundur?

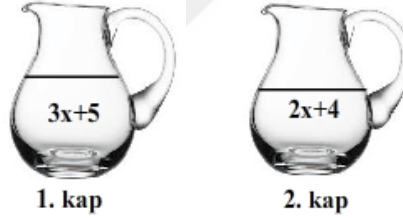
.....

4)

Ürün	Kalem	Defter	Silgi
Fiyat(TL)	$x+1$	$3x-2$	$2x-5$

Yukarıda bir kırtasiyedeki bazı ürünlerin satış fiyatları verilmiştir. Bu ürünlerden birer tane satın alan Elif'in kaç TL ödeyeceğini bulunuz.

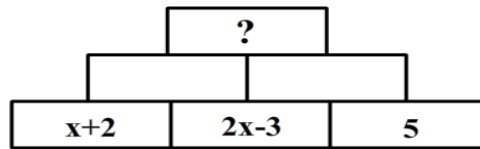
.....



5)

Yukarıdaki kaplardaki su miktarları litre cinsinden verilmiştir. 2. kap tamamen dolduğunda $4x+5$ litre su almaktadır. 1. kaptaki su, 2. kaba tamamen boşaltılırsa 1. kapta geriye kaç litre su kalır?

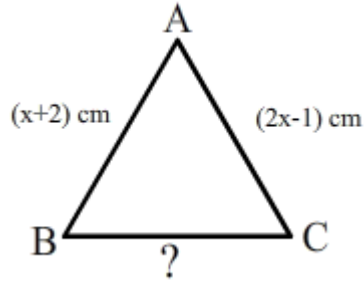
.....



6)

Yukarıda bitişik iki kutunun içindeki cebirsel ifadelerin toplamı üstlerindeki kutunun içindeki cebirsel ifadeyi vermektedir. Buna göre en üst kutudaki cebirsel ifadeyi bulunuz.

.....



7)

Yukarıda verilen ABC üçgeninin çevresi $(5x+6)$ cm lduğuna göre BC kenarının uzunluğu kaç cm'dir?

.....

8) $(3x+5)$ m yükseklikten bırakılan bir top yere değdikten sonra $(x-3)$ m yukarı zıplayıp yere düşüyor. Topun bırakıldıktan duruncaya kadar aldığı toplam yolun cebirsel ifadesini bulunuz.

.....

9) Bir babanın yaşı $(5x+7)$ ve oğlunun yaşı $(x-2)$ dir. Buna göre baba ve oğlunun 3 yıl sonraki yaşları toplamını bulunuz.

.....

10) 50 soruluk bir sınavda 3 soruyu boş bırakan Emre $3x$ tane soruyu doğru cevaplamıştır. Buna göre Emre'nin yaptığı yanlış soru sayısı kaçtır?

.....

11) $(3x-8)+(2x+5)-(5x+6)=?$

.....

12) Ahmet pazartesi günü $(2x+6)$ km, salı günü $(x+3)$ km ve çarşamba günü $(5x-3)$ km koşmuştur. Buna göre Ahmet üç günde toplam kaç km koşmuştur?

.....

ETKİNLİK-3

BİR DOĞAL SAYI İLE CEBİRSEL İFADEYİ ÇARPMA

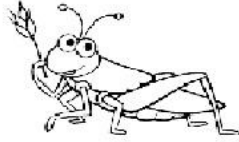
Bir doğal sayı bir cebirsel ifade ile çarpılırken, doğal sayı cebirsel ifadenin her terimi ile ayrı ayrı çarpılır.

$3(x+2)$ çarpımının nasıl yapıldığını ve $3x+2$ ile $3(x+2)$ arasındaki farkın ne olduğunu öğrenelim:

ETKİNLİK-4

BİR DOĞAL SAYI İLE CEBİRSEL İFADEYİ ÇARPMA

Bir çekirge her seferinde $(x-2)$ cm uzağa zıplayabiliyor. 4 kere zıplayan bu çekirge başlangıçtan kaç cm uzakta olur?



ETKİNLİK SORULARI

1) $5x+1$ ile $5(x+1)$ arasındaki farkı cebir karolarıyla modelleyerek anlatınız.

.....

2) Bir kenarı $(2x+3)$ cm olan eşkenar üçgenin çevre uzunluğunu bulunuz.

.....

3) Bir çekirge her seferinde $(x+1)$ cm uzağa zıplayabiliyor. 10 kere zıplayan çekirge başlangıçtan kaç cm uzaktadır?

.....

.....

4) x tane sıranın olduğu bir sınıfta öğrenciler sıralara ikişerli oturduklarında 2 sıra boş kalıyor. Buna göre sınıf mevcudunu veren cebirsel ifadeyi yazınız.

.....

.....

5) Süeda'nın tanesi $(2x+5)$ TL' den bir düzine kalem aldığına ödemesi gereken parayı bulunuz.

.....

.....

6) Mehmet düzenli olarak her gün $(2x+3)$ km yürümektedir. Buna göre Mehmet 1 hafta boyunca kaç km yürümüş olur?

.....

.....

Ürün	Kalem	Defter	Silgi
Fiyat(TL)	$x+1$	$3x-2$	$2x-5$

7)

Yukarıda bir kırtasiyedeki bazı ürünlerin satış fiyatları verilmiştir. 2 Kalem, 3 defter ve 2 silgi alan Aslı'nın kaç TL ödemesi gerekir?

.....

.....

ETKİNLİK-5

ÖRÜNTÜLER

Modellenmiş olarak verilen sayı örüntüsünün genel teriminin nasıl bulunacağını izleyelim:

ETKİNLİK-6

ÖRÜNTÜLER



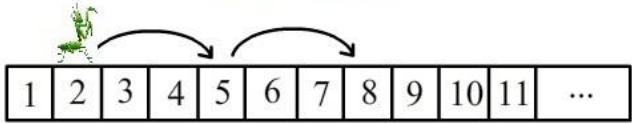
1. adım 2. adım 3. adım

Yukarıda bir örüntünün ilk üç adımı verilmiştir. Bu kural ile verilen örüntünün 15. adımında kaç tane daire olduğunu izleyelim:

ETKİNLİK-7

ÖRÜNTÜLER

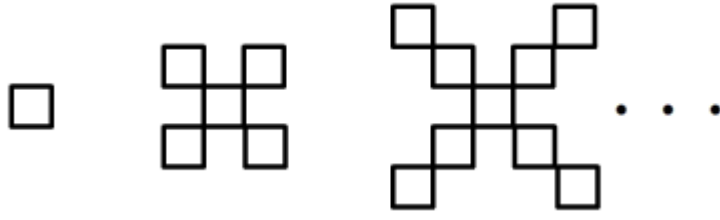
Zıplayan çekirge



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	...
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	-----

1 den itibaren numaralandırılmış karolardan 2'nin üzerinde bulunan çekirge her seferinde 3 br uzağa zıplamaktadır. Bu çekirge 17. zıplayışı sonunda hangi sayının üzerinde bulunur?

ETKİNLİK SORULARI



1)

Yukarıda verilen örüntünün kare sayılarına göre genel kuralını bulunuz.

.....

2) Aşağıda verilen sayı dizilerinin örüntü kurallarını bulunuz:

a) 3, 5, 7, ...

.....

b) 4, 9, 14, ...

.....

c) 7, 10, 13, ...

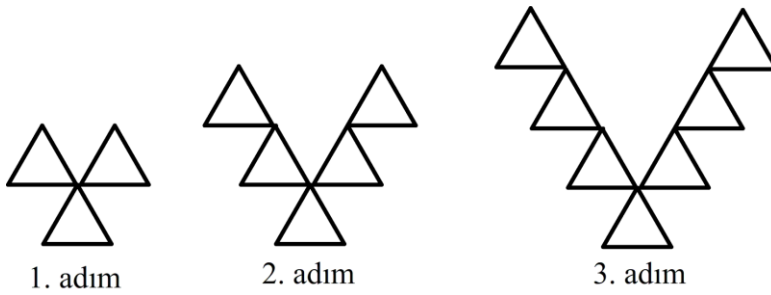
.....

d) 2, 6, 10, ...

.....

3) Mert kalem koleksiyonu yapmaktadır. İlk hafta 2 kalem almış, sonraki her hafta koleksiyona 3 kalem daha eklemiştir. **18. haftanın sonunda Mert'in kaç kalemi olur?**

.....



4)

1. adım

2. adım

3. adım

Yukarıda üçgenlerle oluşturulan örüntünün 10. adımında kaç tane üçgen bulunur?

.....

ETKİNLİK-8

EŞİTLİĞİN KORUNUMU

$$10 + 8 = 12 + \boxed{?}$$

Eşitliğin sağlanması için ? yerine hangi sayının gelmesi gerektiğini izleyerek öğrenelim:

ETKİNLİK-9

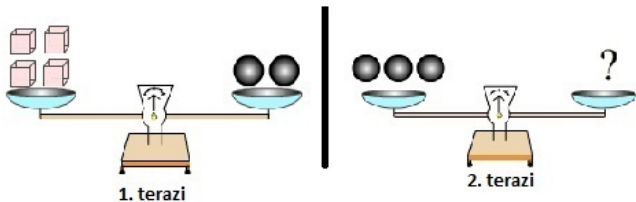
EŞİTLİĞİN KORUNUMU



Şekildeki gibi dengede olan bir terazinin her iki tarafından bir küp çıkarmak ya da eklemek eşitliğin bozulmasına sebep olur mu? İzleyerek öğrenelim:

ETKİNLİK-10

EŞİTLİĞİN KORUNUMU

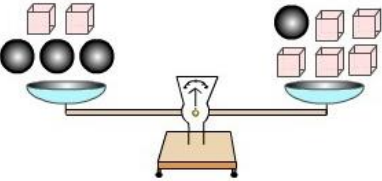


1. terazi 2. terazi

Şekilde 1. terazi dengededir. Buna göre 2. terazinin de dengede olması için sağ kefeye kaç tane küp koymak gerekir? İzleyelim:

ETKİNLİK-11

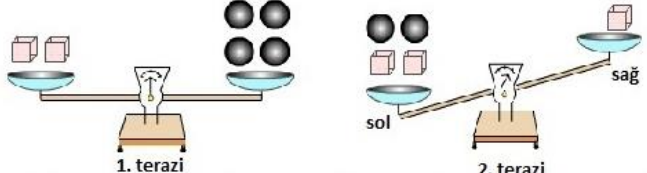
EŞİTLİĞİN KORUNUMU



Şekildeki gibi dengede olan terazinin sağ kefesine 2 tane ● eklensin. Dengenin (eşitliğin) bozulmaması için sol tarafa kaç tane ■ eklenmelidir? İzleyelim:

ETKİNLİK-12


EŞİTLİĞİN KORUNUMU



1. terazi 2. terazi

Şekilde görüldüğü gibi 1. terazi dengededir. 2. terazinin de dengede olması için 2. terazinin sol tarafından hangi nesne ya da nesnelerin sağ tarafa alınması gerekir? İzleyelim:


ETKİNLİK SORULARI

1) Aşağıdaki sorularda  bilinmeyenlerini bulunuz:

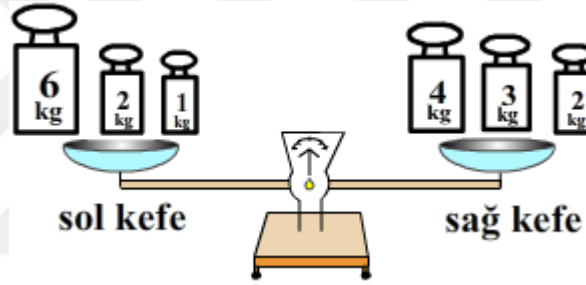
a) $7+5 = \text{} + 3$

b) $8+4 = 5 + \text{}$

c) $12 + \text{} = 8 + 9$

d) $10 + \text{} + 5 = 18 + 6$

2)



Yukarıdaki terazi dengededir.

a) Eğer terazinin sol kefesinden 2 kg ve 1 kg, sağ kefesinden 3 kg'lık ağırlıklar alınırsa terazinin dengesi değişir mi? Açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

b) Eğer her iki kefedeki ağırlıkların 1/3 üne indirilirse terazinin dengesi değişir mi? Açıklayınız.

