



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Matematik Eğitimi Bilim Dalı

Doktora Tezi

ADDIE TASARIM MODELİNE GÖRE 7. SINIF MATEMATİK DERSİ
GEOMETRİ VE ÖLÇME ÖĞRENME ALANINDA ÖĞRENME ORTAMI
TASARLANMASI

Sevinç TAŞ

ORCID: 0000-0001-5247-8565

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Ayşe YAVUZ

ORCID: 0000-0002-0469-3786

Konya –2022

ÖN SÖZ

Doktora eğitimime başladığım ilk günden bugüne kadar ve tez sürecim boyunca yürüttüğüm tüm çalışmalarda bana destek veren, beni yönlendiren, görüşlerinden ve önerilerinden yararlandığım değerli danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Ayşe YAVUZ'a, tez izleme komitesinde çalışmalarımı titizlikle inceleyerek kıymetli görüşleriyle bana yol gösteren saygıdeğer hocalarım Prof. Dr. Ahmet ERDOĞAN ve Prof. Dr. Ömer BEYHAN'a, tez savunma jürisinde yapıcı önerileri ile destek olan kıymetli hocalarım Prof. Dr. Dilek SEZGİN MEMNUN ve Dr. Öğr. Üyesi Gülay KORU YÜCEKAYA'ya içten teşekkürlerimi sunarım.

Doktora eğitimim boyunca değerli bilgilerinden faydalandığım Necmettin Erbakan Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Matematik Eğitimi Ana Bilim dalı öğretim üyeleri hocalarıma içtenlikle teşekkür ederim.

Ayrıca tez araştırmasında uygulama sürecini gerçekleştirdiğim okul idaresine teşekkür ederim.

Hayatım boyunca her konuda olduğu gibi eğitim sürecinde bana güvenerek destek olan canım annem, babam ve kardeşime çok teşekkür ederim.

Sevinç TAŞ

Şubat 2022

İÇİNDEKİLER

ÖN SÖZ.....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU	vi
BİLİMSEL ETİK BEYANNAMESİ	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	viii
ÖZET	ix
ABSTRACT	x
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu	9
1.2. Araştırmanın Amacı	9
1.2.1. Problem cümlesi	10
1.3. Araştırmanın Önemi	12
1.4. Sayıtlar	14
1.5. Sınırlılıklar.....	14
1.6. Tanımlar	15
2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE ALAN YAZIN	16
2.1. ADDIE Öğretim Tasarımı Modeli	16
2.2. Mobil Öğrenme	19
2.3. Dinamik Matematik Yazılımları ve GeoGebra	20
2.4. Web 2.0 Araçları	22
2.5. 5E Öğrenme Modeli	23
2.6. İlgili Çalışmalar	25
2.6.1. ADDIE Öğretim Tasarımı modelinde yapılmış çalışmalar	25
2.6.2. Mobil öğrenmeye dayalı yapılmış çalışmalar	29
3. YÖNTEM.....	43
3.1. Araştırmanın Modeli	43
3.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi	45
3.3. Veri Toplama Araç ve Teknikleri	47
3.3.1. 7. Sınıf Geometri ve Ölçme Öğrenme Alanına İlişkin Başarı Testi.....	47
3.3.2. Mobil Uygulama Kullanılabilirlik Ölçeği	49
3.3.3. Uzaktan Eğitime Yönelik Öğrenci Görüşleri Ölçeği	49
3.3.4. Görüşme Formu.....	50
3.3.5. Öz Değerlendirme Formları	50
3.4. Uygulama Süreci	50
3.5. Verilerin Toplanması.....	51
3.6. Verilerin Analizi.....	52

3.6.1. Nicel verilerin analizi	52
3.6.2. Nitel verilerin analizi.....	53
3.7. ADDIE Öğretim Tasarım Modeline Göre Geliştirilen Mobil Uygulama	55
3.7.1. Analiz basamağı	55
3.7.2. Tasarım basamağı.....	68
3.7.3. Geliştirme basamağı	68
3.7.4. Uygulama basamağı	79
3.7.5. Değerlendirme basamağı.....	79
4. BULGULAR	80
4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar	80
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	81
4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	82
4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar	82
4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar	83
4.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar	84
4.7. Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar	85
4.8. Sekizinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar	85
4.9. Dokuzuncu Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	86
4.10. Onuncu Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar	87
4.10.1. Mobil öğrenmeye dayalı öğretim ve etkileri	89
4.10.2. Mobil uygulamaya dayalı GeoGebra 6.0 yazılımı ile yapılan etkinliklerin etkileri.....	99
4.10.3. Web 2.0 araçlarının kullanımı ve etkileri	100
4. 11. Onbirinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	101
5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER	129
5.1. Tartışma.....	129
5.1.1. Mobil uygulamaya dayalı öğretimin öğrencilerin matematik dersindeki akademik başarılarına ve uzaktan eğitime yönelik görüşlerine etkisi ile mobil uygulama kullanılabilirliğine dönük tartışma.....	129
5.1.2. Mobil uygulamadan yararlanarak gerçekleşen öğretim süreçlerine dönük tartışma	134
5.2. Sonuç	147
5.2.1. GeoHepta'nın öğrencilerin akademik başarılarına, uzaktan eğitime yönelik görüşlerine etkisi ile mobil uygulama kullanılabilirliğine dönük sonuçlar	147
5.2.2. GeoHepta ile öğrenim sürecini tamamlayan öğrencilerin mobil uygulamaya dayalı öğrenim süreçlerini araştırmaya dönük yarı yapılandırılmış görüşmeler ve öz değerlendirme formlarından elde edilen bulgulara yönelik sonuçlar	152
5.3. Öneriler.....	154
EKLER.....	171
EK - 1: Araştırma İzni	171
EK - 2: Taslak Başarı Testinin Oluşturulmasında Bulunan Konuların Kazanım, Ders Saati ve Soru Sayıları Dağılımları.....	173

EK - 3: Başarı Testinde Yer Alan Soruların Kazanımlara Göre Dağılımını Gösteren Tablo.....	174
EK - 4: 7. Sınıf Geometri ve Ölçme Öğrenme Alanına İlişkin Başarı Testi.....	175
EK – 5: Matematik Başarı Testine Ait Madde Analizi Sonucu	183
EK – 6: Örnek Bir Ders Öğretim Planı	184
EK - 7: Uygulama Görüntüleri.....	188
EK - 8: Çalışma Takvimi.....	201



TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU

ADDIE Tasarım Modeline Göre 7. Sınıf Matematik Dersi Geometri ve Ölçme Öğrenme Alanında Öğrenme Ortamı Tasarlanması başlıklı tez çalışmamın toplam 211 sayfalık kısmına ilişkin, 11/02/2022 tarihinde tez danışmanım tarafından Turnitin adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı %20 olarak belirlenmiştir.

Uygulanan filtrelemeler:

1. Tez çalışması orijinallik raporu sayfası hariç
2. Bilimsel etik beyannamesi sayfası hariç
3. Önsöz hariç
4. İçindekiler hariç
5. Simgeler ve kısaltmalar hariç
6. Kaynaklar hariç
7. Alıntılar dahil
8. 7 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Necmettin Erbakan Üniversitesi Tez Çalışması Orijinallik Raporu Uygulama Esaslarını inceledim ve tez çalışmamın, bu uygulama esaslarında belirtilen azami benzerlik oranının (%30) altında olduğunu ve intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

11/02/2022

Sevinç TAŞ

Dr. Öğr. Üyesi Ayşe YAVUZ

BİLİMSEL ETİK BEYANNAMESİ

Bu tezin tamamının kendi çalışmam olduğunu, planlanmasından yazımına kadar tüm aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez hazırlama kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını ve bu kaynakların kaynaklar listesine eklendiğini beyan ederim.

|11/02/2022|

|Sevinç TAŞ|

SİMGELER VE KISALTMALAR

Kısaltmalar

ADDIE: Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation

BCS: Bilgisayar Cebiri Sistemleri

BDÖ: Bilgisayar Destekli Öğretim

BİT: Bilgi ve İletişim Teknolojileri

DGY: Dinamik Geometri Yazılımları

MAUS: Mobile Application Usability Scale (Mobil Uygulama Kullanılabilirlik Ölçeği)

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

NCTM: National Council of Teachers of Mathematics

SPSS: Statistical Package for Social Sciences

ÖZET

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı
Matematik Eğitimi Bilim Dalı
Doktora Tezi

ADDIE TASARIM MODELİNE GÖRE 7. SINIF MATEMATİK DERSİ GEOMETRİ VE ÖLÇME ÖĞRENME ALANINDA ÖĞRENME ORTAMI TASARLANMASI

Sevinç TAŞ

Bu araştırmanın amacı, 7. sınıf öğrencilerinin matematik dersi geometri ve ölçme öğrenme alanı konularına yönelik ADDIE tasarım modeline göre öğrenme ortamı tasarlamaktır. Araştırma modeli olarak karma yöntem araştırma desenlerinden iç içe geçmiş desen kullanılmıştır. Çalışmanın nicel kısmında yarı deneysel desen, nitel kısmında ise görüşme ve öz değerlendirme gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın çalışma grubu 2020-2021 öğretim yılının 2. döneminde, Karaman ilinde bir devlet ortaokuluna devam eden öğrencilerden oluşmaktadır. Çalışma grubunun deney grubu öğrencileri ile ADDIE tasarım modeline göre tasarlanan ders ortamına dayalı, kontrol grubu öğrencileri ile 7. sınıf öğretim programı çerçevesinde ders kitabına dayalı olarak öğretim gerçekleştirilmiştir. ADDIE tasarım modeli çerçevesinde tasarım aşamasında gerçekleştirmek amacıyla GeoHepta isimli mobil uygulaması geliştirilmiştir. Geliştirilen bu mobil uygulama kullanılarak deney grubu öğrencileri ile öğretim gerçekleştirilmiştir. GeoHepta uygulaması, ADDIE öğretim tasarım modeline göre hem tablet bilgisayar hem de cep telefonu ile uyumlu çalışan, 7. sınıf matematik dersinin geometri ve ölçme öğrenme alanı konularına yönelik ve 5E öğrenme modeline dayalı olarak geliştirilmiştir. Geliştirilme aşamasına destek olma amacıyla 2019-2020 eğitim öğretim yılında GeoHepta mobil uygulaması kullanılarak pilot çalışma yapılmıştır. Araştırmanın nicel verileri, “Mobil Uygulama Kullanılabilirlik Ölçeği”, “Uzaktan Eğitime Yönelik Görüşleri Ölçeği” ve akademik başarılarını belirlemek için araştırmacı tarafından geliştirilen “7. sınıf Geometri ve Ölçme Öğrenme Alanına İlişkin Başarı Testi” ile elde edilmiştir. Nitel verilerin toplanmasında ise yarı yapılandırılmış görüşme formu ve öz değerlendirme formları kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre ADDIE tasarım modeline göre geliştirilen öğrenme ortamının öğrenciler üzerinde başarıyı arttırdığı görülmüştür. Aynı zamanda bu öğrenme ortamı uzaktan eğitime yönelik öğrenci görüşleri üzerinde olumlu yönde etkili olmuştur. ADDIE tasarım modeline göre geliştirilen mobil uygulamanın kullanılabilir düzeyde olduğu belirlenmiştir. Covid-19 pandemisi nedeniyle öğrencilerin öğrenmesine destek arayışıyla mobil uygulamaya yönelik eğilimler artmıştır. Bu bağlamda çalışmamızda da incelendiği üzere öğrencilerin bu öğretim tasarımına olan ilgileri yapılan görüşme formunda ortaya çıkmıştır. ADDIE öğretim tasarımına göre tasarlanan öğrenme ortamında öğretimin gerçekleştirildiği deney grubu öğrencileri GeoHepta mobil uygulamasının konuların istekli, aktif ve keyifli bir ortamda öğrenilmesini sağladığını ifade etmişlerdir. Benzer mobil uygulamaların matematik derslerinde farklı konular için kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Araştırmanın sonucunda, elde edilen sonuçlara bağlı olarak bazı önerilerde bulunulmuştur. Öğrencilerin başarıları üzerindeki etkisine dayanarak matematik dersinin farklı öğrenme alanlarına yönelik mobil uygulamalar geliştirilerek öğretim sırasında ve sonrasında öğrencilerin bu uygulamadan faydalanmalarının desteklenilmesi önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Mobil Öğrenme, Tasarım Modeli, ADDIE Modeli, Matematik Eğitimi.