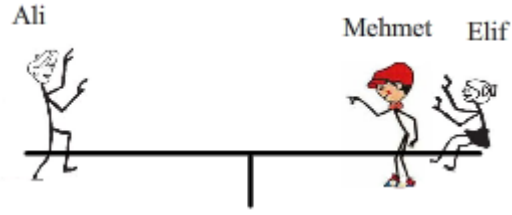
.....

.....

.....

.....

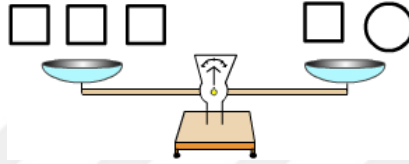
3)



Yukarıda tahterevalli dengededir. Ali 40 kg, Mehmet 24 kg olduğuna göre Elif kaç kg'dır?

.....

4)



Dengede olan terazide □ ve ○ arasında nasıl bir bağıntı vardır?

.....

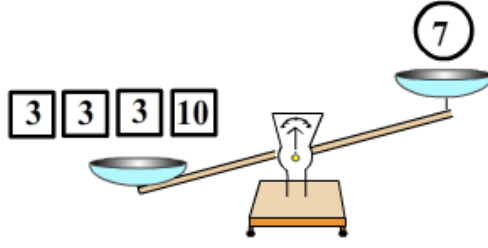
5)



Yukarıda 1. Terazi dengededir. 2. terazinin de dengede kalabilmesi için sağ tarafa kaç tane □ konulmalıdır?

.....

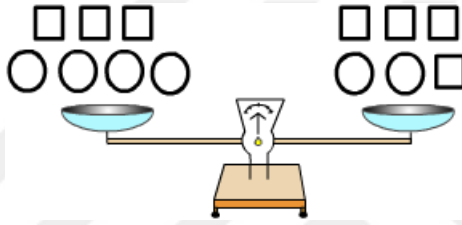
6)



Teraziye dengeye getirebilmemiz için sol taraftan hangi ağırlıkların sağ tarafa konulması gerekir?

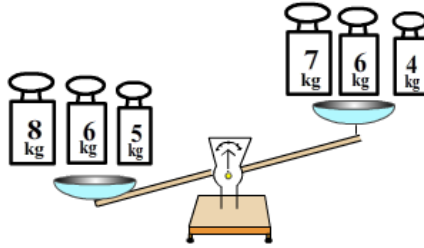
.....

7)



Yukarıda dengede olan terazinin Sol kefesine 2 tane \square eklersek dengenin bozulmaması için sağ kefeye kaç tane \bigcirc eklememiz gerekir?

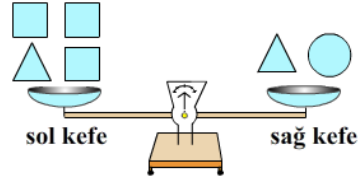
.....






8)

Fatih yukarıda eşit kollu teraziye dengeye getirmek istiyor. Bunun için hangi kütlelerin yerini değiştirmelidir?

.....

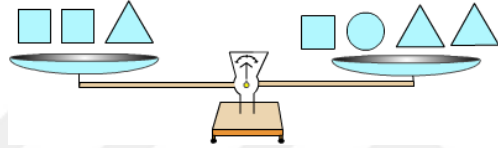


9)

Yukarıda verilen terazi dengededir. Bu terazinin sağ kefesine 2 tane  ve 3 tane  kütlesi konulursa dengenin bozulmaması için sol kefesine kaç tane  kütlesinden koymamız gerekir?

.....

.....



10)


 = 5 kg  = 2 kg olduğuna göre  kaç kg'dır?

.....

.....

11)



Yukarıda verilen 3 terazide dengede olduğuna göre 3. Terazinin sağ tarafına kaç tane  konulması gerektiğini bulalım.

.....

.....

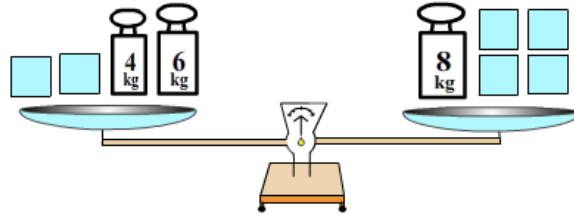
.....

ETKİNLİK-13


BİRİNCİ DERECEDEEN BİR BİLİNMEYENLİ DENKLEM KURMA

Bu etkinlikte birinci dereceden bir bilinmeyenli
denklem kurmanın nasıl yapılacağını izleyelim:

ETKİNLİK SORULARI



1)

Yukarıda verilen terazi dengededir. Buna göre  cisminin kütlesini bulmamız için kurulması gereken denklemi yazınız.

.....

2) ***“Ahmet’in yaşının 2 katının 3 fazlası, Mehmet’in yaşının 5 eksiğinin 3 katına eşittir.”***

Sorusunun çözümü için $2x+3=3(x-5)$ şeklinde denklem kuran bir öğrenci doğru bir denklem mi yoksa yanlış bir denklem mi kurmuştur? Açıklayınız.

.....

3) ***Sevda ile Süeda’nın yaşları toplamı 30 dur. Sevda, Süeda’dan 2 yaş küçük olduğuna göre Sevda’nın yaşı kaçtır?***

Sorusunun çözümü için kurulması gereken denklem nasıl olmalıdır?

.....

4) ***50 cm uzunluğundaki bir fidan dikildikten sonra her ay boyu 5 cm uzuyor. Buna göre kaç ay sonra fidanın boyu 100 cm olur?***

Sorusunun çözümü için kurulması gereken denklem nasıl olmalıdır?

.....

5) ***Ömer’in oyuncaklarının sayısı Uğur’un oyuncaklarının sayısından 2 fazladır. İkisinin toplam 38 oyuncuğı olduğuna göre Ömer’in kaç oyuncuğı vardır?***

Sorusunun çözümü için kurulması gereken denklem nasıl olmalıdır?

.....

6) Ahmet elindeki termometre ile odanın sıcaklığını 25°C olarak ölçmüştür. Her saat odanın sıcaklığı 2°C yükseldiğine göre, t saat sonra odanın sıcaklığını veren denklemi kurunuz.

7) *Bir otelde 3 kişilik ve 4 kişilik toplam 50 oda vardır. 180 kişi kapasiteli bu otelde 3 kişilik kaç oda vardır?*

Probleminin çözümü için kurulması gereken denklemi yazınız.

.....

8) *Kendisi, 2 katı ve 3 katının toplamı 120 olan sayı kaçtır?*

Probleminin çözümü için kurulması gereken denklemi yazınız.

.....

9) *Bir miktar cevizi 8 kişi aralarında eşit şekilde paylaşmışlardır. Eğer cevizleri 5 kişi eşit olarak paylaşılsaydı kişi başına düşen ceviz miktarı ilk durumdan 3 fazla olacaktı. Buna göre paylaştırılan ceviz sayısı kaçtır?*

Probleminin çözümü için kurulması gereken denklemi yazınız.

.....

10) *İki sayıdan biri diğerinden 5 fazladır. Küçük sayının 2 katı ile büyük sayının 3 katının toplamı 65 olduğuna göre küçük sayı kaçtır?*

Probleminin çözümü için kurulması gereken denklemi yazınız.

.....

11) *Bir sınıfta öğrenciler sıralara 2 şerli oturduklarında 4 öğrenci ayakta kalıyor, 3 erli oturduklarında ise 4 sıra boş kalıyor. Buna göre sınıfta kaç sıra vardır?*

Probleminin çözümü için kurulması gereken denklemi yazınız.

.....

12) *Dursun 320 km' lik yolun bir kısmını otobüsle, geriye kalan yolu ise taksiyle gitmiştir. Dursun'un otobüsle gittiği yol, taksiyle gittiği yolun 2 katından 20 km fazla olduğuna göre kaç km yolu otobüsle gitmiştir?*

Probleminin çözümü için kurulması gereken denklemi yazınız.

.....

ETKİNLİK-14

BİRİNCİ DERECEDEKİ BİR BİLİNMEYENLİ
DENKLEM ÇÖZME

$$3x-7=-2x+13$$

Denkleminin model yardımıyla nasıl
çözüldüğünü izleyelim:

ETKİNLİK-15

BİRİNCİ DERECEDEN BİR BİLİNMEYENLİ DENKLEM ÇÖZME

Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemlerin
çözümünde izlenmesi gereken yolları
öğrenelim:

ETKİNLİK SORULARI

1) Aşağıdaki denklemlerde bilinmeyen x değerlerini bulunuz:

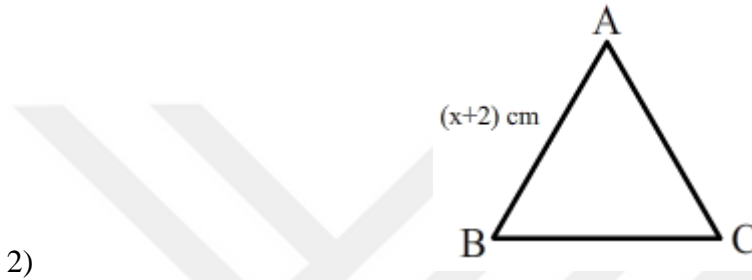
a) $3x-1=2(x+4)$

b) $3(2x-4)=2(x+4)$

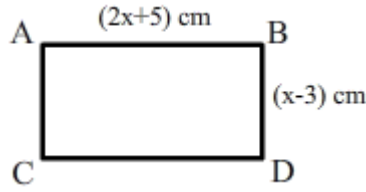
c) $(x+4)+3(x-1)=21$

d) $2(-x-4)-5(x-4)=-2$

e) $3(x-4)-6(x-2)=x-20$



.....



.....

4) $(2x+1)-(x-4)=3x-11$ denklemini sağlayan x değeri, $12x+1+(x+4)=3a+7$ denklemini de sağladığına göre a kaçtır?

.....

.....

.....

.....

ETKİNLİK-16

DENKLEM KURMAYI GEREKTİREN PROBLEMLER

Bu etkinlikte denklem kurmayı gerektiren problemlerde denklemlerin nasıl kurulduğunu ve çözümlerinin nasıl yapıldığını örnekler üzerinde inceleyelim:

ETKİNLİK SORULARI

1) Betül'ün kırmızı ve sarı renkte toplam 18 kalemı vardır. Kırmızı kalemlerinin sayısı sarı kalemlerin sayısının yarısından 3 fazladır. Buna göre Betül'ün kaç tane kırmızı kalemı vardır?

.....

.....

.....

2) Merve'nin yaşı Aslı'nın yaşının 2 katından 8 fazladır. Merve ile Aslı'nın yaşları toplamı 38 olduğuna göre Merve'nin yaşı kaçtır?

.....

.....

.....