ABSTRACT

Necmettin Erbakan University, Graduate School of Educational Sciences
Department of Mathematics and Sciences Education
Mathematics Education Program
Doctoral Thesis

DESIGNING A LEARNING ENVIRONMENT IN THE FIELD OF LEARNING GEOMETRY AND MEASUREMENT IN 7TH GRADE MATHEMATICS LESSON ACCORDING TO ADDIE DESIGN MODEL

Sevinç TAŞ

The aim of this research is to design a learning environment according to the ADDIE design model for 7th grade students' mathematics lesson geometry and measurement learning field subjects. As the research model, the nested design, one of the mixed method research designs, was used. Quasi-experimental design was carried out in the quantitative part of the study, and interview and self-evaluation were carried out in the qualitative part. The study group of the research consists of students attending a public secondary school in Karaman in the 2nd semester of the 2020-2021 academic year. The experimental group students of the study group were taught based on the course environment designed according to the ADDIE design model and the control group students were taught based on the textbook within the framework of the 7th grade curriculum. A mobile application named GeoHepta was developed in order to realize it during the design phase within the framework of the ADDIE design model. By using this developed mobile application, teaching was carried out with the experimental group students. The GeoHepta application has been developed based on the 5E learning model, which is compatible with both tablet computers and mobile phones, according to the ADDIE instructional design model, for the geometry and measurement learning field of the 7th grade mathematics course. In order to support the development phase, a pilot study was conducted using the GeoHepta mobile application in the 2019-2020 academic year. The quantitative data of the study were obtained with the "Mobile Application Usability Scale", the "Views on Distance Education Scale" and the "The Achievement Test About the Field of 7th Grade Geometry and Measurement" developed by the researcher to determine their academic achievements. In the collection of qualitative data, semi-structured interview form and self-evaluation forms were used. According to the results of the research, it was seen that the learning environment developed according to the ADDIE design model increased the success of the students. At the same time, this learning environment had a positive effect on their views on distance education. It has been determined that the mobile application developed according to the ADDIE design model is at a usable level. Due to the Covid-19 pandemic, the trends towards mobile application have increased with the search for support for students' learning. In this context, as examined in our study, students' interest in this instructional design emerged in the interview form. Experimental group students, who were taught in the learning environment designed according to the ADDIE instructional design, stated that the GeoHepta mobile application enabled the subjects to be learned in an enthusiastic, active and enjoyable environment. They stated that similar mobile applications can be used for different subjects in mathematics lessons. As a result of the research, some suggestions were made depending on the results obtained. Based on the effect on students' success, it has been suggested that mobile applications for different learning areas of mathematics can be developed to help students get fat during and after teaching.

Keywords: Mobile Learning, Design Model, ADDIE Model, Mathematics Education.

BÖLÜM 1

1. GİRİŞ

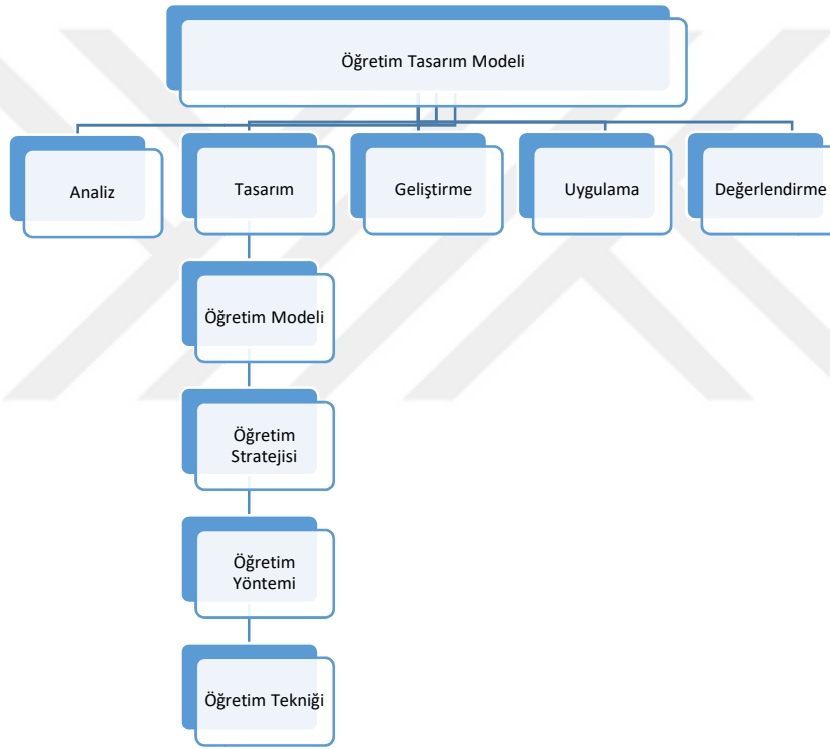
Değişen ve gelişen teknolojinin eğitim öğretime katkısı oldukça önemlidir. Heraklitos'un "Değişmeyen tek şey değişimin kendisidir" sözünden yola çıkarak bireylerin öğrenme sürecinin tasarlanmasında da sürekli değişim söz konusudur. Bu durum öğretimin tanımı gereği yadsınamaz bir gerçektir. Öğretim kavramını Oliva (2005); planlı olarak gerçekleşen, eğitim ile ulaşılmak istenen amaçlara nasıl ulaşılabacağına yönelik bir dizi etkinliklerden oluşan süreç olarak ifade etmektedir. İstenen hedeflere ulaşmak için, öğretimi planlama aşamasında farklı stratejilere başvurularak değişiklikler yapılabilmektedir. Geçmişten günümüze teknolojik gelişmelerle birlikte koşulların değişmesi ile okullardaki öğretim programlarının temel aldığı felsefeler ile öğretim stratejileri ve yöntemler güncellenmektedir. Öğretimin tanımı gereği istenen hedeflere ulaşmak için öğrenme ortamları tasarlanarak, öğrencilerin bireysel farklılıklarına hitap edecek şekilde düzenlemeler yapılmasına dikkat edilmelidir. Bireysel farklılıklar ön plana çıkarılarak eğitim-öğretim etkinliklerinin yapılmasının öğrenci başarısını arttıracak beklenilmektedir (Aktepe, 2005). Eğitim-öğretim yapılırken bireysel farklılıklara hitap ederek faaliyetleri planlamak bu yüzden önem teşkil etmektedir. Bireylerin sadece akademik başarı ile ilişkili olarak bilişsel davranışlarına yönelik değil derslere yönelik duyuşsal davranışlarının da gelişmesini sağlayacak ders ortamları oluşturmak gerekmektedir. Çünkü, bir alana yönelik öğrencilerin akademik başarılarının öğrenme hızı, zeka gibi zihinsel etmenlerle, benlik saygısı, kişilik yapısı, inanç, tutum, öz-yeterlik, motivasyon ve ders çalışma alışkanlıkları gibi duyuşsal etmenlerle, ailenin tutumu, sosyo-ekonomik durumu, ailenin eğitim durumu, öğretmenlerin yeterliliği ve tutumu gibi çevresel etmenlerle ilişkili olduğu farklı araştırmalar tarafından ifade edilmektedir (Howie ve Pieterston, 2001; Wang, 2004). Bacanlı (2006), duyuşun biliş alanında bazı göstergelerinin olduğunu ortaya koymuştur. Bilişi harekete geçerken duyuş kavramının bu durumu etkilediği ve farkındalık oluşturduğu ifade edilmektedir. Bu doğrultuda duyuşsal davranışların durumuna göre bilişsel davranışlar ortaya konulabilmektedir. Duyuşsal özelliklerinin gelişmesine bağlı olarak biliş gelişmiş olarak hareket edebilmektedir.

Günümüzde okul öncesinden üniversite düzeyine kadar farklı kademelerde eğitim öğretim gören öğrencilerin bulundukları kuşaklar farklılık göstermektedir. Günümüzün okul öncesinde, ilkokulunda öğretim gören gelecek neslimizi oluşturacak öğrenciler Alfa kuşağı

(2010-2030), okul öncesinden başlayarak diğer kademelerde öğretim gören öğrenciler Z kuşağı (2000-2020) olarak ifade edilebilmektedir. Öğrencilerin hangi kuşakta dünyaya geldiği onların hangi özelliklerinin daha gelişmiş olduğunu, olaylara bakış açılarını, bilişsel ve duyuşsal davranışlarını etkilemektedir. Buna bağlı olarak öğrencilerin bulunduğu kuşaklara göre öğretim ortamları düzenlenebilmektedir. Alfa kuşağının, Z kuşağının teknolojiyi kullanma becerilerini devralarak daha ileri teknolojiyi kullanma becerisine sahip olacağı belirtilmektedir. Bu yüzden bu kuşaktaki bireylerin; bireysel ve toplumsal değerlerden uzaklaşmamasını sağlamaya yönelik eğitim kurumlarının formal öğretim için yönetici ve öğretmenlerden destek alması gerektiği ifade edilmektedir (Koç Akran, 2018). Formal öğretim doğrultusunda uygulanan öğretim programıyla bireyin öğrenme ortamında bireysel farklılıklarını, çoklu zekâsını, öğrenme stilini, işbirliği içinde çalışmayı, etkili iletişim kurmayı, üst düzey becerilere ve teknoloji okuryazarlığına sahip olmayı, okulsuz toplum anlayışını kullanarak bilgilerini günlük yaşama transfer edebilmesi beklenilmektedir (Koç Akran, 2018). Bu kuşaktaki öğrencilerin belirtilen hedeflere ulaşabilmeleri için okuldaki öğrenme ortamları bireysel farklılıklara hitap edecek şekilde düzenlemesini gerekli kılmaktadır. Kuşakların eğitim öğretiminin etkili sağlanması için her bilim dalının öğretim amaçları ile içeriğine göre öğretim sürecinde farklı strateji, yöntem ve tekniklerinden yararlanılabilmektedir. Öğretim süreci planlanırken nesiller arası farklılıklar dikkate alınmaktadır. Matematik öğretiminde öğrencilerin içinde bulunduğu kuşağa göre hangi strateji ve yöntemlerden yararlanıldığının yanında matematik biliminin tanımı da her çağ için geçerli ortak bir tanım görülememektedir. Bu durumu matematiğin zaman içerisindeki gelişimine, çözmeye çalıştığı problemlere bağlı olarak açıklamak mümkündür. Matematikte, geçmişten günümüze her çağın kendisine özgü problemleri değişmektedir. Matematikçiler, ilgilendikleri problemleri matematiksel sistemlerle çözmeye çalışırken zaman geçtikçe yeni problemler ortaya çıkmaktadır. Bunlarla bağlantılı olarak da matematiğin başka yönleri, yeni özellikleri ortaya çıkarak önceden matematiğin tanımı olarak belirtilen ifadeler yeni ortama uygun olarak değiştirilmek zorunda kalmaktadır. Bu şekilde, matematik tanımına yönelik bütün zamanlar için geçerli olacak şekilde tek, anlamlı ve onun bütün özelliklerini belirten bir tanım vermek mümkün olmamaktadır (Nasibov ve Kaçar, 2005). Değişen dönemlerdeki tanımlara göre matematik biliminin içerisinde soyut kavramlar ve bunların ilişkisi bulunmaktadır. Matematikte soyut olan kavramların her sınıf düzeyine göre hangi boyutlarının öğretileceği öğretim programlarında belirtilmektedir. Matematik biliminin matematik öğretim programı amaçları doğrultusunda öğrenilmesi için öğrenme ortamlarında farklı öğretim yöntem ve stratejileriyle öğrenme ortamı oluşturulabilmektedir. Öğretmenler geçmişten günümüze

eğitimdeki gelişmelere bağlı olarak matematik öğretiminde farklı öğretim stratejilerini, yöntemleri ve tekniklerini (soru cevap, istasyon, gösterip yaptırma) kullanabilmektedir. Öğretim stratejileri, öğrenme sürecinde derslerin sınıf içerisinde belirlenen hedeflere ulaşması için yön veren yöntem, teknik ve araç gereç kullanımını belirlemeyi sağlayan yaklaşım olarak tanımlanmaktadır (Yılmaz ve Sünbül, 2003). Öğretim stratejileri; sunuş yoluyla, buluş yoluyla, araştırma-inceleme yoluyla ve işbirliğine dayalı öğretim stratejisi olmak üzere dört ana grupta ifade edilmektedir. Öğretim sürecini planlayan öğretmenin öncelikle öğretim stratejisine karar vermesi beklenmektedir. Strateji belirlendikten sonra istenen hedefler için öğretim yöntemi belirlenmektedir. Öğretim yöntemi, öğrencilere kazandırılması istenilen davranışların belli bir plan doğrultusunda yapılmasını sağlayan yol olarak ifade edilmektedir. Öğretim yöntemleri arasında en çok kullanılanları; anlatım, soru-cevap, gösterip yaptırma, grup tartışması, rol oynama, örnek olay yöntemidir. Öğretim yöntemlerine bağlı olarak öğretim yöntemini gerçekleştirmek için kullanılan yollar öğretim teknikleri olarak ifade edilmektedir. Beyin fırtınası, drama gibi teknikler öğretim yöntemlerini gerçekleştirmek için kullanılmaktadır (Ocak, 2015). Öğretmenler, öğretim ortamlarında bireysel farklılıklara hitap edecek şekilde öğretim tasarım modellerinden de yararlanabilmektedir. Öğretim tasarımı, öğretmenler ve eğitimciler tarafından belirlenmiş bir öğrenci grubu ile öğrenme alanı için öğrencilerin bilgi, becerilerinde istenilen değişiklikleri oluşturmak amacıyla gerekli olan en iyi öğretim tasarımının hangisinin olacağına karar verme süreci olarak tanımlanmaktadır (Ocak, 2015). Öğretim tasarımları, öğrenme alanlarının nasıl öğretileceği ile ilgilenmektedir. En iyi öğrenme ve öğretimin gerçekleşmesini sağlamak için tasarım basamaklarına göre öğretim tasarımı şekillenmektedir. Öğretim tasarımının tanımı içinde hedef kitledeki her bireyin belirlenen bir konuyu öğrenmek zorunda olduğu varsayımından yola çıkarak tasarımcıların (öğretim tasarımcısı, öğretmen vb.) belirlenen amaçlar doğrultusunda kullanacağı stratejileri, seçtiği araç-gereç veya teknoloji yardımıyla öğretimin geliştirilmesinin detaylı olarak planlanmasıdır (Ocak, 2015). Öğretim tasarımları oluşturulurken farklı öğrenme tasarım modellerinden yararlanılmaktadır. Öğrenmeyle ilgili kuram ve uygulamaların yayılması ve gelişmesiyle farklılık oluşmuştur. Farklı şekillerde uygulanabilen öğretim tasarımı modellerinden bazıları şunlardır: Gagnè, Briggs ve Wager (1992) modeli, Kemp, Morrison ve Ross (1994) modeli, Dick, Carey ve Carey (1996) modeli, Seels ve Glasgow (1998) modeli, ADDIE modeli, ARCS modeli, ASSURE modeli. Öğretim tasarım modelleri için bir modelin diğerine göre daha güçlü olduğunu veya birinin diğerine göre daha kolay olduğunu belirtmek doğru bir yaklaşım değildir (Ocak, 2015). Hangi modelin kullanılacağına karar verirken ele alınan öğretimsel probleme, hedef kitlenin durumuna

modellerde davranışçı, bilişsel, yapılandırmacı yaklaşımların ne şekilde kullanıldığına dikkat edilmektedir. Öğrenme durumuna bağlı olarak öğretim tasarım modelleri belirlenebilmektedir. Öğretmenler öğretimde kazandırmayı hedefledikleri kazanıma ve öğrenme durumuna göre öğretim tasarımını seçebilmektedirler. Öğretim tasarım modelleri genellikle benzer basamaklara göre şekillenmektedir. Her öğretim tasarım modeli belirli bir öğretim stratejisini, öğretim stratejisi öğretim yöntemlerini, öğretim yöntemleri öğretim tekniklerini içerir. Öğretim tasarım modelleri farklı özellikleri olsa da tümü analiz, tasarım, geliştirme, uygulama ve değerlendirme basamaklarını içermektedir. Aşağıda verilen şemada öğretim tasarım modellerinin belirtilen basamaklara göre gerçekleştirilme süreci ve öğretim stratejisi, öğretim yöntemi ve öğretim tekniği ile arasındaki ilişki gösterilmektedir.



Şekil 1.1. Öğretim tasarım modeli, öğretim stratejisi, öğretim yöntemi ve öğretim tekniği arasındaki ilişki (Kaynak: Ocak, 2015; sy. 8).

Öğretim tasarım modelleri var olan gerçek bir olguyu kavramsal ilişkilere ve yöntemlere somutluk vermek amacıyla şekillenerek belirlenen basamaklara göre kullanılmaktadır. Öğretim tasarım modelleri aktarmak istediği kavramsal ilişkileri tasarım basamaklarını atlamadan sırasıyla birbirini takip eden süreçlerle her bir öğretimsel durum eksiksiz yerine getirilir. Fakat bazı modellerde modelin özelliğine bağlı olarak belirli basamaklar üzerinde daha çok durulurken, bazı basamakların atlanılmasına imkan verilebilmektedir. Bu açıdan öğretim tasarım modelleri farklılık gösterebilmektedir. Öğretim

tasarım modellerinin karşılaştırılmasına göre kullanılan modeller; doğrusal ve döngüsel modeller olarak sınıflandırılabilir. Doğrusal modeller birbirini takip eden işlem basamaklarından oluşurken, döngüsel modellerde bir başlangıç veya bitiş noktasından söz edilmemektedir. ASSURE, Öğretim Geliştirme Enstitüsü modeli gibi modeller doğrusal modele örnek olurken, Kemp modeli, Amerikan Hava Kuvvetleri modeli gibi modeller döngüsel modele örnektir (Ocak, 2015). Öğretim tasarımlarının bu yönlerden farklılıkları olsa da tasarımların ortak bileşenleri bulunmaktadır (Richey, 1986). Ortak bileşenler aslında tüm öğretim modellerinin genel olarak ilerleyişinin nasıl olacağını da sağlamaktadır. Tüm öğretim modellerinde öğrenenlerin ihtiyaçlarını belirlemek, amaçları ve hedefleri belirlemek, değerlendirme metotlarını belirlemek, sunum biçimlerini tasarlamak, oluşturulan sistemin denenmesi, sistemin uygulanarak gözden geçirilmesi ortak bileşen olarak uygulanmaktadır (Richey, 1986). Öğretim tasarım modelleri benzer olan bileşenleri ve farklı özelliklerine göre sürecin hepsini detaylı olarak ilk bakışta göstermek amacıyla görsel modellerle gösterebilmektedir. Bu modellere bakarak modelin tasarlanma sürecinin nasıl ilerlediği konusunda bilgi sahibi olunmaktadır. Tasarımcılar, öğretmenler öğretimini gerçekleştirmek istedikleri hedefler doğrultusunda en uygun öğretim ortamını yaratmak amacıyla bir öğretim tasarımı modeline göre öğretim ortamı oluşturabilmektedirler. Matematik öğretiminde de farklı öğretim tasarım modellerine göre öğretim ortamı tasarlanarak öğrencilerin konuların öğretiminde istenen hedeflere ulaşması sağlanabilir. Literatürde matematik öğretiminde kullanılabilecek öğretim tasarım modelleriyle ilgili araştırmalara bakıldığında, Özdemir ve Uyangör'ün (2011) çalışmasında mevcut öğretim tasarımı modellerinden matematik eğitiminin doğasına uygun olabileceği düşünülen bir öğretim tasarımı modeli sunmak ve matematik eğitimi için öngörülen öğretim tasarımı modelinin basamakları ile alt düzeylerinin ortaya çıkarılmasını amaçlamıştır. Çalışmaları doğrultusunda; ASSURE modeli temele alınarak, Dick ve Carey modeli ile desteklenerek matematik eğitimi için matematik eğitiminin doğasına en uygun olacağı düşünülen bir öğretim tasarımı modelini oluşturmuşlardır. Geliştirdikleri modelin matematik öğretiminde farklı alanlarda kullanılabilesine yönelik önerilerde bulunmuşlardır. Karakış ve arkadaşları (2016) çalışmasında, bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin matematik dersine ve matematik öğrenmeye yönelik bilgisayar destekli öğretim konusundaki tutumları üzerindeki etkilerini incelemektedir. Araştırmalarında, ASSURE modeli ve ARCS motivasyon modeline dayanarak dördüncü sınıf öğrencilerine kesirleri öğretmek için bir bilgisayar yazılımı tasarlanmıştır. Bu öğrencilerin beceri düzeyleri bilgisayar destekli matematik dersini almadan önce ve sonra ölçülmüştür. Analizler sonucunda; geliştirilen öğretim materyalinin öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığına,

bilgisayar destekli eğitime yönelik tutumlarında olumlu yönde etkileri olduğuna ulaşılmıştır. Yıldız ve Koçak-Usluel (2016), araştırmalarında etkili bir matematik öğretimi için BİT entegrasyonunun nasıl gerçekleştirilebileceğine ilişkin bir model önerisi ortaya koymayı amaçlamışlardır. Araştırma; etkili matematik öğretimi, BİT entegrasyonu ve 5E öğrenme döngüsü olmak üzere üç temel üzerine kurularak tasarım tabanlı bir araştırma olarak gerçekleştirilmiştir.

Bu doğrultuda gerçekleştirilen araştırmada, tasarım modellerinden ADDIE tasarım modeline göre 7. sınıf matematik dersi için bir öğretim ortamı tasarlanarak etkilerini incelemek amaçlanmıştır. 7. sınıf matematik dersi Geometri ve Ölçme alt öğrenme alanı konularının bir öğretim tasarımı modeli çerçevesinde öğrenilme sürecinin nasıl gerçekleştirilebileceğinden hareketle araştırma teorik çerçevesine karar verilmiştir. Farklı öğretim tasarım modelleri içerisinde basamaklar arasındaki işleyiş ve öğrenilmesi hedeflenen kazanımlar doğrultusunda ADDIE öğretim tasarım modeline göre bir öğretim tasarımının sağlanması istenmiştir. Geometri ve Ölçme alt öğrenme alanı konularına yönelik tasarımın gerçekleşme sebebi öğrencilerin matematiğin özellikle geometri konularının doğada ve birçok yerde varlığını görmelerini sağlayarak geometriye bakış açılarının olumlu yönde değişmesini sağlamaktır. Yapılan araştırmalar öğrencilerin olumlu görüşlerinin başarıyı arttırmada etkili olduğunu göstermektedir (Er, 2019; Özkeleş Çağlayan, 2010; Tella, 2011). ADDIE tasarım modeline göre 7. sınıf matematik dersi Geometri ve Ölçme alt öğrenme alanı konularının nasıl öğretileceği tasarım modelinin basamaklarına göre karar verilerek öğretimin gerçekleştirilmesi sağlanmıştır. Tasarım modelinin ilk basamağı olan Analiz basamağında konuların öğrenilmesine yönelik gerçekleştirilen ihtiyaç analizi ile teknolojinin kullanıldığı bir öğrenme ortamının oluşturulmasının daha yararlı olacağı yönünde öğretmen ve öğrencilerin görüş birliğine ulaştıkları belirlenmiştir. İhtiyaç analizi sonucunda matematik eğitimi alanında teknoloji destekli yapılmış araştırmalar ve sonuçları incelenmiştir. Matematik eğitimi alanyazınında yapılmış araştırmalar incelendiğinde teknolojinin farklı durumlarda kullanımına yönelik çalışmalar görülmektedir. Bu çalışmalar incelendiğinde teknolojinin dinamik matematik yazılımları, sanal manipülatifler, web sayfaları aracılığıyla öğrenme ortamında kullanılmasına dayanarak gerçekleştirilen öğretimin başarıyı arttırdığına yönelik bulgular görülmektedir (Acar, 2017; Çetin, Erdoğan ve Yazlık, 2015; Mutluoğlu ve Erdoğan, 2021; Yazlık, 2015). Öğrencilerin bulundukları yaş düzeyi ve içinde bulundukları dönem göz önüne alındığında genellikle mobil araçları, bilgisayar ve diğer akıllı cihazları rahatlıkla kullanabildikleri, web sayfaları üzerinden istedikleri bilgiye erişebildikleri görülmektedir.