3) Bir sınıftaki öğrenciler sıralara ikişer oturduklarında 9 öğrenci ayakta kalıyor. Öğrenciler sıralara üçerli oturduklarında ise 2 sıra boş kalıyor. Buna göre sınıfta kaç sıra ve kaç öğrenci vardır?

.....

.....

.....

4) Mine, bir merdivenin basamaklarını ikişer ikişer çıkıp üçer üçer iniyor. Çıkarken attığı adım sayısı inerken attığı adım sayısından 6 fazla olduğuna göre bu merdiven kaç basamaklıdır?

.....

.....

.....

5) Bir bilgi yarışmasında kurallara göre yarışmacılar her doğru cevaptan 10 puan kazanırken, her yanlış cevaptan ise 2 puan kaybediyor. 30 soruya cevap veren Serdar 252 puan aldığına göre kaç soruyu doğru cevaplamıştır?

.....

.....

.....

6) Bir lokantada 3 kişilik ve 4 kişilik toplam 22 masa vardır. Toplam 78 müşteri alabilen bu lokantada 3 kişilik kaç masa vardır?

.....

.....

.....

7) 15 erkek öğrencinin bulunduğu bir sınıfta kız öğrencilerin sayısı bilinmemektedir. Sınıftaki kız öğrencilerden biri olan Ayşe şöyle demektedir : “**Benim kız arkadaşlarımın sayısının 3 katı, erkek arkadaşlarımın sayısına eşittir**” . Buna göre bu sınıfın mevcudunu bulunuz.

.....

.....

.....

8) Bir sinemada 80 kadın ve 36 erkek izleyici vardır. Bu sinemaya kaç evli çift gelirse kadınların sayısı erkeklerin sayısının 2 katı olur?

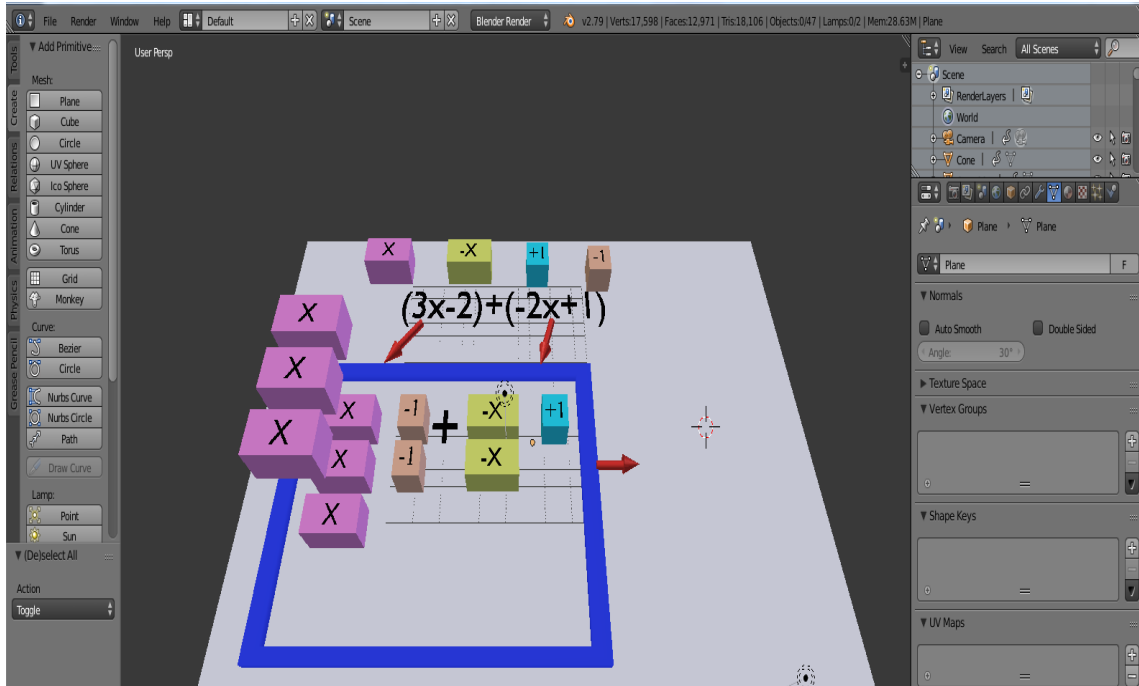
.....

.....

.....

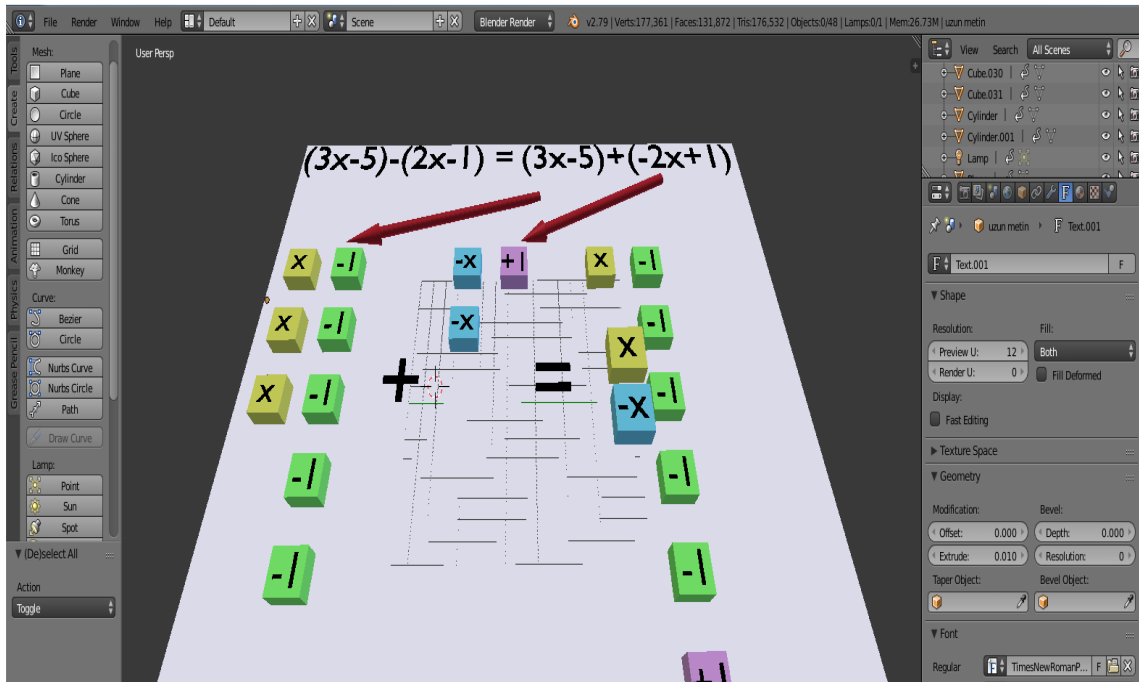
Ek 6: Etkinliklerin Ekran Görüntüleri ve İçerdiği Kazanımlar

Etkinlik 1: Üç boyutlu modelleme



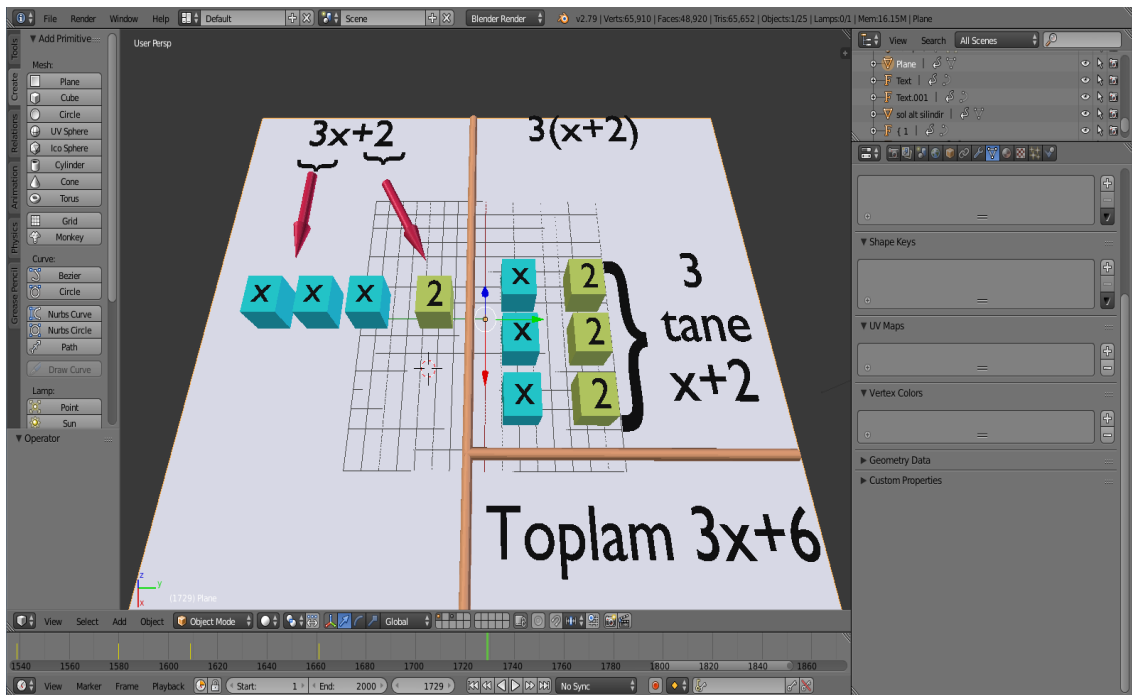
Kazanım: Cebirsel ifadelerle toplama ve çıkarma işlemleri yapar.

Etkinlik 2: Üç boyutlu modelleme



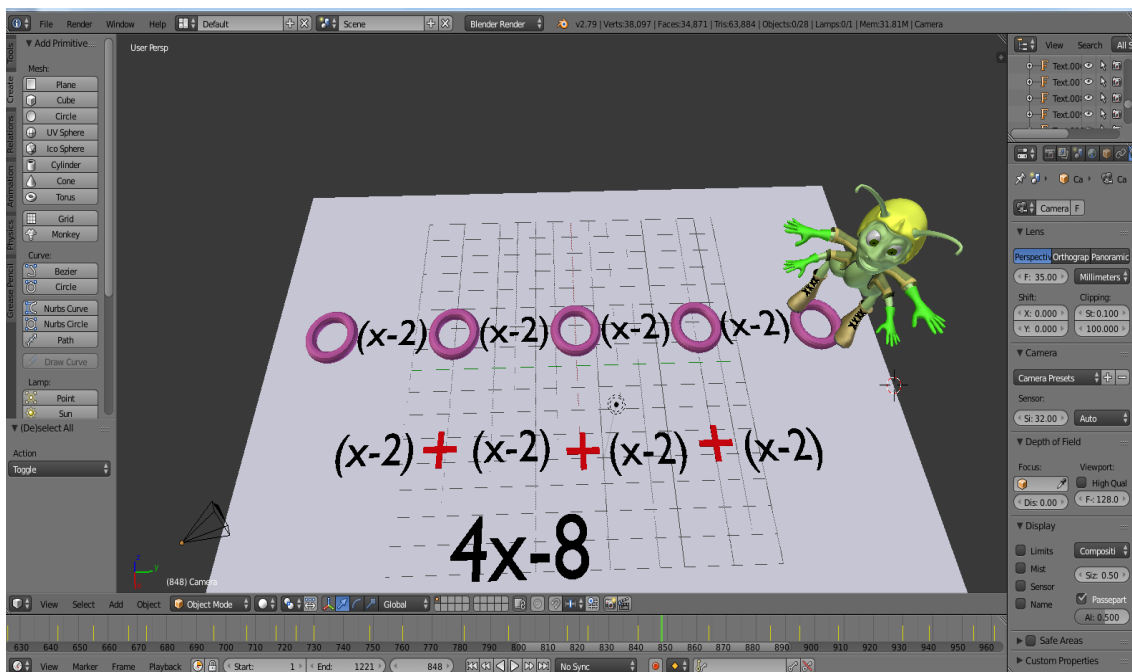
Kazanım: Cebirsel ifadelerle toplama ve çıkarma işlemleri yapar.