Bulundukları kuşak itibariyle de teknolojik araçları isteyerek kullanabilmeleri gözlemlenmektedir. Bu duruma bağlı olarak Geometri ve Ölçme alt öğrenme alanı konularının öğretime yönelik ADDIE tasarım modeline göre GeoHepta isimli bir mobil uygulamanın tasarlanarak geliştirilmesi hedeflenmiştir. Tasarım basamağında GeoHepta mobil uygulamasının içeriğinin 5E öğrenme modeline göre düzenlenerek konuların öğretiminde öğrencilerin keşfederek öğrenmesi için öğrenme ortamının oluşturulması sağlanmıştır. Her konunun GeoHepta uygulamasında 5E öğrenme modeline göre içeriği verilirken konuların GeoGebra 6.0 etkinlikleriyle keşfedilmesi sağlanacak şekilde düzenlenmiştir. GeoHepta üzerinde konuların anlaşılması sonrası mobil uygulama üzerindeki değerlendirme sorularını ve uygulama üzerinden web 2.0 araçlarını kullanarak online değerlendirme yapmalarına olanak verilecek şekilde geliştirilmiştir. GeoHepta isimli mobil uygulamasının web sayfası olarak kullanılabilmesi geliştirme basamağında dikkat edilmiştir. Öğrencilerin bulundukları çağa hitap eden mobil uygulama teknolojilerine bağlı olarak matematik derslerinde ADDIE öğretim tasarımına göre geliştirilen GeoHepta mobil uygulaması ile öğretimin gerçekleşmesinin öğrenciler üzerindeki etkileri araştırılarak sonuçları değerlendirilmek istenmiştir.

Covid-19 pandemisi sebebiyle 2020 yılı Mart ayı itibariyle yüz yüze eğitime ara verilerek uzaktan eğitime geçilmiştir. Uzaktan eğitim sürecinde öğrencilerin konuları öğrenmesi sırasında teknolojik araçların kullanımına daha çok yer verilmeye başlanmıştır. Öğretimin yüz yüze ortamlardan dijital ortamlara aktarılarak öğrencileri dersler dışında da farklı öğretim platformlarından yararlanmaya yöneltmiştir. Bu sebeple araştırma kapsamında ADDIE öğretim tasarım modeline göre geliştirilmesi düşünülen GeoHepta mobil uygulamasının geliştirilerek uygulanması basamaklarının uzaktan eğitim dönemine denk gelmesi GeoHepta uygulamasının etkililiğini araştırmak için ayrı bir önem teşkil etmektedir.

Ortaokul matematik dersi öğretim programı 2018 yılında güncellenmiş olarak Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yayınlanmıştır. Matematik öğretim programında 5, 6, 7 ve 8. sınıflara yönelik öğrenme alanlarına göre hangi kazanımların öğretilmesinin hedeflendiği belirtilmektedir. Ortaokullar için matematik dersi öğretim programında beş öğrenme alanı bulunmaktadır. Bu öğrenme alanları: Sayılar ve İşlemler, Cebir, Geometri ve Ölçme, Veri İşleme ve Olasılık olarak ifade edilmektedir. Öğrenme alanları içerisinde her sınıf düzeyinde verilmesi gereken alt öğrenme alanlarına ait konular kazanımlarına göre açıklanmaktadır.

Öğretim programında Geometri ve Ölçme öğrenme alanına ilişkin alt öğrenme alanlarının içerdiği konuları sırasıyla incelendiğinde; 5. sınıfta öğrencilerin geometri için temel kavramlara ait konuların öğrenilmesinin amaçlandığı görülmektedir. Doğru, doğru parçası ve ışın gibi temel geometrik kavramları açıklamaları, göstermeleri ve çizmeleri hedeflenmiştir. Öğrencilerin çokgenleri isimlendirmeleri, temel elemanlarını tanımaları ve çokgenlerden dikdörtgen, paralelkenar, eşkenar dörtgen ile yamuğun temel özelliklerini anlamalarına yönelik kazanımlara da yer verilmiştir. Ayrıca uzunluk ölçme birimlerini tanıma, istenen birime dönüştürme ve çokgenlerin çevre uzunluklarını hesaplamaya yönelik kazanımlar yer almaktadır. Öğrencilerin alan birimlerini tanımaları dikdörtgenin alanını hesaplamaları ile prizmalardan dikdörtgenler prizmasını tanımaları, temel özelliklerini belirlemeleri, yüzey açınımı çizmeleri ve yüzey alanını hesaplamaları amaçlanmıştır. 6. sınıfa gelindiğinde öğrencilerin açı, eş açı ve yükseklik kavramlarını öğrenmeleri, paralelkenar ve üçgenin alanlarını hesaplamaları beklenmektedir. Öğrencilerin çember kavramı ve dikdörtgenler prizmasının hacmini anlamlandırmaları ve hesaplamalarına yönelik kazanımlara da 6. sınıfta yer verilmiştir. 7. sınıfa gelindiğinde doğrular ve açılar konusu ile ilgili olarak açıortay, yöründeş, ters, iç ters ve dış ters açı kavramları ve özelliklerine yer verilmektedir. Bu sınıf düzeyinde çokgenler konusunda düzgün çokgenler ile iç ve dış açı özellikleri ele alınmaktadır. Çokgenlerden dikdörtgen, paralelkenar, yamuk ve eşkenar dörtgen incelenerek yamuk ve eşkenar dörtgene ait alan bağıntıları ve ilgili alan problemlerinin çözülmesi beklenmektedir. Ayrıca çember alt öğrenme alanında çemberde merkez açı, gördüğü yayların ölçüsü ile öğrencilerin çember ve çember parçasının uzunluğunu, daire ve daire diliminin alanını hesaplamalarını öğrenmeleri beklenilmektedir. Bu seviyede cisimlerin farklı yönlerden görünümünün çizilmesi kazanımı da bulunmaktadır. 8. sınıfa gelindiğinde öğrencilerden üçgenler alt öğrenme alanı konuları ile Pisagor bağıntısını anlamaları ve ilgili problemleri çözmeleri hedeflenmektedir. Bu sınıf düzeyinde ayrıca dönüşüm geometrisi alt öğrenme alanı içerisinde öteleme ve yansıma dönüşümleri verilmektedir. Öğrencilerin çokgenlerde eşlik ve benzerlik kavramlarını öğrenmeleri, eş ve benzer çokgenleri belirleyerek inşa etmeleri istenilmektedir. Son olarak geometrik cisimlerden dik prizma, dik silindir, dik piramit ve koni ele alınarak ortaokul matematik öğretim programının içerdiği konuların öğrenilmesi tamamlanmaktadır (MEB, 2018).

Araştırma kapsamında 7. sınıf Geometri ve Ölçme Öğrenme alanı konularının öğretimine yönelik öğretim tasarımının geliştirilmesi planlanılmıştır. 7. sınıf konularının seçilmesi kazanımların ilişkilendirme yapımları gerektiği konular olması ve öğrencilerin

gelişimsel açıdan soyut işlemler döneminde olmasından dolayı bu seviyedeki kazanımlara yönelik çalışma planlanılmıştır.

1.1. Problem Durumu

Geleceğin nesilleri olan öğrencilerin matematik ve geometri konularını kavrarken öğrenme ortamlarının öğrencilerin bireysel farklılıklarına uygun olan öğretim strateji ve yöntemlerini kullanılması gerekmektedir. Eğitimde temel amaç; çocuk, genç ve yetişkinlere nitelikli bir eğitim hizmeti sunmaktır. Bireylerin öğretimin her kademesinde nitelikli bir şekilde yararlanarak başarıyla öğretimin gerçekleştirilebilmesi yapılacak öğretimin ayrıntılı olarak planlanmasına ve düzenlenmesine bağlıdır. Öğretim ortamları iyi bir şekilde düzenlenirken, öğretim programlarının eğitim felsefesine göre yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bir öğrenme ortamında öğretmenin rehberliğinde öğrencilerin kavramlara ulaşması ve anlamlandırarak öğrenmesi sağlanmalıdır. Günümüz gelişmelerine bağlı olarak bireylerin ihtiyaçlarına cevap verecek şekilde öğretimde nasıl bir yaklaşımın sergileneceği belirlenmelidir. Bu çerçevede öğretim tasarımı önem kazanmaktadır. Bu araştırmada 6. sınıftan itibaren soyut işlemler döneminin başlamasından dolayı 7. sınıftaki geometri konularının daha iyi araştırılacağı düşüncesiyle 7. sınıf matematik dersi Geometri ve Ölçme öğrenme alanındaki konuların ADDIE modeline göre öğretim tasarımı yapılması planlanılmıştır. ADDIE modeline göre öğretim tasarım ortamı geliştirilerek uygulanması sonucunda öğrencilerin başarılarına ve uzaktan eğitime yönelik görüşleri üzerine etkisi incelenmiştir. Aynı zamanda geliştirilen mobil uygulamanın kullanılabilirliğinin ölçüsü araştırılmak istenilmiştir. Ayrıca uygulanan ders tasarımının sonucunda etkinin araştırılması için görüşme formu ve öz değerlendirme formu öğrencilere yöneltilmiştir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Geleneksel sınıf ortamında öğretimin kalitesini etkileyen birçok faktör vardır. Kaynak kullanımı, sınıf ortamı, öğrencilerin heterojen yapısı, öğretmenin deneyimi vb. bunlara örnek olarak gösterilebilir. Öğretim tasarım modelleri bu noktada öğretimin her yerde belli özelliklere sahip öğrenciler için aynı şekilde sunulması imkanını verir. Öğrenci farklılıklarının çok olduğu sınıf ortamında farklı öğretim tasarımı modelleri sayesinde öğrenci farklılıklarına cevap veren alternatif öğretimler kolayca tasarlanabilmektedir. Literatür incelemesi sonucunda ADDIE öğretim tasarımı modelinin; başarı, motivasyon, öğrenmede kalıcılık ile özgüveni arttırdığı, öğrenci tutumuna olumlu yönde etki ettiği, diğer öğretim tasarımı modellerini de kapsayarak genel bir çerçeve sağladığı ve araştırmalarda diğer modellere göre

en çok tercih edilen model olduğu görülmektedir (Berigel, 2017; Göksu ve ark., 2014). Basamakların ilerleyişi ve her basamağın değerlendirmesine bağlı olarak diğer basamaklara geçişin sağlanması sebebiyle araştırmanın ADDIE öğretim tasarım modeline göre yürütülmesine karar verilmiştir. ADDIE öğretim tasarım modeli basamaklarına göre bir öğretim tasarımının oluşturulması aşamasında analiz basamağındaki sonuçlar ve uzman görüşlerine bağlı olarak tasarımın nasıl olacağı belirlenmiştir. Bu doğrultuda araştırmada; ADDIE tasarım modeline göre 7. sınıf matematik dersi Geometri ve Ölçme öğrenme alanındaki konuların öğretimi için bir mobil uygulama geliştirilerek mobil uygulamanın öğretim sırasında kullanımının etkilerinin ders sürecinde ve süreç sonunda incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma kapsamında GeoHepta isimli bir mobil uygulama geliştirilerek öğrencilere mobil araçların öğretim amaçlı da kullanılabileceğini göstermek istenilmiştir. Mobil araçların haberleşme, oyun oynama, bilgi arama gibi özelliklerinin yanında öğrencilerin ders ortamında ve derslerin dışında konuların öğrenilmesinde kolaylıklar sağlayabileceğinin farkına vararak mobil araçlara farklı yönden bakmalarını sağlamak amaçlanmıştır. Günümüz ortaokul öğrencilerinin teknolojik gelişmelere ayak uydurabilen bir yapıya sahip olmalarından dolayı öğretim tasarımında mobil uygulama geliştirilerek mobil öğrenmenin gerçekleştirilmesinin etkileri araştırılmak istenilmiştir. Diğer yandan günümüzde Covid-19 pandemisiyle beraber öğretimin sınıf ortamı dışında sürdürülmesi zorunlu hale gelmiştir. Bu zorunluluk uzaktan eğitime yönelmeye sebep olmuştur. Covid-19 pandemisi sebebiyle uzaktan eğitim süreci salgının seyrine göre devam edebilmektedir. Bundan dolayı öğrencilerin öğretimini desteklemek amacıyla yardımcı kaynaklara ihtiyaçları olmuştur. Bu süreçte mobil araçları kullanma becerisine sahip olan öğrencilerin uzaktan eğitim sürecinde mobil öğrenmeden yararlanılarak matematik öğretimi gerçekleştirilirken öğrencilerin derslere daha istekli katılmaları amaçlanmıştır. Öğrencilerin mobil öğrenmeye bağlı olarak uzaktan eğitimlerin daha etkili ve verimli geçmeleri sağlanarak sürece yönelik düşüncelerinin nasıl olduğunu araştırmak hedeflenmiştir. Araştırmanın amacı doğrultusunda aşağıdaki probleme bağlı olarak alt problemler oluşturularak araştırma kapsamında incelenmiştir.

1.2.1. Problem cümlesi

Araştırmanın amacına uygun olarak problem cümlesi şu şekilde belirlenmiştir: “Geometri ve Ölçme alanına yönelik konuların ADDIE öğretim tasarımı modeline göre tasarlanan ders ortamında öğretiminin 7. sınıf öğrencilerinin üzerine etkisi nelerdir?”

1.2.1.1. Alt problemler

1) 7. sınıf Geometri ve Ölçme öğrenme alanına yönelik konuların öğretiminde ADDIE öğretim tasarımı modeline göre tasarlanan öğrenme ortamında öğrenim gören deney grubu öğrencileri ile ders kitabına dayalı öğretimin gerçekleştiği kontrol grubu öğrencilerinin, “7. sınıf Geometri ve Ölçme Öğrenme Alanına İlişkin Başarı Testi” ön-test ölçüm puanlarına göre akademik başarıları arasında anlamlı farklılık var mıdır?

2) 7. sınıf Geometri ve Ölçme öğrenme alanına yönelik konuların öğretiminde ADDIE öğretim tasarımı modeline göre tasarlanan öğrenme ortamında öğrenim gören deney grubu öğrencileri ile ders kitabına dayalı öğretimin gerçekleştiği kontrol grubu öğrencilerinin, “7. sınıf Geometri ve Ölçme Öğrenme Alanına İlişkin Başarı Testi” son-test ölçüm puanlarına göre akademik başarıları arasında anlamlı farklılık var mıdır?

3) 7. sınıf Geometri ve Ölçme öğrenme alanına yönelik konuların öğretiminde ADDIE öğretim tasarımı modeline göre tasarlanan öğrenme ortamında öğrenim gören deney grubu öğrencilerinin “7. sınıf Geometri ve Ölçme Öğrenme Alanına İlişkin Başarı Testi” ön-test ve son-test ölçüm puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

4) 7. sınıf Geometri ve Ölçme öğrenme alanına yönelik konuların öğretiminde ders kitabına dayalı öğretimin gerçekleştiği kontrol grubu öğrencilerinin “7. sınıf Geometri ve Ölçme Öğrenme Alanına İlişkin Başarı Testi” ön-test ve son-test ölçüm puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

5) 7. sınıf Geometri ve Ölçme öğrenme alanına yönelik konuların öğretiminde ADDIE öğretim tasarımı modeline göre tasarlanan öğrenme ortamında öğrenim gören deney grubu öğrencileri ile ders kitabına dayalı öğretimin gerçekleştiği kontrol grubu öğrencilerinin “Uzaktan eğitime yönelik görüşleri ölçeği” ön-test ölçüm puanlarına göre aralarında anlamlı farklılık var mıdır?

6) 7. sınıf Geometri ve Ölçme öğrenme alanına yönelik konuların öğretiminde ADDIE öğretim tasarımı modeline göre tasarlanan öğrenme ortamında öğrenim gören deney grubu öğrencileri ile ders kitabına dayalı öğretimin gerçekleştiği kontrol grubu öğrencilerinin “Uzaktan eğitime yönelik görüşleri ölçeği” son-test ölçüm puanlarına göre aralarında anlamlı farklılık var mıdır?

7) 7. sınıf Geometri ve Ölçme öğrenme alanına yönelik konuların öğretiminde ADDIE öğretim tasarımı modeline göre tasarlanan öğrenme ortamında öğrenim gören deney grubu öğrencilerinin “Uzaktan eğitime yönelik görüşleri ölçeği” ön-test ve son-test ölçüm puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

8) 7. sınıf Geometri ve Ölçme öğrenme alanına yönelik konuların öğretiminde ders kitabına dayalı öğretimin gerçekleştiği kontrol grubu öğrencilerinin “Uzaktan eğitime yönelik görüşleri ölçeği” ön-test ve son-test ölçüm puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

9) 7. sınıf Geometri ve Ölçme öğrenme alanına yönelik konuların öğretiminde ADDIE öğretim tasarımı modeline göre tasarlanan öğrenme ortamında öğrenim gören deney grubu öğrencilerinin GeoHepta mobil uygulamasına yönelik “Mobil Uygulama Kullanılabilirlik ölçeği” son uygulama puanları nasıldır?

10) 7. sınıf Geometri ve Ölçme öğrenme alanına yönelik konuların öğretiminde ADDIE öğretim tasarımı modeline göre tasarlanan öğrenme ortamında öğrenim gören deney grubu öğrencilerinin GeoHepta mobil uygulamasına dayalı olarak gerçekleştirilen öğretime yönelik görüşleri nelerdir?

11) 7. sınıf Geometri ve Ölçme öğrenme alanına yönelik konuların öğretiminde ADDIE öğretim tasarımı modeline göre tasarlanan öğrenme ortamında öğrenim gören deney grubu öğrencilerinin mobil uygulamaya dayalı olarak gerçekleştirilen öğretime göre öz değerlendirmeleri nasıldır?

1.3. Araştırmanın Önemi

Geometri günlük hayatta karşılaştığımız problemlere çözüm bulmada kullandığımız matematiğin önemli bir dalıdır. Geometri aracılığıyla öğrenciler, çevrelerindeki dünyayı anlayarak ifade etmekte, problemleri analiz ederek çözebilmektedir. Hayatın içinde kullanılan geometri sınıflarda anasınıfından başlayarak yükseköğretime kadar her kademede formal olarak öğretilmektedir. Bireyler geometriyi öğrenirken konuların anlaşılmasında, problem durumlarıyla karşılaşınca çözüm aşamasında farklı şekillerde yaklaşımlar sergileyebilmektedir. Her birey geometri konularını öğrenirken akademik açıdan ve duyuşsal davranışları yönünden aynı durumda bulunamamaktadır. Günlük yaşamda eşyaların düzenlenmesinde, üç boyutlu yapıların oluşturulmasında, yer yönlerin tarif edilmesinde, yapıların farklı yönlerden görünümünde, yapıları 3 boyutlu algılayarak kağıt üzerine

aktarıırken ve daha birçok yerde karşımıza çıkan geometri bu yönden önem arz etmektedir. Bu yüzden araştırma problemi belirlenirken geometri alanında araştırmanın planlanması istenmiştir. Öğrenciler geometri konularını öğrenirken kavramsal ve şekilsel olarak ilişkileri doğru kurarak anlamlı öğrenmelerini sağlayacak öğrenme-öğretme ortamının oluşturulması sağlanmalıdır. Bu sebeple geometri konuları öğretilirken konuların kavramsal öğrenilmesinde somutlaştırarak öğrenmeye yardımcı olacak yöntem ve tekniklerden yararlanılması konuların daha kolay anlaşılmasını sağlayacaktır. Konuların alanına göre uygun yöntemleri seçerken öğrencilere hitap edebilecek şartların oluşmasını sağlayacak araçlardan yararlanılmasına dikkat edilmelidir. Öğrencilerin teknolojik gelişmelerin olduğu dönemlerde gelişmelerinin sağlandığı göz önüne alındığında teknolojik araçlara ilgili oldukları söylenebilir. Zaman içerisinde ğretim ortamlarında farklı teknolojik araçlardan yararlanılarak gerçekleşen öğretimin etkileri araştırılmıştır. Hesap makinesinden başlayarak bilgisayarın kullanılması, bilgisayarın kullanılmaya başlamasıyla matematik yazılımlarının geliştirilmesi ve eğitim sürecine entegresi ile öğretimin bilgisayar destekli olması sağlanmıştır. Bu araştırmada da son dönemlerde mobil araçların daha sık kullanılmasına bağlı olarak matematik ğretiminde mobil öğrenmeden yararlanılarak etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Mobil araçların her yerde her zaman kullanılabilmesi herkesin ulaşabildiği bir aygıt olmasından dolayı Geometri ve lme alt öğrenme alanı konularına yönelik GeoHepta isimli bir uygulama geliştirilmesi önemlidir. Yaşadığımız yüzyılda öğrencilerden düşünen, akıl yürüten ve mantıksal çıkarım yapabilen, analiz ve sentez yapabilme kabiliyetine sahip olmaları beklenmektedir. Erdoğan ve Sağan'ın (2002) ifade ettiği gibi öğrencilerde; soyutlama, sembolleştirme, genelleme, ispatlama, lme, görselleştirme ve yeni sorular ortaya atma gibi genel matematiksel stratejilerin oluşmasını sağlayacak bir ğretim gerçekleştirilmelidir. Bu sayede farklı yöntem ve teknikler aracılığıyla öğrencilerin geometri alanında geometrik düşünme becerilerinin gelişmesi, uzamsal yeteneğin bileşenlerine yönelik deneyimler kazanabilme, problemlere farklı çözüm yaklaşımları sergilemelerine yönelik ilerlemenin sağlanması beklenmektedir. Öğrencilerde beklenen düşünce yapılarının oluşmasını sağlamak için öğretmenlerin öğretimde kullanacakları ğretim yöntem ve teknikleri amaçlarına göre planlamaları ve doğru bir şekilde seçim yapmaları etkili olacaktır. Bu yüzden gerçekleştirilen öğretimde bireylerde ğretim hedeflerini etkili bir şekilde kazandırmaya çalışırken süreçteki ve süreç sonundaki gelişimlerine etkilerinin yönünü belirleme açısından önemlidir. Öğretim tasarımı modelleri süreçte ve süreç sonunda öğretimin etkilerini belirlemeyi sağlayan modellerdir. Bu sebeple araştırmada, ADDIE ğretim tasarımı modeli kullanılarak 7. sınıf ğrencilerinin matematik dersi geometri ve lme öğrenme alanına yönelik konuların ğretiminde en iyi ğretim

ortamını oluşturmak amacıyla tasarım modeli doğrultusunda öğretim yöntem ve teknikleri belirlenmeye çalışılarak gerçekleştirilmiştir. Tasarım modeli basamaklarına göre GeoHepta mobil uygulaması geliştirilerek öğrenme sürecinde kullanılarak etkilerinin araştırılması sağlanmıştır. Literatürde tasarım modeli çerçevesinde bir öğrenme modeline göre geliştirilen mobil uygulamanın matematik öğretiminde kullanılarak araştırma sürecinin yürütüldüğü araştırmalar kısıtlıdır. Alan yazına ADDIE öğretim tasarımı modeli çerçevesinde GeoHepta isimli mobil uygulaması geliştirilerek gerçekleşen öğretimin sonuçları bu yönüyle katkı sağlaması araştırmanın diğer bir önemini belirtmektedir.

1.4. Sayıtlar

Araştırma sayıtları aşağıda belirtilmektedir:

1. Araştırmaya katılan araştırma grubu veri toplama araçlarına içtenlikle ve dürüstçe cevap vermeleri beklenmektedir.
2. Araştırma grubunun düşünce ve bilgi gelişimlerinin sadece yapılan uygulamadan kaynaklandığı kabul edilecektir.

1.5. Sınırlılıklar

Araştırma, aşağıda belirtilen sınırlılıklar çerçevesinde yürütülmüştür.