Etkinlik 3: Üç boyutlu modelleme



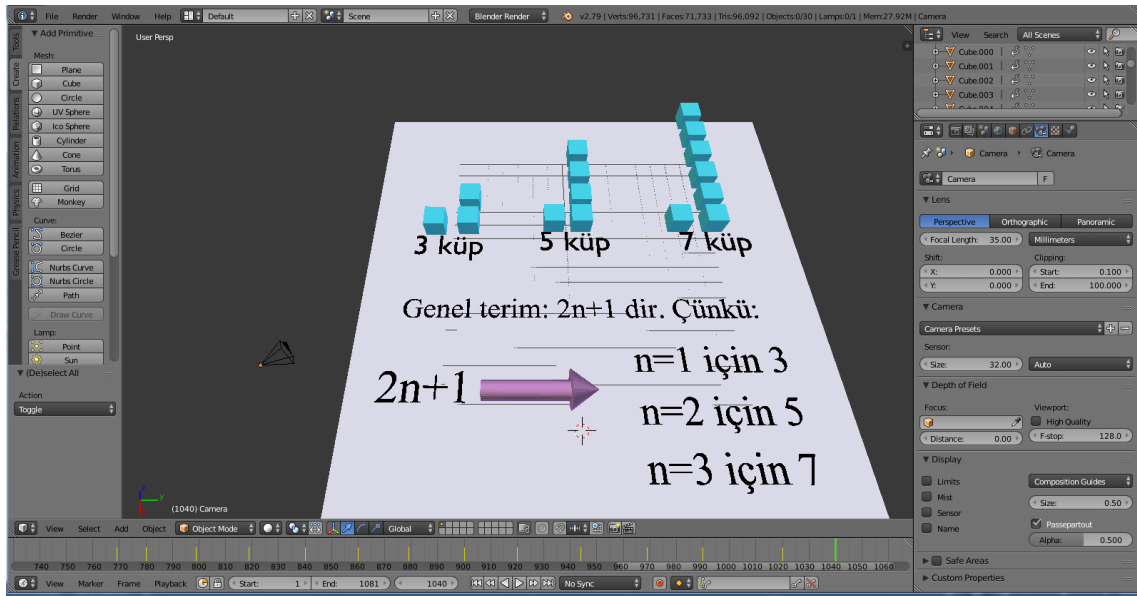
Kazanım: Bir doğal sayı ile bir cebirsel ifadeyi çarpar.

Etkinlik 4: Üç boyutlu modelleme



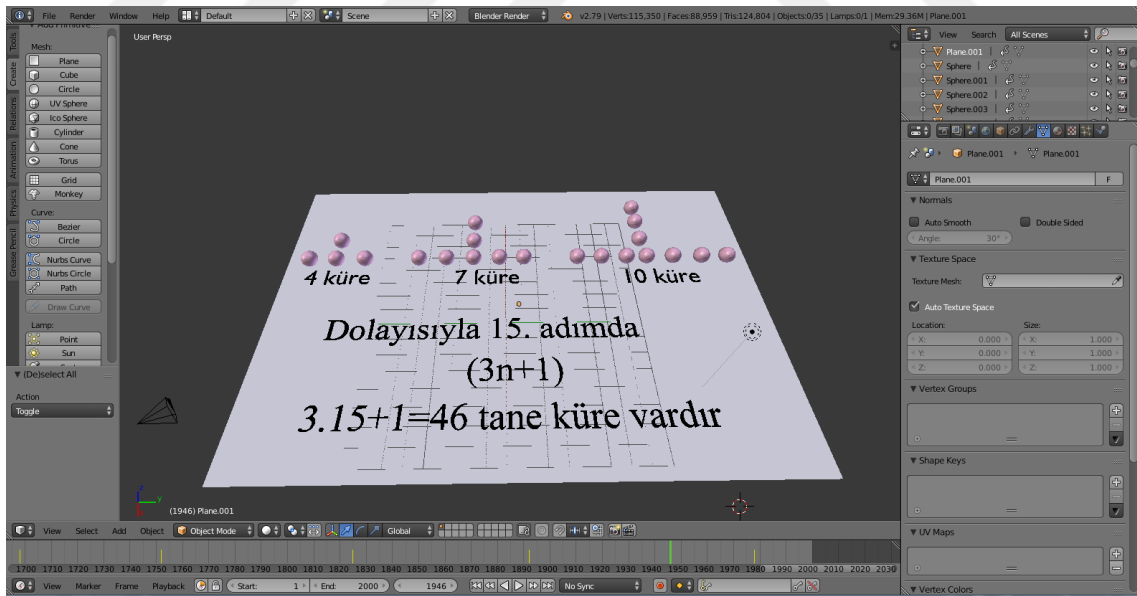
Kazanım: Bir doğal sayı ile bir cebirsel ifadeyi çarpar.

Etkinlik 5: Üç boyutlu modelleme



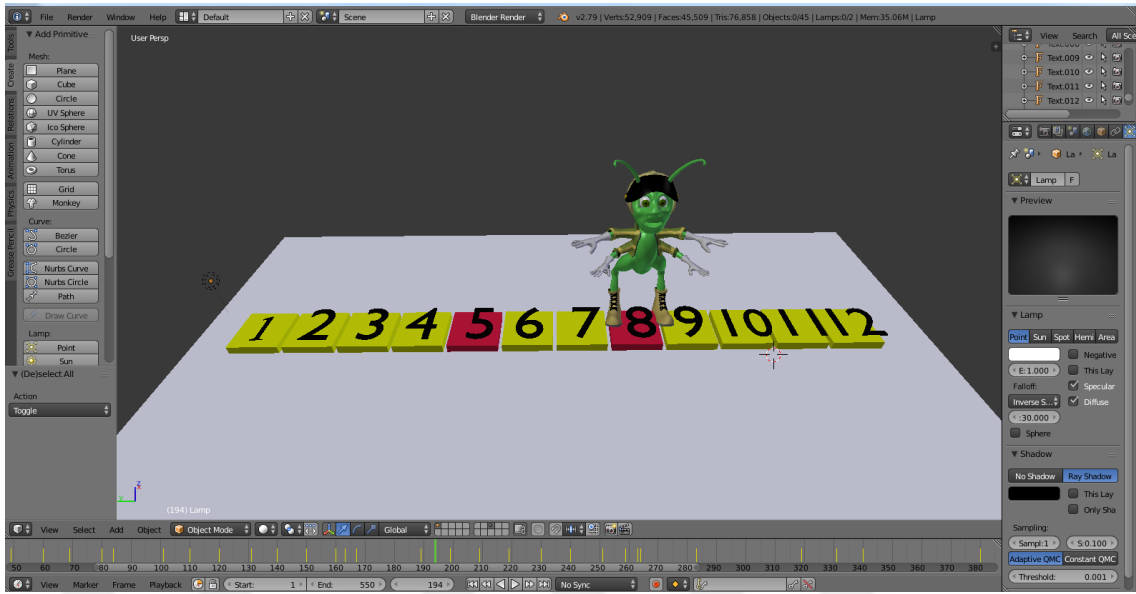
Kazanım: Sayı örüntülerinin kuralını harfle ifade eder, kuralı harfle ifade edilen örüntünün istenilen terimini bulur.

Etkinlik 6: Üç boyutlu modelleme



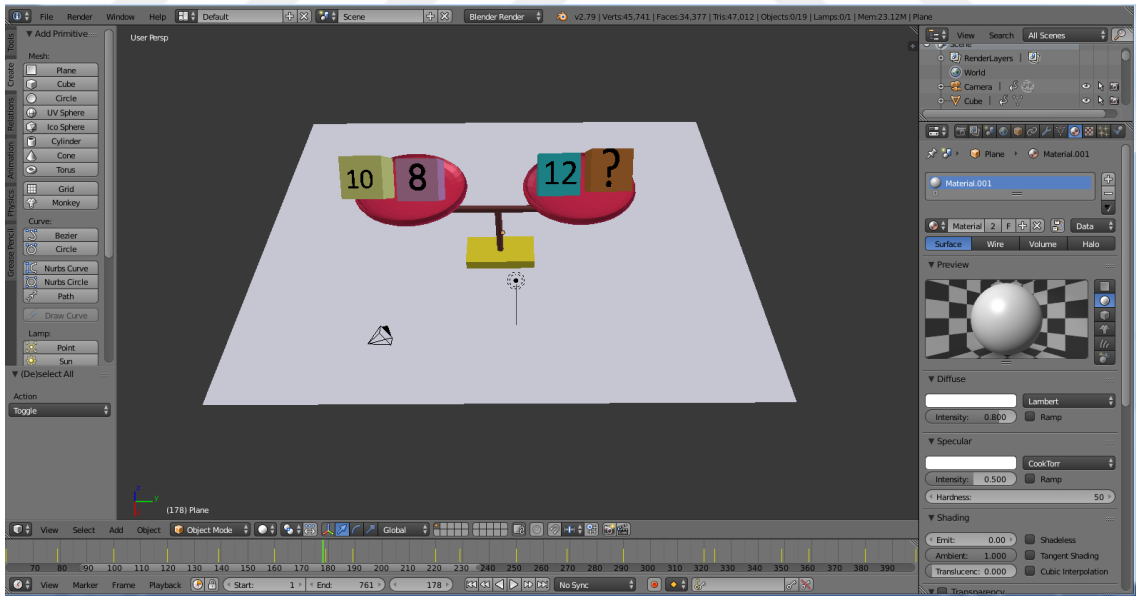
Kazanım: Sayı örüntülerinin kuralını harfle ifade eder, kuralı harfle ifade edilen örüntünün istenilen terimini bulur.

Etkinlik 7: Üç boyutlu modelleme



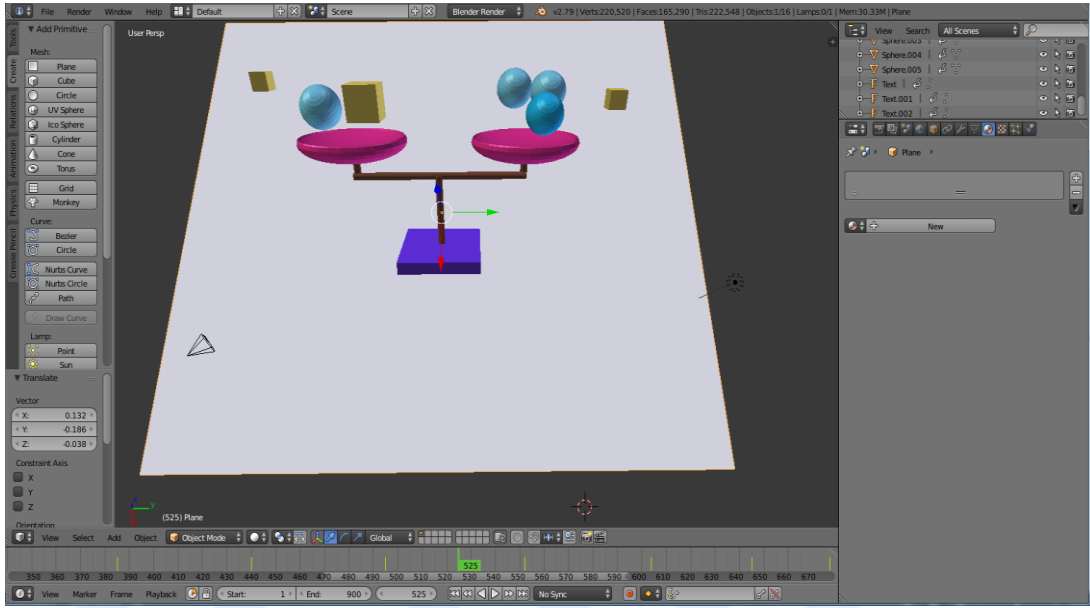
Kazanım: Sayı örüntülerinin kuralını harfle ifade eder, kuralı harfle ifade edilen örüntünün istenilen terimini bulur.