1. Araştırma bir devlet ortaokulundaki matematik derslerinde Geometri ve Ölçme öğrenme alanıyla ve bu derse giren öğrencilerle sınırlıdır.
2. Araştırma; uygulama süresi, uygulanan yöntem tekniklerle, veri toplama araçlarıyla sınırlıdır.
3. Araştırma, ortaokul matematik müfredatındaki kavramlarla sınırlıdır.
4. Araştırma, 2019-2020 ve 2020-2021 eğitim öğretim yılı uzaktan eğitim süreci ile sınırlıdır.
5. Araştırma; 26'sı deney grubunda 21'i kontrol grubunda olmak üzere toplam 47 öğrenci ile sınırlıdır.
6. Araştırmanın uygulama süresi 9 hafta ile sınırlıdır.

7. Geliştirilen GeoHepta mobil uygulaması öğrenme ortamının içeriğinde yer alan etkinlikler, öğrenme nesneleri ortaokul matematik öğretim programı ile sınırlıdır.

8. Geliştirilen GeoHepta mobil uygulamasına dayalı öğrenme ortamının değerlendirilmesi 3 eğitimci ve 5 matematik öğretmeninden elde edilen bilgiler ile sınırlıdır.

9. Araştırma; “7. sınıf Geometri ve Ölçme Öğrenme Alanına İlişkin Başarı Testi”, “Uzaktan eğitime yönelik görüşleri ölçeği”, “Mobil Uygulama Kullanılabilirlik Ölçeği”, görüşme ve öz değerlendirme formları aracılığıyla 7. sınıf öğrencilerinden verilerin elde edilmesi ile sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

Eğitim: Bireyin davranışında kendi yaşantısı yoluyla ve kasıtlı olarak istendik değişme meydana getirme sürecidir (Ertürk,1972).

Öğretim: Belirli bir kuramsal yapılanma içinde belirlenen öğrenme amaçlarına ulaşmak için planlı ve programlı bir şekilde öğrenilmesi hedeflenen içeriğin dağılımı ile bu içeriğin öğrenilmesini sağlayacak öğrenme etkinliklerinin uygulanma süreci olarak belirtilmektedir (Kuzgun ve Deryakulu, 2017).

Öğretim Tasarım Modeli: Öğretimin kalitesinin artırılması amacıyla öğrenme ve öğretim teorilerinden faydalanarak öğretimi sistematik olarak geliştirme sürecidir (Brown ve Green, 2015).

Öğretim Modeli: Sınıf içi aktivitelerin ve öğretimsel faaliyetlerin daha etkin ve verimli hale getirilmesi için izlenen adımlara denir (Ocak, 2015).

Bilgisayar Destekli Öğretim: Öğrencinin karşılıklı etkileşim yoluyla eksiklerini ve performansını tanımasını, dönütler alarak öğrenmesini kontrol altına almasını; grafik, ses, animasyon ve şekiller yardımıyla derse karşı daha ilgili olmasını sağlamak için eğitim-öğretim sürecinde, bilgisayardan faydalanma yöntemi olarak ifade edilmektedir (Baki, 2002).

ADDIE Öğretim Tasarım Modeli: İlk olarak 1975 yılında genel bir model olarak ortaya konan son sürümünde analiz, tasarım, geliştirme, uygulama ve değerlendirme basamaklarından oluşan bir öğretim tasarım modelidir.

BÖLÜM 2

2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE ALAN YAZIN

Bu bölümde, araştırmanın kuramsal yapısını oluşturması bakımından, öğretim tasarımı modellerinden ADDIE öğretim tasarım modeli, bilgisayar destekli matematik öğretimi kapsamında değerlendirilen mobil uygulamaya dayalı öğrenme süreci, dinamik matematik yazılımları ve web 2.0 araçları üzerinde durulmuştur. Kuramsal çerçeve açıklandıktan sonra alan yazında yapılmış çalışmalara yer verilmiştir.

2.1. ADDIE Öğretim Tasarımı Modeli

Uzun veya kısa aşamalardan oluşan, bireysel öğrenmeyi hedefe alan öğretim tasarımı sistemattiktir. Öğretim tasarımı, performans hedeflerini belirleme, öğretim stratejilerini kararlaştırma, ortamı ve materyali seçme veya oluşturma ve değerlendirme aşamalarını içeren, tekrar eden bir süreçtir (Branch, 2016).

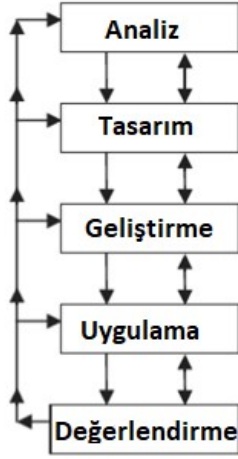
Öğretim tasarımı modellerinden biri olan ADDIE modeli ilk olarak 1975 yılında genel bir model olarak ortaya konmuştur. Öğretim tasarımlarının kullanılma sıklıklarının araştırıldığı çalışmalar incelendiğinde, (Göksu ve ark., 2014; Khodabandeloua ve Abu Samah, 2012; Li, 2003; Royal, 2007) en çok kullanılan öğretim tasarımı modellerinin başında ADDIE modeli gelmektedir. Beş aşamadan oluşan sistemattik bir öğretim tasarım modellerinden biri olan ADDIE Tasarım Modeli'nin ismi bu modeli oluşturan basamakların baş harflerinin birleştirilmesiyle oluşmaktadır. Bu basamaklar Analiz (Analysis), Tasarım (Design), Geliştirme (Development), Uygulama (Implementation), Değerlendirme (Evaluation)'dir.

ADDIE tasarım modelinin ilk sürümündeki görsel ifadesi aşağıda Şekil 2.1.'de sunulmuştur.

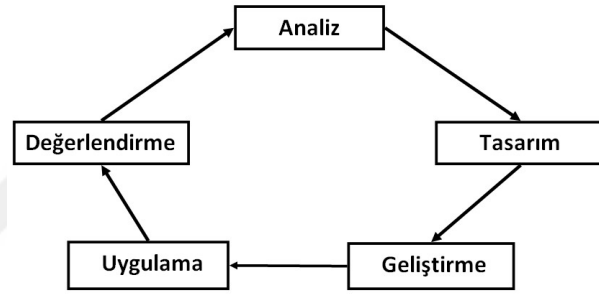


Şekil 2.1. ADDIE modelinin ilk sürümü (Ocak, 2015).

ADDIE öğretim tasarım modeli; bu beş basamağın aşamalarını amaçlı öğrenme dersleri oluşturmak üzere öğretim tasarımında kullanma süreci olarak tanımlamaktadır. Genel ADDIE Modelinin günümüzde 100’den fazla çeşidinin olduğu bilinmektedir (Ocak, 2015). Aşağıdaki şekillerde modelin geliştirilen bazı çeşitleri verilmektedir. Şekil 2.2.’de Molenda (2003) tarafından geliştirilen ve Şekil 2.3.’te Texas A & M Üniversitesi (2001) tarafından geliştirilen model basamakları arasındaki ilerlemeler verilmektedir.



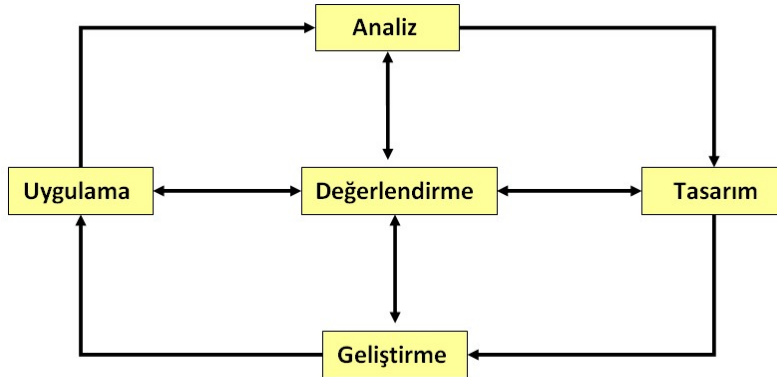
Şekil 2.2. Molenda'ya (2003) göre ADDIE modeli.



Şekil 2.3. Texas A & M Üniversitesi'ne (2001) göre ADDIE modeli.

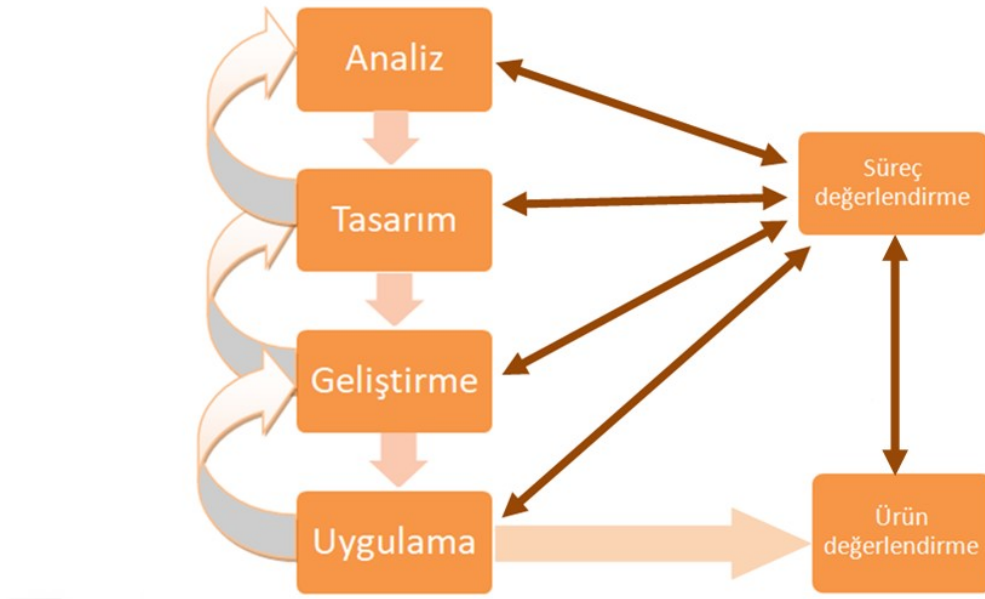
ADDIE Modeli'nin geliştirilen farklı çeşitleri incelendiğinde temel bileşenlerin aynı olduğu sadece basamaklar arası süreçlerin farklılıklar gösterebildiği görülmektedir.

Başlangıçta Florida Eyalet Üniversitesi'nde ordu eğitiminin gelişimini sağlamak için Branson ve arkadaşları tarafından (1975) geliştirilen ADDIE öğretim tasarım modelinin basamakları Şekil 2.4.'te belirtilmektedir.



Şekil 2.4. ADDIE Modeli'nin bileşenleri (Seel ve ark., 2017).

ADDIE modeline göre tasarım gerçekleştirilirken her bir aşamada bulunan sonuç bir sonraki aşamayı etkilemekte ve diğer basamağa geçilmektedir.



Şekil 2.5. Geliştirilen ADDIE modeli (McGriff, 2000).

Şekil 2.5.'te ADDIE tasarım modelinin basamaklarının aşamalı olduğu, her basamaktan sonra yapılan çalışmalara bağlı olarak bir önceki basamakla ilişki kurulduğu görülmektedir. Günümüzün en etkili ürün geliştirme yollarından biri olan ADDIE yaklaşımı, eğitim ürünleri ve diğer öğrenme kaynakları açısından uygun bir modeldir (Branch, 2016). ADDIE tasarım modelinin uygulanabilirliği doğrultusunda öğretimin farklı kademlerinde araştırmalar gerçekleştirilmiştir (Albalawi, 2018; Cihan, 2019; Fitrani ve Ekawati, 2018; Yazıcı, 2017; Yıldırım, 2019).

Literatürdeki çalışmalardan ADDIE yaklaşımının akademik başarıyı, motivasyonu, öğrenmenin kalıcılığını ve öğrencinin özgüvenini artırdığı, öğrencinin tutum ve yaklaşımlarına olumlu yönde etki ettiği yönünde sonuçları olduğu görülmektedir (Göksu ve ark., 2014).

Gerçekleştirilen araştırmada alanda uzman akademisyenlerle yapılan görüşmeler doğrultusunda ADDIE yaklaşımının bir öğrenme alanında öğretim tasarımı gerçekleştirmek amacıyla kullanılmasına karar verilmiştir. Bu doğrultuda 2019-2020 eğitim öğretim yılı birinci döneminde öğretimin tasarlanması için ADDIE tasarım modeli basamaklarına göre çalışmalara başlanılmıştır.

2.2. Mobil Öğrenme

Mobil öğrenme veya mobil destekli öğretim, yaygın olarak kullanılan bir teknoloji destekli öğretim yöntemidir. Semetzidis'e (2013) göre mobil öğrenme, mobil cihazlar aracılığıyla öğrenmedir. Mobil öğrenme, zaman mekan kısıtlaması olmadan anında iletişim, bireyin cebinde dijital dosyaları taşıyabilme imkanı sağlamaktadır.

Mobil teknolojiler aracılığıyla gerçekleşen öğrenme sürecini eğitimciler veya bireyin kendisi yönlendirebilir. Bireyler, planlanmış ya da kendiliğinden gerçekleşen planlanmamış bir öğrenme deneyimi yaşayabilirler. Mobil teknolojiler ile öğrenme süreci sınıf içerisinde gerçekleşebileceği gibi sınıf dışında da gerçekleştirilebilmektedir. Bu yönüyle sınıf dışında da öğrenmeye fırsat verdiği için mobil öğrenme informal öğrenmeyi desteklemektedir (Crompton, 2013). Sosyal ağlar, e-posta, podcast, mobil forum ve uygulamalar informal öğrenme kuramının mobil öğrenme kullanımlarına örnek olarak verilebilir (Özdamar Keskin ve Metcalf, 2011).

Mobil cihazlar, mobil öğrenme sürecinde iki şekilde kullanılmaktadır. Bunlar; çevrimiçi ve çevrimdışı olmak üzere belirtilebilir. İdeal bir mobil öğrenme ortamında mobil cihazların internete erişimi olması gerektiği belirtilmektedir (Şener, 2016). Eğitimde mobil cihazların çevrim içi kullanılması bireylerin öğrenme süreçlerini olumlu yönde etkilemektedir (Tabuenca ve ark., 2015). Çevrimdışı öğrenmede ise, bir bilgiye erişmek istediğimizde bilgi direkt cihaz üzerinden gelmektedir. Böylece çevrimdışı öğrenmede bilgiye daha hızlı bir şekilde ulaşılmaktadır.

Literatür incelendiğinde, mobil öğrenmeye dayalı araştırmaların eğitim bilimlerinin farklı alanlarında (Berberoğlu, 2020; Sönmez, 2018), diğer bilim dallarının öğretim ve uygulama aşamalarında kullanılmasına yönelik araştırmalar (Kestel, 2020) mevcuttur. Fakat, mobil destekli öğretime yönelik araştırmalar arasında matematik öğretimi alanında çalışmaların az sayıda olduğuna ulaşılmıştır. Bu çalışmalardan Yıldız (2020), araştırmasında ortaokul öğrencilerinin matematik öğreniminde mobil öğrenme kabullerinin incelenmesi üzerine bir ölçek geliştirme çalışması gerçekleştirmiştir. Koparan ve Kaleli Yılmaz (2020), matematik öğretmen adaylarının mobil öğrenme ile desteklenen öğrenme ortamı hakkındaki görüşlerini incelemişlerdir. Yine yurt dışındaki çalışmalar incelendiğinde Supandi, Ariyanto, Kusumaningsih ve Aini (2018), çalışmalarında matematik eğitiminde mobil telefon uygulamasının rolünü belirlemeyi amaçlamıştır. Ön test son test gruplu yarı deneysel

araştırma yöntemi kullanılmıştır. Mobil uygulamanın kullanımı sonrasında öğrenciler uygulamayı ilginç bularak yüksek başarı gösterdikleri görülmüştür.

Günlük yaşamda değişen şartlara bağlı olarak öğrencilerin öğrenmelerinin nasıl sağlanacağı ve öğrenme ortamlarının hazırlanması değişebilmektedir. Cep telefonlarının içerisinde çeşitli uygulamaları barındırması bireylerin öğrenmesinde yararlanılabilecek bir araç olarak kullanılmasında etkilidir.

Gerçekleştirilen çalışmada, ADDIE tasarım modeline göre ihtiyaç analizinden elde edilen görüşlere göre teknolojiye yararlanılarak bir öğrenme ortamının oluşturulması sonucuna ulaşılmıştır. Bu sebeple, mobil öğrenmeye dayalı bir öğretim tasarımının öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal davranışlarında ne yönde değişiklikler oluşturduğu araştırılması amaçlanmıştır.

2.3. Dinamik Matematik Yazılımları ve GeoGebra

Gelişen ve yenilenen teknolojik gelişmelerin yansımaları her alanda olduğu gibi matematik öğretimi alanında da ortaya çıkmaktadır. Matematik öğretiminde teknoloji alanındaki ilerlemelere bağlı olarak bilgisayar teknolojisinin gelişmesi ile birlikte çeşitli eğitsel yazılımlar geliştirilmiştir. Gelişmelere bağlı olarak bilgisayarda matematik derslerinde kullanılabilecek Maple, Mathematica, Reduce, Derive, Axio gibi yazılımların örnek verildiği Bilgisayar Cebiri Sistemleri (BCS) ve The Geometer's Sketcpad, Cabri gibi yazılımların örnek verildiği Dinamik Geometri Yazılımları (DGY) oluşturulmuştur. BCS, matematiksel problemlerin çözümünde sembolik ve grafik temsilleriyle hesaplamaları gösterirken; DGY, geometri problemlerini görselleştirerek kavramsal özelliklere göre keşfederek araştırmayı ve sonuca ulaşmayı sağlamaktadır. BCS ve DGY'nin bir arada yer aldığı yazılımlar dinamik matematik yazılımları olarak belirtilmektedir. Dinamik matematik yazılımlarının gelişmesiyle birlikte öğretim sırasında konuların somutlaştırılması (Bottino ve Kynigos, 2009; Ersoy ve Baki, 2004), daha iyi açıklanması, matematik ve geometri kavramları arasındaki ilişkilerin daha iyi anlaşılması gibi amaçlara yönelik yazılımların kullanımına yer verilmeye başlanmıştır. Dinamik matematik yazılımları, sınıf ortamında veya sınıf dışında matematik ve geometri konu kavramlarının aralarındaki ilişkileri farklı temsiller aracılığıyla görme imkanı tanıyan yazılımlardır. Bu şekilde uygulanması geometri konularına yönelik formüllerin ispat edilmesini sağlayarak bireylerin daha anlamlı öğrenmesine yardımcı olmaktadır (Baltacı ve ark., 2015; Ceylan, 2012; Contay ve ark., 2010). Dinamik matematik yazılımlarından biri olan GeoGebra, Markus Hohenwarter tarafından ilk önce yüksek lisans tezi olarak tasarlanırken,

tasarlanan yazılım bir burs tarafından desteklenerek matematik eğitimi alanındaki doktora projesinin bir parçası olarak geliştirilmesine devam edilmiştir (Hohenwarter ve Preiner, 2007). Doktora projesinin ürünü olarak geliştirilen GeoGebra; dinamik, geometri ve cebir özelliklerini sunan uluslararası bir grup tarafından geliştirilen matematik öğretimi alanında yararlanılabilecek ücretsiz, ilkokuldan yükseköğretime kadar her kademede kullanılabilecek açık kaynaklı bir matematik yazılımıdır (Hohenwarter ve Lavicza, 2007). Matematik konularının anlaşılır ve kolay bir şekilde öğretilmesi ve öğrenilmesinde somutlaştırmak önemlidir. GeoGebra yazılımı; Hohenwarter, Preiner ve Yi (2007)'ye göre, öğrencilerin matematiği daha iyi anlamalarına yardımcı olmak için tasarlandı. GeoGebra yazılımında farklı temsiller sayesinde kavramlar her türlü görülerek daha iyi anlaşılması sağlanabilmektedir. Fonksiyon giriş alanına fonksiyonlar yazılabilirken, cebir penceresi ve grafik penceresinden girilen temsiller takip edilerek temsiller arasındaki ilişkiler ile kavramsal özellikler anlaşılabilir. GeoGebra yazılımı ile öğrenciler, kendi başlarına sıfırdan yapılar oluşturarak interaktif bir şekilde konuların istenen kazanımlara ulaşabilmektedir. Sınıfta ve sınıf dışında evde aktif, matematiksel deneylerle keşfederek ulaşmayı sağlayan yazılım hem bilgisayara indirilerek hem web tarayıcı üzerinden girilerek kullanılmaya imkan vermektedir.

NCTM (2000), okul matematiği için ilkeler ve standartların en önemli özelliklerinden birisinin yüksek kalitede matematik eğitimi için temel alınan altı ilkeden birinin teknoloji ilkesi olduğunu belirtmiştir. NCTM (2000), teknolojinin matematik öğretiminde esas olduğunu, matematiğin öğretimi ve öğrencilerin öğrenmelerinin zenginleştirilmesini etkilediğini ifade etmektedir. Teknoloji öğrenilmesi zor görünen problemleri öğrencilerin çözmeleri, akıl yürütmeleri ve matematiksel fikirler üzerine odaklanmaları için izin vermektedir. NCTM standartlarında yer verilen teknoloji ilkesinin matematik öğretimi açısından önemi Milli Eğitim Bakanlığı Matematik Öğretim Programı içeriğinde de belirtilmektedir. Hızlı ve kolay bir erişim sağlayan teknolojinin yansıması olan GeoGebra dinamik matematik yazılımından yararlanarak öğretim ortamının oluşturulması öğrenme süreci açısından yararlı olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur (Balcı Şeker ve Erdoğan, 2017). Yapılan çalışmaların çoğunluğunda GeoGebra yazılımı bilgisayar ortamında yüklenerek öğrencilerin konuları öğrenme durumları incelenmiştir. Gerçekleştirilen araştırmada ADDIE öğretim tasarım modeline göre mobil uygulama geliştirilerek mobil uygulama üzerinden konularla ilgili etkinlikler GeoGebra yazılımı ile hazırlanarak

öğrencilerin kazanımlara ulaşması amaçlanmıştır. Öğrenciler hem ders sırasında hem ders dışında her zaman mobil uygulamada aşamalara göre konulara ulaşabilmesi sağlanmıştır.

2.4. Web 2.0 Araçları

Web 2.0 kavramı; ilk kez 1999 yılının başlarında DiNucci (1999) tarafından kullanılarak, 2004 yılında Tim O'Reilly tarafından bugünkü bilinen tanımı yapılmıştır. Web 2.0 kavramı, sadece katılımcı olarak değil, aynı zamanda işbirliğini de sağlayan bir dönemi ifade etmek için kullanılmaktadır. Dale Dougherty, bu dönemi okunup yazılabilen (read-write) ve sosyal etkileşime küresel bağlamda izin veren ağ şeklinde tanımlamıştır (Berners-Lee, 1998; Aghaei ve ark., 2012). Bu dönemde kullanıcılar arasında sosyal ağlar veya uygulamalar sayesinde çift yönlü etkileşimin olduğu belirlenmiştir. Örneğin; Wikipedia, Youtube, Twitter gibi sosyal ağ sitelerinde resim, video paylaşılarak her kullanıcıya ulaşarak etkileşim sağlanabilmektedir. Web 2.0, somut öğrenme deneyimleri sağlayarak kullanıcıların ortaklaşa içerikler geliştirmelerine fırsat veren bir yapıya sahiptir.

Gelişen teknoloji ile birlikte bireylerin öğrenmesinde öğretimi sağlamada kullanılan strateji ve yöntemlere bağlı olarak çeşitli öğretim teknolojilerinden yararlanılabilmektedir. Web 2.0 araçları da internetin yeni yüzü olarak ortaya çıkmakta, pedagoji 2.0 (McLoughlin ve Lee, 2007; McLoughlin ve Lee, 2008) olarak adlandırılan web 2.0 araçlarıyla desteklenen dersler için yeni stratejiler ve öğrenme teorileri geliştirilmektedir.