Etkinlik 8: Üç boyutlu modelleme



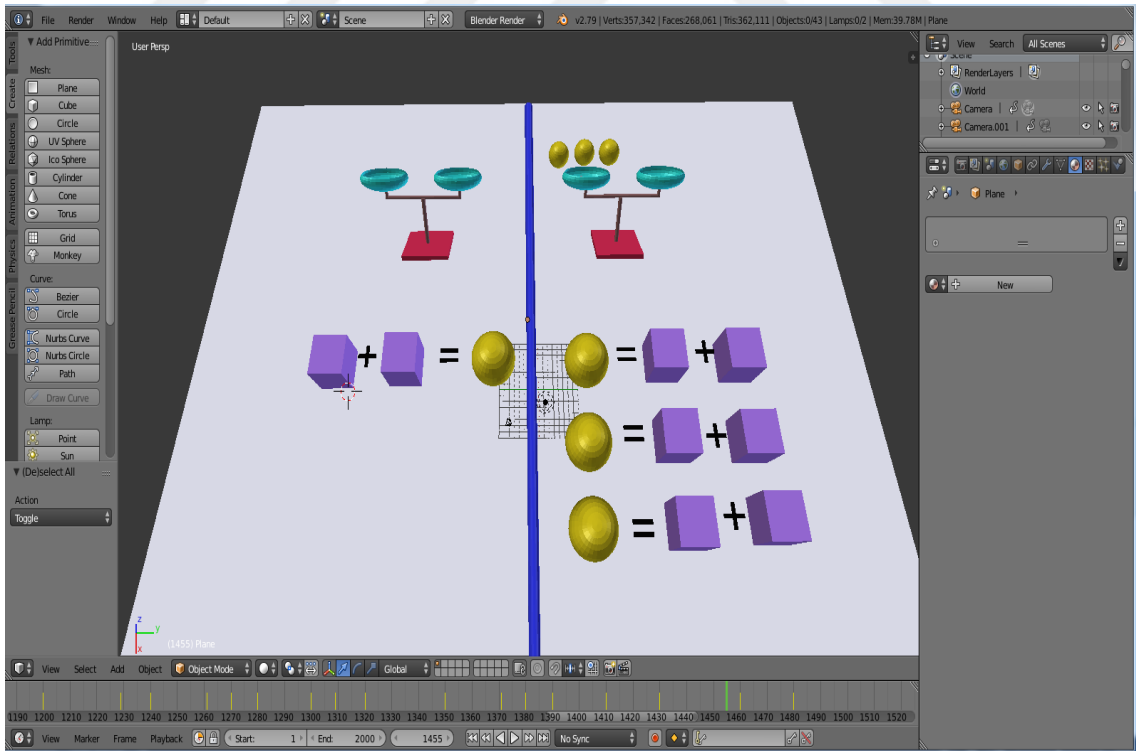
Kazanım: Eşitliğin korunumu ilkesini anlar.

Etkinlik 9: Üç boyutlu modelleme



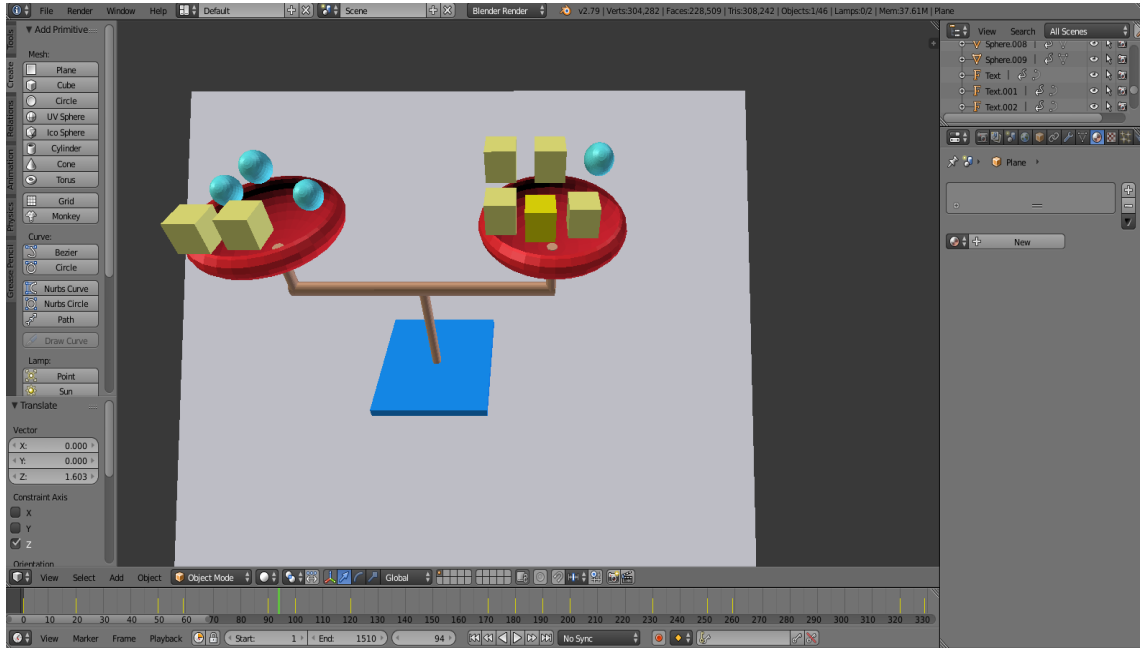
Kazanım: Eşitliğin korunumu ilkesini anlar.

Etkinlik 10: Üç boyutlu modelleme



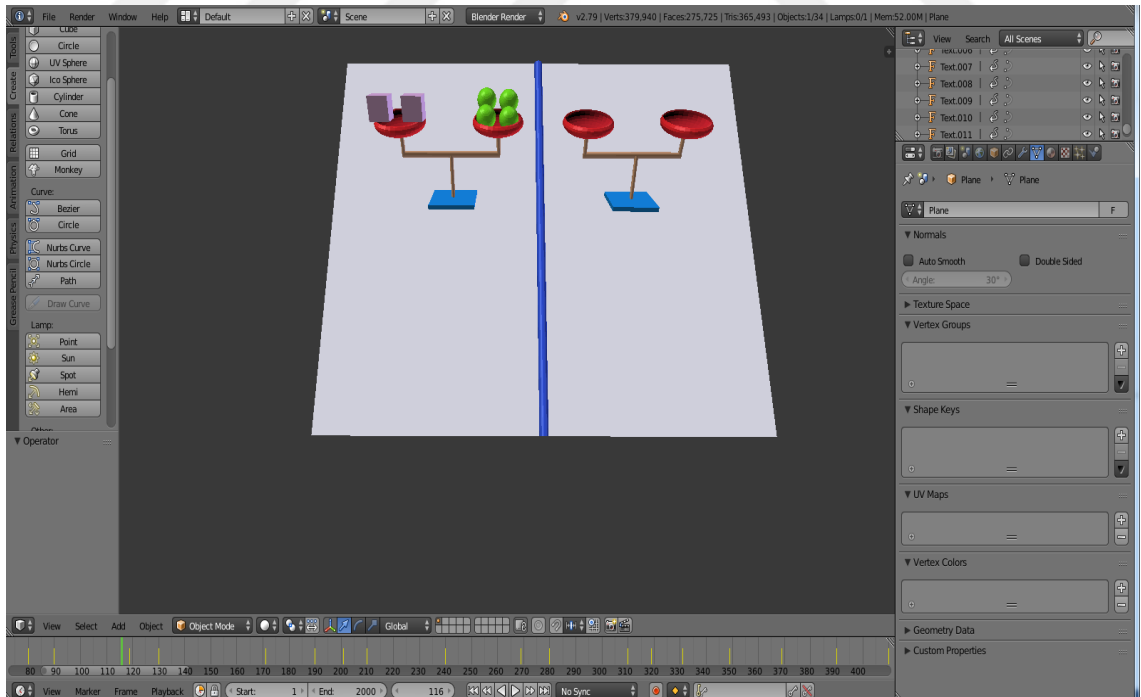
Kazanım: Eşitliğin korunumu ilkesini anlar.

Etkinlik 11: Üç boyutlu modelleme



Kazanım: Eşitliğin korunumu ilkesini anlar.

Etkinlik 12: Üç boyutlu modelleme



Kazanım: Eşitliğin korunumu ilkesini anlar.

Etkinlik 13: Video

BİRİNCİ DERECEDEDEN BİR BİLİNMEYENLİ DENKLEM KURMA

Örnek 3: Ahmet'in kitaplarının sayısı Mehmet'in kitaplarının sayısından 2 eksiktir. İkisinin toplam 20 kitabı olduğuna göre Ahmet'in kaç kitabı vardır?

Sorumuzda Ahmet'in kitap sayısı sorulmuş. Dolayısıyla Ahmet'in kitap sayısına x demeliyiz.

Ahmet'in kitap sayısı		Mehmet'in kitap sayısı
x	\swarrow	$x+2$
$x+x+2=20$		

Kazanım: Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemi tanıy ve verilen gerçek hayat durumlarına uygun birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurar

Etkinlik 14: Üç boyutlu modelleme

The screenshot shows a 3D modeling software interface with a central scene. In the scene, a math problem is visualized using 3D blocks: $3x - 7 = -2x + 13$. The blocks are arranged as follows: a blue block with '3x', a pink block with '-7', a green block with '-2x', and a brown block with '13'. Below the equation, there are two brown blocks with '+7' each, representing the addition of 7 to both sides of the equation. The software interface includes a top menu bar, a left sidebar with various tools, a right sidebar with render settings, and a bottom timeline.

Kazanım: Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.

Etkinlik 15: Video

BİRİNCİ DERECEDEDEN BİR BİLİNMEYENLİ DENKLEM ÇÖZME

Örnek 5 : $3(x+4)=27$ denklemini sağlayan x değeri $4(x-n)=3(x-1)$ denklemini de sağladığına göre n değerini bulunuz.

$3x+12=27$ $3x=27-12$ $3x=15$ $x=5$	$4(5-n)=3(5-1)$ $20-4n=3 \cdot 4$ $20-4n=12$ $20-12=4n$ $8=4n$ $2=n$
-------------------------------------	--

Kazanım: Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.

Etkinlik 16: Video

DENKLEM KURMAYI GEREKTİREN PROBLEMLER

ÖRNEK 7: 50 yolcusu bulunan bir otobüsten 4 kadın, 3 erkek yolcu inince kadınların sayısı erkeklerin sayısından 7 fazla oluyor. Buna göre başlangıçta otobüsteki erkek yolcu sayısını bulunuz

<p>Erkek yolcu sayısı</p> <hr style="width: 100%;"/> x \swarrow 3 erkek indi \searrow $x-3$	<p>Kadın yolcu sayısı</p> <hr style="width: 100%;"/> $50-x$ \swarrow 4 kadın indi \searrow $46-x$
$46-x=x-3+7$ $42=2x$ $21=x$	

Kazanım: Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurmayı gerektiren problemleri çözer.

Ek 7: Öğrenciler ile Yapılmış Görüşme Soruları

Merhaba,

Sizinle matematik dersi cebir öğrenme alanı ile ilgili kesintisiz öğrenme aracı olarak mobil teknolojinin kullanılması üzerine etkinlikler yaptık. Bu süreç ile ilgili olarak görüşlerinizi almak istiyorum. Yaptığımız tüm görüşmelerdeki kişisel bilgileriniz saklı tutulacak ve hiç kimseyle paylaşılmayacaktır. İzin verirseniz görüşmeyi kaydetmek istiyorum. Bu sayede sorulara vereceğin yanıtları ayrıntılı bir şekilde inceleme fırsatı bulacağım. Araştırmaya katılımınızdan dolayı teşekkür ederim.

- 1) Artırılmış gerçeklik etkinliklerini nasıl buldunuz?
- 2) Artırılmış gerçeklik etkinliklerinin konuyu öğrenme sürecini nasıl etkilediğini düşünüyorsunuz?
- 3) Artırılmış gerçeklik etkinliklerinin, süreçteki problemlerin çözümünde yardımcı olduğunu düşünüyor musun?
- 4) Artırılmış gerçeklik etkinlikleri konuyu öğrenmeye yönelik isteğinizi ve konuya karşı ilginizi nasıl etkiledi?
- 5) Ders etkinlikleri esnasında kurulan WhatsApp grupları hakkında görüşleriniz nelerdir?
- 6) Oluşturulan WhatsApp gruplarında grup içi etkileşim nasıldı?
- 7) WhatsApp gruplarında soruların tartışılması, konu ile ilgili soruları çözebilmenize yardımcı oldu mu?
- 8) WhatsApp gruplarında soruların tartışılması, konuyu öğrenmeye yönelik isteğinizi ve konuya karşı ilginizi nasıl etkiledi?
- 9) Diğer derslerinde de bu tür uygulamalar yapılabilir mi? Örnek verebilir misin?

Ek 8: Veliler ile Yapılmış Görüşme Soruları

Merhaba,

Velisi olduğunuz öğrenciniz ile matematik dersi cebir öğrenme alanı ile ilgili kesintisiz öğrenme aracı olarak mobil teknolojinin kullanılması üzerine etkinlikler yaptık. Bu süreç ile ilgili olarak görüşlerinizi almak istiyorum. Yaptığımız tüm görüşmelerdeki kişisel bilgileriniz saklı tutulacak ve hiç kimseyle paylaşılmayacaktır. İzin verirseniz görüşmeyi kaydetmek istiyorum. Bu sayede sorulara vereceğin yanıtları ayrıntılı bir şekilde inceleme fırsatı bulacağım. Araştırmaya katılımınızdan dolayı teşekkür ederim.

- 1a) Uygulama öncesi velisi olduğunuz öğrencinin mobil teknolojiyi kullanmasına yönelik bakış açınız nasıldı?
- 1b) Uygulama sonrasında velisi olduğunuz öğrencinin mobil teknolojiyi kullanmasına yönelik bakış açınız nasıl değişti?
- 2) Evde yapılan mobil teknoloji uygulamaları ile ilgili velisi olduğunuz öğrenciler hakkındaki gözlemleriniz nelerdir?

Ek 9: WhatsApp Grup Toplantı Örnekleri

Grup 1
A1, A2, A3, A4, A5, Siz

A1
Bak şimdi hepsini toplarsak 18 19:20

Ama +3 karşıya -3 olarak geçiyor onun için 15 oluyor 19:20

A1
Sonra bir genişletme var 19:21

A5
Ben o genişletmeyi anlamadım iste ali 19:21

A1
X in altında gizli 1 var 19:21

A5
Anlamadım 19:21

A1
 $\frac{x}{2} + \frac{x}{2} = 15$

Bu soruyu yapabilen varmı ? 18:46

A3
A5
Arkadaşlar bu soruyu çözebilen varsa çözümünü atabilir mi??

Bir mesaj yaz

Grup 1
A1, A2, A3, A4, A5, Siz

A1
 $\frac{x}{2} + \frac{x}{2} = 15$
(1) (2)

$\frac{x+2x}{2} = 15$

$\frac{3x}{2} = 15$

$3x = 30$ 19:22

Boyle 19:22

Serdal hocanın yaptığı iste bu 19:22

A5
Haaa tmm sagol 19:22

A1
Devamını da anlatayimmi 19:23

A5
Yok zaten bi tek genişletmeyi anlamadım 19:23

Bir mesaj yaz

Grup 1
A1, A2, A3, A4, A5, Siz

A5
Hocam bazı sorulari (4) 'den baktim 😊😊 19:26

Olsun tabiki onun için bir araya geliyoruz 19:27 ✓✓

2. Soruda denklemler tekrar kurulsun 19:27 ✓✓

A1
Ben mi 19:27

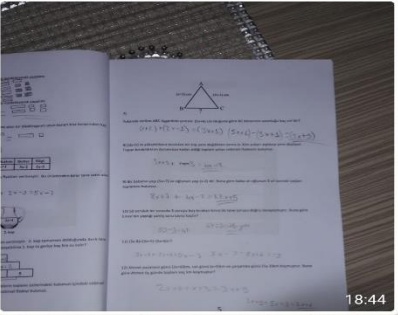
A5
Ayn hocam 19:27

A1

Bir mesaj yaz

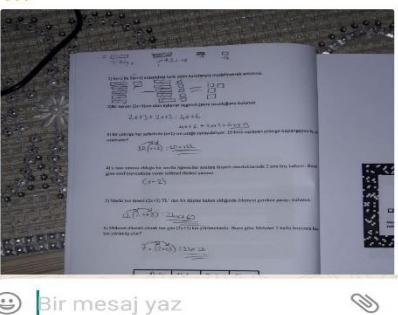
Grup 1
A1, A2, A3, A4, A5, Siz

A4



18:44

A4



Bir mesaj yaz

Grup 1
A1, A2, A3, A4, A5, Siz

A5
Hocam 6. Soruyu anlatirmisiniz 19:06

Oda 25 derece her saat 2 derece yükseliyor.
T saat sonra 2t artar 19:07 ✓

A5
25t nerden geldi 19:07

???

A2
o artı 19:08

A5
Artimi 19:08

Iyo bak 19:08

A2
Evet 25 artı 2t 19:08

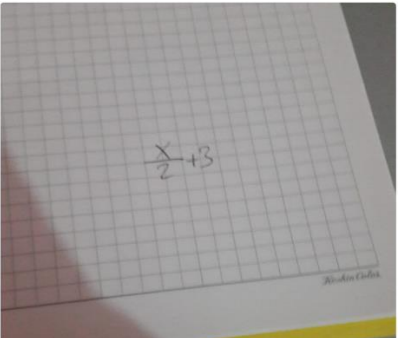
A5
Aynen tamam 19:08

A5
Bende t sandim 19:10

Bir mesaj yaz

Grup 1
A1, A2, A3, A4, A5, Siz

A1



Böyle oluyor 19:18

A5
Bende oyle demek istedim 19:18

X bolu 2 artı 3 19:19

A1
Ayn 19:19

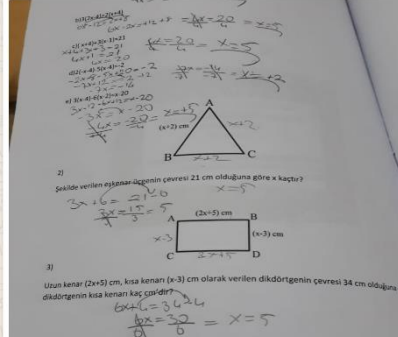
A1
Bak şimdi hepsini toplarsak 18 19:20

Grup 1
A1, A2, A3, A4, A5, Siz

3. Soruda neden farklı degiskenler kullandın? 19:49 ✓

A2
Hocam çünkü biri sevdada biri ise süeda yani onlar 2 farklı kişi 19:50

A3



Hocam geçen hafta gösteremedim bu geçen haftanın ödevi 19:51

A5
Hocam iyi aksamlar 19:52

Bir mesaj yaz

Bir mesaj yaz

Grup 2
B1, B2, B3, B4, B5, Siz

B5

B3
Ben sayfa 4 te 5. Soruyu anlamadım 19:01

B2

Bir mesaj yaz

Grup 2
B1, B2, B3, B4, B5, Siz

B5
8. Sayfadaki 4. Soru : x tane sıra var, x tane sıraya öğrenciler 2'şerli oturuyor ve 2 sıra boş kalıyor 2x tüm sıraların sayısı 2x-2 de sınıf mevcudu. 20:07

Tekrar düşünmelisin 20:08 ✓✓

B3
Bende öyle bulmuştum 20:16

B5
Hocam peki 2.(x-2) olur mu 20:17

Tebrikler. Sebebini açıklayabilir misin? 20:19 ✓✓

B5
X tane sıra var 2 tanesi boş. İlk olarak bunu çıkarırız.ikişerli oturdukları içinde 2 ile çarpabiliriz 20:19

Sınıf mevcudunu bulmuş oluruz 20:20

Bir mesaj yaz

Grup 2
B1, B2, B3, B4, B5, Siz

B5

B2
yanlış 19:10

B5
? 19:10

Nasıl olacak 19:10

B2
Sol kefeden 6 yı sağ kefedende 4 ün yerini değiştirmelisin 19:11

Bir mesaj yaz

Grup 2
B1, B2, B3, B4, B5, Siz

B4
Bu mesaj silindi 19:10

B5
Hocam 2. Soru 20 olabilir mi 19:14

B3

Hocam doğrumu 19:15

👏👏👏👏 19:16 ✓✓

B5
Hocam 2. Soru 20 olabilir mi 19:16

Bir mesaj yaz

Grup 2
B1, B2, B3, B4, B5, Siz

2. Soruyu tartisalim 18:51 ✓

B2
Hocam denklem doğru 18:51

Ahmet ile mehmet ikiz mi? 18:53 ✓

B2
Nasıl yani 18:53

Yaşları aynı mi 18:54 ✓

B2
Hayır 18:54

O zaman nasıl ikisinin yaşına x dersin 18:55 ✓

Ahmet x yaşın da ise mehmet y yaşında olmalı. Kurulan denklem hatalı 18:55 ✓

B2
Bilinmeyenler farklı olacak 18:56

👏 18:56 ✓

B2
Dha yeni fark ettim pardon 18:56

B5

Bir mesaj yaz

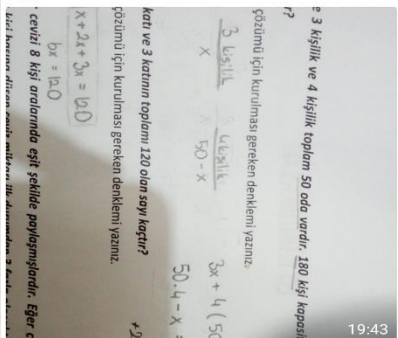
Grup 2
B1, B2, B3, B4, B5, Siz

H kayboldu 19:24 ✓

B5
👏 19:25

Çözmeye çalışıyorum hocam 19:25

B5



Hocam doğrumu 19:43

Tebrikler sana gelsin 19:44 ✓

H 11 e bak 19:44 ✓

B5

Bir mesaj yaz

Grup 2
B1, B2, B3, B4, B5, Siz

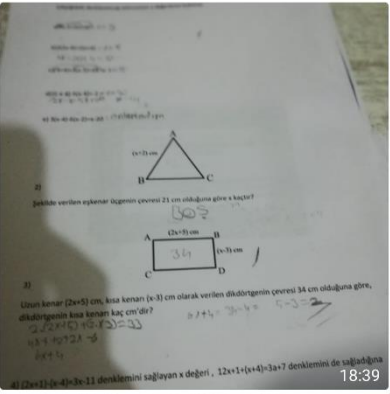
Geçen hafta gönderdiğin sorunun cevabı hocam 18:34

değil 18:34 ✓

B5
Yanlı ş mı 18:35

😞 evet 18:35 ✓

B4

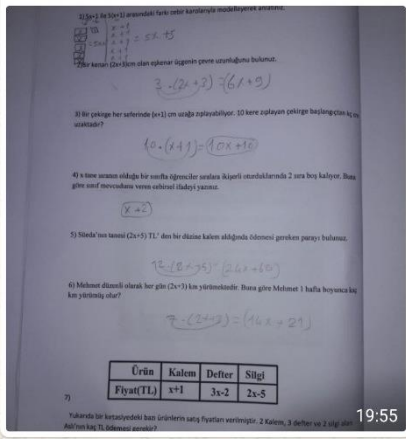


B5
Hocam en az 4 buluyorum terazi yöntemiyle yapınca 18:40

Bir mesaj yaz

Grup 2
B1, B2, B3, B4, B5, Siz

B1



Ben 5. Sayfada 10.soruyu anlayamadım 19:55

B5
Ben 47-3x buldum 19:57

B3
Anlata bilirmisin 19:58

Bir mesaj yaz

Grup 3
C1, C2, C3, C4, C5, Siz

C3
Toplamları 18 oluyo hepsini öyle yap 19:41

bonus soruyu sen istedin 😊 19:41 ✓

C2
Hocam sordugunuz sorunun cevabi 6 değil mi 19:41

C3
Evet 19:41

Bu biraz zor degilmi hocam 19:41

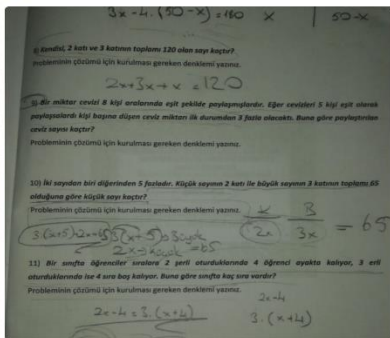
C2
O değil bonus sorunun cevabi 6 degil mi 19:42

C3
Yenisi mi 19:42

C2
Evet 19:42

Bir mesaj yaz

Grup 3
C1, C2, C3, C4, C5, Siz

C4


Hocam 9. Soruyu yapamadım 18:28

2ve 3. Soru tekrar coz 18:28 ✓

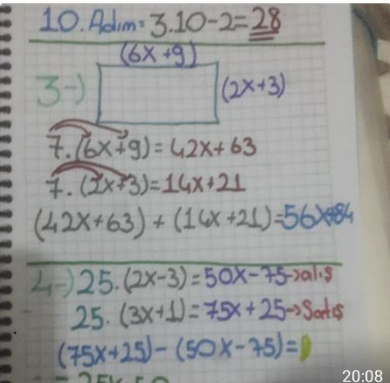
C3
biraz rahatsiz hocam 18:36

Geçmiş olsun. O zaman iyileştiğinde çözümleri bana özelden atsin. Bakalım 18:37 ✓

C3
Teşekkür ederiz hocam tamam çözüm atar 18:38

Bir mesaj yaz

Grup 3
C1, C2, C3, C4, C5, Siz

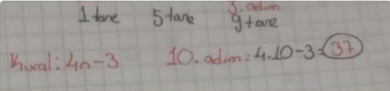
C1


Hocam 2. soruyu çözemdim 20:09

1dende emin değilim 20:09

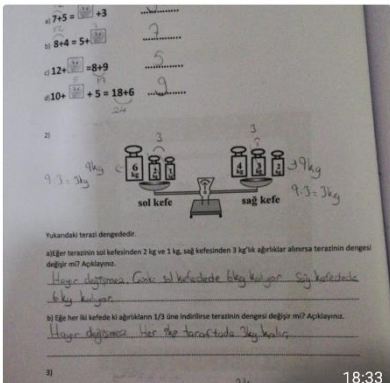
tekrar bakman gerekiyor 20:10 ✓

C1
Tmm hocam 20:10

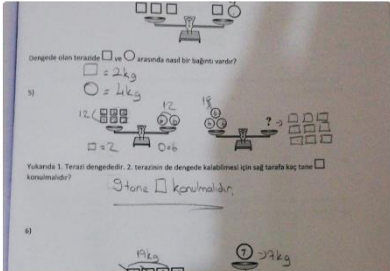
C1


Bir mesaj yaz

Grup 3
C1, C2, C3, C4, C5, Siz

C4


diğerlerini de at 18:33 ✓

C4


Bir mesaj yaz

Grup 4
D1, D2, D3, D5, D6, Siz

D2
D5
Ya ben o soruda takıldım zaten
Ben ikisini de karolarla çizip kıyasladım.
i 20:08

D5
Evet fark ettim 20:09

D3
Bende öyle yaptım 20:09

D1
Bende 20:09

D2
Toplama olanda "+1" olan karolardan bir tane,
çarpma olanlarda 5 tane yaptım ben 20:10

Tebrikler 20:11 ✓

D1
4. Sayfada 5. Soruyu ne yaptınız 20:11


D3
Ben kodu okuttum ilk önce kodun yaptığı
gibi yaptım 20:11

8. Sayfa 4. Soru için cevapları kontrol edin

Bir mesaj yaz

Grup 4
D1, D2, D3, D5, D6, Siz

D2
Bu mesaj silindi 20:05

D2
1) $5x+1$ ile $5(x+1)$ arasındaki farkı cebir karolarıyla modelleyerek anlatınız.
 $5x+1-5(x+1) = 6$ 
2) Bir kenarı $(2x+3)$ cm olan eşkenar üçgenin çevre uzunluğunu bulunuz.

Büşra şu soruyu tekrar inceler misin? 20:06

Ben pek emin olamadım da 20:06

D1
Haklısın bende 20:07

D5
Ya ben o soruda takıldım zaten 20:07

D2
D5
Ya ben o soruda takıldım zaten
Ben ikisini de karolarla çizip kıyasladım.

Bir mesaj yaz

Grup 4
D1, D2, D3, D5, D6, Siz

D2
D1
4. Sayfada 5. Soruyu ne yaptınız
X-4 buldum ben 20:11

D5
Bende 20:11

D2
Siz
8. Sayfa 4. Soru için cevapları kontrol edin
2X-2 20:11

D5
Hangisi 20:12
Beb yanlış baktım 20:12
Ben 20:12

D3
2x-2 yaptım 20:12

D5
Bende 20:12
Pardon yanlış baktım 20:12

Bir mesaj yaz

Grup 4
D1, D2, D3, D5, D6, Siz

D2
Ben de $2x-4$ buldum şimdi. Her sırada 1 kişi
değil 2 kişi oturuyor. Bunu hesaplamamışız. 20:18

D3
Evet 20:18

D5
Aynen 20:18

D1
Evet 20:18

D2
Doğal sayılarla denediğimizde de sonuç
ortaya çıkıyor zaten. 20:19

D5
5. sayfa 9. soruyu ne buldunuz? 20:19

D2
 $6x+11$ buldum ben de senin gibi 20:20

D1
 $12x+5$ 20:20

Bir mesaj yaz

Grup 4
D1, D2, D3, D5, D6, Siz

D1
12x+5 20:20

D2
Nasıl? 20:20

D5
Ben 6x+11 buldum 20:20

D1
Baba=8x+7 20:20

D2
+7) ve oğlunun yaşı (x-2) dir. Buna göre baba ve oğlunun
+7) +3= 5x+10 (5x+10)+ (x
+3= x+1

Şöyle değil mi? 20:21

D5
Evet öyle 20:21

D3
Ben tek bir kişinin yaşına 3 eklediğim için
6x+8 bulmuşum 20:21

D1

Bir mesaj yaz

Grup 4
D1, D2, D3, D5, D6, Siz

D3
Ben tek bir kişinin yaşına 3 eklediğim için
6x+8 bulmuşum 20:21

D1
Bende 5x ile x e 3 eklemisim 20:23

D5
Bu arada 20:23

D2
Her iki kişinin de yaşına 3 ekledim sonuçta
ikisi de 3 yıl yaşlanacak 20:23

Sonra da topladım 20:24

D3
Evet doğrusu bu 20:24

D5
Ben o soruda 5x+0 yazmışım o aslında 10
20:24

D2
11x-4 de olabilir diye düşünmedim değil ama
6x+11 olduğunu düşünüyorum 20:25

D5
Peki 11x-4 ü nasıl bulabiliriz 20:26

Nasıl yaptın 20:26

Bir mesaj yaz

Grup 4
D1, D2, D3, D5, D6, Siz

D2
D6
Ben 4. Soruyu anlamadım
Yapabilen varsa anlatabilirmi
Ben de yapamadım 18:34

D2
Siz
Fotoğraf
Hocam şu sorunun cevabını verecek misiniz?
18:34

D1
burdan baka bilirsin 18:35

D6
D1
burdan baka bilirsin
Tmm teşekkür ederim 18:38

Bir mesaj yaz

Grup 4
D1, D2, D3, D5, D6, Siz

D6
Rica ediyorum bu soruyu kimse çözmesin
20:01

D1
8n+12 20:01

D6
Hayır 20:01

Ben demiştim ama yanlış 20:01

D5
4n+9 20:02

D6
4n+6 20:06

Evet bu soru artık pazartesi size bakar.
Cevabı vermek te istemiyorum o yüzden
sonra deneyin. Ama deneyin denemekten
korkmayın 20:07 ✓✓

D6
8n 20:07

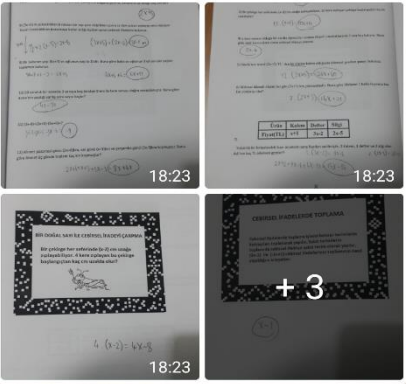
D5
5n+20 20:08

D6
4n+12

Bir mesaj yaz

Grup 5
E1, E2, E3, E4, E5, Siz

E3



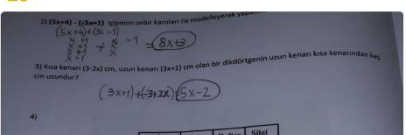
18:23

E1

3. Soru hakkında fikirlerinizi alabilirmiyim 18:30

Ben iki cebirsel ifadeyi çıkarıp yaptım 18:30

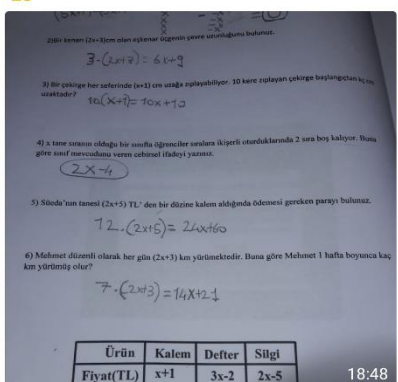
E5



Bir mesaj yaz

Grup 5
E1, E2, E3, E4, E5, Siz

E5



18:48

Sayfa 8 de 1. Soruyu yanlış yaptysam doğrusunu anlatabilirmisiniz 18:48

E1

Yanlış yapmışsın 18:50

Adın nedir 18:51

1. Parantezin doğru fakat 2. Parantezin yanlış 18:52

E5

18:52

Anlatabilirmisin 18:52

Bir mesaj yaz

Grup 5
E1, E2, E3, E4, E5, Siz

E1

İkinci parantezde 18:53

E3

8. sayfa 1. soruyu yanlış yapmışsın . 18:53

E1

Parantez dışında kalan sayıyı parantezin içine dağıtıyoruz 18:53

Cevabı $5x+5$ olucak 18:54

E5

Dağıttıktan sonra parantezin önündeki eksi işaretleri değiştirmiyormu 18:54

Farkı soruyor 18:54

E1

Parantezin önünde - yokki 18:55

Eksi yok 18:55

Paranteze dağıtıyoruz yani çarpma 18:55

E5

Ama birini diğerinden çıkartmayacakmıyız 18:55

E1

Bir mesaj yaz

Grup 5
E1, E2, E3, E4, E5, Siz

E1

Bakın dediğim doğru 18:59

E3

Tamam. 18:59

E5

Teşekkürler 18:59

E1

Bana 10. Soruyu anlatırmısınız 19:00

Çözemedim 19:00

E5

50 sorudan 3 ü boş kaldı 47 19:00

E1

Tamam 19:00

Sonra 19:00

Anlamadım ben soruyu 19:00

E5

Doğruları çıkar 19:01

Bir mesaj yaz

Grup 5
E1, E2, E3, E4, E5, Siz

E5
Doğruları çıkar 19:01

Yanlış istiyo 19:01

Çünkü 19:01

47-3x 19:01

Bence böyle olmalı 19:01

E1
Cevap o onu biliyorum 19:01

Soruyu anlamadım 19:01

E3
Bu mesaj silindi 19:01

E1
Tamam 19:02

Sonra peki 19:02

E5
Boşu çıkar işimiz kalan sorularla 19:02

Yanlış istediğine göre 19:02

E1
Tamam şimdi anladım 19:02

Tasckür ederim arkadaşlar

Bir mesaj yaz

Grup 5
E1, E2, E3, E4, E5, Siz

E1
8. Sayfa 4. Soru 19:14

Anlatırmısınız arkadaşlar 19:14

E3

E1
Tamam nasıl yapıldığını anladım 19:23

E2

Grup 5
E1, E2, E3, E4, E5, Siz

E3

12. Sorunun 2. Yolu bu mu ? 18:43

E5
Hemen bakıyorum 18:43

sen de 9 a bakarmisin 18:44 ✓

E5
Doğru iyiki söylemişsin 18:44

Birebirlerinizin çözümleri ile kendi çözümleriniz karşılaştırın 18:44

Bir mesaj yaz

Grup 5
E1, E2, E3, E4, E5, Siz

Benim çözümlerimden kontrol ediver 19:02 ✓

E1
Tamam hocam 19:02

Arkadaşlar anlamadığınız sorular varsa söyleyin 19:02

Tartışalım 19:02

E3

E3
12. Sorunun 2. Yolu bu mu ?

Son sorunun 2. Yolunu bulup göndermiştim 19:03

E3

Bir mesaj yaz

Grup 6
F1, F2, F3, F4, F5, Siz

F3

Doğru mu? 19:13

F5

Geçen hafta atmayı unutmuşum. 😊 18:40

F5

18:40

F5

Ben de 2. soruyu bir türlü yapamadım. Diğer cevaplarım a'nin cevapları ile aynı. 19:15

F3

Bir mesaj yaz

Grup 6
F1, F2, F3, F4, F5, Siz

F3

17:07

F3

F1

18:48

F1

18:48

F1

Bir mesaj yaz

Grup7
G1, G2, G3, G4, G5, Siz

G4

2+5
Pukarda verilen ABC üçgeninin çevresi (5x+6) cm olduğuna göre BC kenarının uzunluğu kaç cm'dir?
 $2x+1$ $5x+6$ $3x+1 = 2x+5$

3) (3x+5) m yükseklikten bırakılan bir top yere düştükten sonra (x-3)m yukarı zıplayıp yere düşüyor. Topun bıraktıktan duruncaya kadar aldığı toplam yolun cebirsel ifadesini bulunuz.
 $(3x+5)+(x-3)+(x-3) = (5x-1)$

Bir babanın yaşı (5x+7) ve oğlunun yaşı (x-2) dir. Buna göre baba ve oğlunun 3 yıl sonraki yaşları toplamı bulunuz.
 $3 \cdot (5x+7) = 15x+21$ $15x+21 + 3x-6 = 18x+15$
 $3 \cdot (x-2) = 3x-6$

50 soruluk bir sınavda 3 soruyu boş bırakan Emre 3a tane soruyu doğru cevaplamıştır. Buna göre emre'nin yaptığı yanlış soru sayısı kaçtır?
 $2x+8+(3x+5) = 5x+13$
 $5x+13 = 5x+13$

10.soruyu yapa bilen varmı? 18:34

G4

7x+5 = 3x+3
8-4 = 5+1
12+ = 8+9
10+ = 5 + 18+6

Yukarıdaki terazi dengededir.
Ağırlar tarazının sol kefesinde 2 kg ve 1 kg, sağ kefesinde 3 kg'lık ağırlıklar almışsa tarazının dengesi değişir mi? Açıklayınız.
Eğer her iki kefede ki ağırlıkların 1/3 üne indirilse tarazının dengesi değişir mi? Açıklayınız.

18:47

Hocam bunları gönderdim ben 18:47

G2

19:17

Bir mesaj yaz

Grup7
G1, G2, G3, G4, G5, Siz

G4

Herkesin denemesini yazınız.
 $\frac{2x}{3} = \frac{5x}{4}$ $10-8 = 2x$
 $\frac{2x}{3} = \frac{5x}{4}$ $8x = 15x$ $10-8 = 2x$
 $2x = 15$ $2x+3x = 25$ $5x = 25$ $x = 5$
 $2x = 10$ $3x = 15$ $5x = 25$

10 ile Savaş'ın yaşları toplamı 30 dur. Savaş, Savaş'ın 2 yaş büyük olduğuna göre Savaş kaç yaşta?
Her iki çözüm için kuruluması gereken denklemler nasıl olmalıdır?
 $2x+10 = 30$ $2x+2 = 30+2$ $2x = 28$ $x = 14$
 $2x+2 = 30+2$ $2x = 28$ $x = 14$

uzunluğundaki bir fidan dikildikten sonra her ay boyu 5 cm uzuyor. Buna göre kaç ay sonra o fidanın boyu 100 cm olur?
Bu çözümü için kuruluması gereken denklemler nasıl olmalıdır?
 $5x = 100$ $5x = 100$

oyuncaklarının sayısı Uğur'un oyuncaklarının sayısından 2 fazladır. İkisinin toplam 38 olduğuna göre Ömer'in kaç oyuncacı vardır?
 $5x+6 = 2x+12$ $5x = 10$ $x = 2$

6.soruya bana yardım ede bilirmisiniz . 18:58

G4

2 katı ve 3 katının toplamı 120 olan sayı kaçtır?
Bu çözümü için kuruluması gereken denklemler yazınız.
 $2x+3x = 120$ $5x = 120$ $x = 24$

Özkan cevabı 8 kişi aralarında eşit şekilde paylaşıyorlar. Eğer cevabı 5 kişi eşit olarak aldı kişi başına düşen cevap miktarı ilk durumdan 3 fazla olacaktı. Buna göre paylaşılacak soru kaçtır?
Bu çözümü için kuruluması gereken denklemler yazınız.
 $5x = 20$ $3x = 10$ $2x = 10$ $x = 5$

Ömer bir alışverişinden 5 fazladır. Küçük sayının 2 katı ile büyük sayının 3 katının toplamı 65 göre küçük sayı kaçtır?
Bu çözümü için kuruluması gereken denklemler yazınız.
 $2x+3x = 65$ $5x = 65$ $x = 13$

Bir mesaj yaz

Grup7
G1, G2, G3, G4, G5, Siz

G4

Hocanın dediğine göre cevap yanlış 19:28

G2

Bence öyle ama cevabım yanlışta olabilir 19:28

G4

Bencede 19:29

i bekleylim bakalım onlar ne yapmış 19:30

G2

Hocam birkaç hafta önce verdiğiniz kalem sorusunun cevabını buldum 19:30

Bekleyelim bakalım 19:30 ✓

G2

Cevap 3 olacak değilmi 19:30

Bir mesaj yaz

Ek 10: İzin Belgesi

T.C.
BİNGÖL VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 48605746-44-E.15115550
Konu: Anket Uygulanması

29.08.2018

VALİLİK MAKAMINA

İlgi : a) 07/03/2012 tarihli ve B.08.0.YET.00.20.00.0/3616 sayılı ve 2012/ 13 Nolu Genelge
b) 05/04/2018 tarihli ve 48605746-044-E.7017566 sayılı Valilik Onayı.
c) 09/08/2018 tarihli ve 50235129-300-E.17003 sayılı yazı.

İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Matematik Eğitimi Bilim Dalı Doktora Öğrencisi Serdal POÇAN'ın Prof. Dr. Bilal ALTAY danışmanlığında yürütmekte olduğu "**Dikişsiz Öğrenme Aracı Olarak Mobil Teknoloji Aracının Kullanımının 7. Sınıf Cebir Ünitesinde Öğrenci Başarı ve Motivasyonuna Etkisi**" konulu tez çalışmasının, ilimizdeki 7. Sınıf öğrencilerine uygulanması ilgi (c) yazı ile talep edilmiş olup, söz konusu anket çalışması ilgi (b) Valilik Onayı ile görevlendirilen Müdürlüğümüz "Araştırma Değerlendirme Komisyonu"na incelenmiş ve yapılan inceleme sonucunda ilgi (a) Genelge esaslarına aykırı olmadığı ekte sunulan Araştırma Değerlendirme Formu ile tespit edilmiştir.

Buna göre; bir nüshası ekte sunulmuş olan anket çalışmasının ilimizdeki 7. sınıf öğrencilerine uygulanması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarımızca da uygun görüldüğü takdirde; Olurlarınıza arz ederim.

Ömer Abdulaziz DÖGER
Müdür a.
Şube Müdürü

EKLER:

- 1-Yazı ve Anket Formları (1 tomar)
- 2- Araştırma Değerlendirme Formu (1 sayfa)

OLUR
29.08.2018

Kadri ENGİN
Vali a.
İl Millî Eğitim Müdürü

BİNGÖL İL MİLLÎ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ
Adres: Hükümet Köşkü Kat:3 12090 BİNGÖL
Tel: (426) 213 25 83 - 214 31 09
Fax: (426) 214 48 47

e-posta: bingolmema@meb.gov.tr
Web adr: http://bingol.meb.gov.tr
Bilgi İçin: Eşref KARA

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 7cbf-1628-38e3-919f-3a34 kodu ile teyit edilebilir.