Günümüzde web 2.0 araçlarıyla sınıfta ve okullarda teknolojinin kullanımının artırılmaya çalışılması sağlanmaktadır. Byrne (2009)'e göre web 2.0 teknolojilerinin eğitimsel boyutta verimlilik, motivasyon, öğrenme ve öğrenmeyi öğrenme açılarından birçok faydası bulunmaktadır. Gerçekleştirilen çalışmalarda çeşitli web 2.0 araçlarının eğitimsel boyut açısından olumlu etkileri görülmektedir (Aslan ve Şeker, 2016; Karamete ve Yaşar, 2018; Taşlıçay Arslan, 2019).

Gerçekleştirilen araştırmalar ile birlikte öğretim sürecinde içinde bulunduğumuz dönemde Z kuşağı olarak belirtilen neslin öğretim sürecinde daha aktif hale getirebilmek için web 2.0 araçlarından yararlanılmaktadır. Öğretim sürecinde öğrencilerin bulunduğu nesil dönemine uygun olarak öğretimi planlamak ve bu doğrultuda teknolojik gelişmelere uygun olarak sınıfta yer verilebilmelidir. Z kuşağı adı verilen yeni neslin teknolojik çağda doğup büyümeleri nedeniyle önceki nesillere göre hayattan beklentilerinin daha farklı olduğu düşünülmektedir (Oblinger ve Oblinger, 2005; Prensky, 2001). Yeni nesil için internet

teknolojileri ve dijital donanımlar, günlük hayatın vazgeçilmez birer parçasıdır (Kennedy ve ark., 2008). Bu sebeple, günümüz öğrencilerinin farklılaşan beklentilerine cevap vermek için geleneksel öğretim yöntemleri ve ortamları yetersiz kalmakta ve eğitim kurumlarının öğretim programlarını yenilemeleri ve ileri teknolojilerle desteklemeleri zorunlu hale gelmektedir. Bu yönden web 2.0 araçları hem Z kuşağının ihtiyaç ve beklentilerini giderme konusunda avantaj sağlama hem de öğretimi desteklemeye ve zenginleştirmeye yönelik etkili yöntem ve materyal arayışına cevap vermesi yönünden etkili bir şekilde ön plana çıkmaktadır. Öğretim amaçlı günümüzde birçok web 2.0 aracı karşımıza çıkmaktadır. Plickers, Kahoot, Socrative, Edmodo, Google Docs, Prezi, Google Classroom, Padlet gibi web 2.0 araçlarından günümüzde öğretim gerçekleştirilirken yararlanılmaktadır. Web 2.0 araçları, maliyetleri düşük olmalarının yanı sıra öğrenme ortamını öğrenci merkezli olmaya dönüştürerek öğrencilerinin bilgi ve becerilerini etkin bir şekilde değerlendirmede öğretmenlere yardımcı olmaktadır (Elmahdi ve ark., 2018; Tatlı ve ark., 2016).

2.5. 5E Öğrenme Modeli

Yapılandırmacı kuramı temel alan öğretim programlarına bağlı olarak öğretimin sağlanmasında önemli olan bilgi değil, bilgiyi edinme yoludur. Yani önemli olan öğrencilerin öğrenmeyi öğrenmesidir. Bu durumun sağlanabilmesi için yapılandırmacı kurama dayalı öğretimin gerçekleştiği eğitim ortamlarında öğretim sürecinde öğrencilerin daha aktif olmasının sağlanacağı öğretim modelleri kullanılmaktadır. Bu modellerden biri Rodger Bybee tarafından Biyoloji Müfredat Programı Çalışması (Biological Science Curriculum Study) sırasında geliştirilen 5E öğrenme modelidir (Keser, 2003). Bu öğrenme modeli ismini, aşama sayısı ve her bir aşamanın İngilizce karşılıklarının baş harfinden alır. 5E modeli sırasıyla şu basamaklardan oluşmaktadır: Dikkat Çekme, Öğrenme Etkinliğine Girme (Engage), Araştırma, Keşfetme (Explore), Açıklama (Explain), Transfer Etme, Derinleşme (Elaborate) ve Değerlendirme (Evaluate) aşamalarından oluşmaktadır (Bıyıklı ve Yağcı, 2014).

Yapılandırmacı yaklaşım prensipleri temeline dayanan 5E öğrenme modeli araştırmaya dayalı bir modeli rehber edinmektedir (Campbell, 2000). Bu model öğrencilere sunulan öğrenme yaşantıları aracılığıyla var olan bilgileri ile yeni bilgilerini karşılaştırarak yeni bilgilerin keşfedilmesini sağlamaktadır. 5E modeline benzer olarak yapılandırmacı öğrenme kuramlarına dayanan diğer modeller 3E modeli ve 7E modelidir. 3E modeli keşfetme, kavram tanımı ve kavram uygulama olmak üzere üç aşamadan oluşmaktadır. 7E modelinde ise bilgi edinme, girme, keşfetme, açıklama, derinleştirme, yaygınlaştırma ve

değerlendirme olmak üzere yedi aşamadan oluşmaktadır (Keleş, 2010). 3E modelinde öğrencilerin ön bilgilerinin tespit edilip öğrencinin dikkatinin çekildiği girme aşaması ve değerlendirme aşaması bulunmamaktadır. Diğer taraftan 7E modelinde ise 5E modelindeki girme aşaması; bilgi edinme ve girme, değerlendirme aşaması ise yaygınlaştırma ve değerlendirme olmak üzere aşama sayıları artırılarak detaylandırılmıştır. 5E modeline göre planlanan bir ders aşağıda verilen beş aşamadan oluşmaktadır:

Öğrenme Etkinliğine Girme Aşaması: Bu aşamada, öğrencilerinin dikkatlerinin çekilmesi ön plandadır. Bu amaçla soru sorma, senaryo anlatma, gösteri yapma, resim gösterme veya tartışma yaptırma ile öğrencinin sorun ile ilgili var olan bilgi, becerileri arasında ilişki kurarak konuya odaklanması hedeflenmektedir (Turgut ve ark., 1997). Öğretmen, bu aşamada öğrencileri konuya karşı güdüleyerek öğrencilerin konuya ilişkin meraklarının uyanmasını sağlamaktadır.

Keşfetme Aşaması: Keşfetme aşaması araştırma aktivitelerine yönelik olarak gözlem yapma, tahminlerde bulunma, hipotez oluşturma ve bunları test etme gibi deneyimleri içermektedir (Wilder ve Shuttleworth, 2005). Bu aşamada, yeni kavramların öğrenilerek oluşturulmasında öğrencilerin keşif problemleri ile ilgisi bulunan eski bilgilerinden faydalanması beklenmektedir. Bundan dolayı keşfetme aşamasında öğrencinin aktif katılımı sağlanarak, öğretmen rehber rolünde bulunmaktadır. Öğretmenler, öğrencilere sorular sormakta ve ipuçları vermektedir.

Açıklama Aşaması: Bu aşama dersin anlatım bölümünü içermektedir. Bundan dolayı öğretmen diğer basamaklara göre bu aşamada daha ön plandadır. Açıklama aşamasında öğrenciler öncelikle kendi açıklamalarını yapmalıdır, öğretmen konuya ilişkin bilimsel açıklamaları daha sonra vermelidir (Campbell, 2000). Öğretmen bu aşamada anlatım, tartışma, simülasyon (benzetim), video sunma gibi yöntemlerden yararlanabilir. Açıklama aşamasında öğretmen, öğrencilerin ulaştıkları bilgileri açıklamalarına, açıkladıkları bilgilerde yanlışlıklar varsa düzeltmelerine ve eksikliklerini doğru olarak tamamlamalarına yön vermektedir.

Derinleştirme Aşaması: Bu aşama öğrencilerin öğrenmiş olduğu yeni bilgilerini yeni problemler üzerinde uygulamalarını, karar verebilmelerini ve mantıksal çıkarımlar yapabilmeye fırsatı sunarak edindiği bilgileri yeni durumlara transfer edebilmelerini sağlamaktadır. Öğrenciler açıklama aşamasında öğrendikleri kavramları genişleterek diğer kavramlarla ilişki

kurarak bilgilerini gerçek yaşama uygulamaktadır (Koç, 2002). Derinleştirme aşamasında öğrencilerin, açıklama aşamasından ulaştığı kavramı yeni problem durumlarına uygulamalarıyla kalıcı öğrenmelerin gerçekleştirilmesi amaçlanmaktadır. Bu aşamada öğrencilerin aktif olması için desteklenmeleri sağlanmalıdır.

Değerlendirme Aşaması: 5E modelinin son aşamasıdır. Bu aşama, hedeflenen kazanımlara ne kadar ulaşıldığının belirlenmesi amacıyla öğrencilerin düşüncelerinin sergilemesinin beklendiği aşamadır (Hiçcan, 2008). Öğretmen bu aşamada gözlemlerden, öğrenci görüşlerinden, öğrenci dosyalarından, proje ve probleme dayalı öğrenme ürünlerinden faydalanabilir (Koç, 2002). Böylece değerlendirmenin sadece süreç sonunda olmayıp, süreç içerisinde de yapılması sağlanmaktadır. Değerlendirme aşaması, 5E modelinin son aşaması olmasına rağmen öğretmenin 5E modelinin bütün aşamalarında öğrencilerin gelişimlerini gözlemlemek için her aşamada değerlendirme yapması beklenmektedir (Öztürk, 2008).

2.6. İlgili Çalışmalar

Bu bölümde araştırma konusu ile ilgili olarak ADDIE öğretim tasarımı modeli ve mobil öğrenme ile ilgili yapılan çalışmalara yer verilmiştir.

2.6.1. ADDIE Öğretim Tasarımı modelinde yapılmış çalışmalar

Bu bölümde ADDIE öğretim tasarım modelini inceleyen çalışmalara yer verilmiştir.

Arkün ve Akkoyunlu (2008) araştırmalarında, dördüncü sınıf matematik dersi sütun grafiği konusunda ADDIE öğretim tasarımı modeline göre geliştirilen etkileşimli çoklu öğrenme ortamının akademik başarıya etkisi ve öğrenci görüşlerini belirlenmeyi amaçlamıştır. Araştırma sonucunda, geliştirilen öğrenme ortamının akademik başarıyı arttırdığına ve öğrencilerin yazılımı eğlenceli bulduğuna ulaşılmıştır.

Arkün ve arkadaşları (2009) çalışmalarında; ilköğretim 4. sınıf matematik dersi, olasılık konusuna yönelik bir web tabanlı öğrenme ortamı geliştirilmesini ve bu ortamın değerlendirilmesini amaçlayan bir araştırma gerçekleştirmişlerdir. Bu doğrultuda ADDIE tasarım modeli dikkate alınarak geliştirilen ortam ön uygulama ile test edilmiş, sonuçlara uygun yapılan düzeltmelerin sonrasında yeniden uygulanmıştır. Süreç sonrasında bireylerin ortama yönelik memnuniyetleri, eleştirileri ve önerileri alınmıştır. Öğrencilerin büyük çoğunluğu geliştirilen öğrenme ortamının oyun gibi eğlenceli olduğunu, etkinlikleri beğendiklerini ifade etmişlerdir. Yapılan değerlendirmeler doğrultusunda kazanım açısından başarı sağladıkları belirtilmiştir.

Burmabıyık (2014) araştırmasında, ADDIE öğretim tasarım modelinin basamaklarına göre matematik dersi katı cisimler konusunun öğretimi ile ilgili bir öğrenme materyali geliştirilmiştir. Eylem araştırmasının bir türü olan biçimlendirici araştırma yöntemine göre desenlenen araştırmada biçimlendirici araştırmanın “uygulama sırasında veri toplama” ve “uygulama sonrasında veri toplama” tekniklerinden faydalanılmıştır. Geliştirilen materyalle ilgili olarak matematik öğretmenleri ve lise öğrencileri ile standartlaştırılmış açık uçlu sorularla görüşmeler yapılmıştır. Araştırma sonucunda katılımcılar geliştirilen materyali beğendiklerini ve kullanmak istediklerini ifade etmişlerdir.

Çakıroğlu ve Taşkın (2016) araştırmalarında, okul öncesi altı yaş grubu çocuklara sayı kavramlarını içeren etkileşimli çoklu öğrenme ortamı sağlanmıştır. Araştırmanın sonucunda, ADDIE tasarım modeline uygun olarak geliştirilen 1’den 10’a kadar sayı öğretimini içeren etkileşimli çoklu öğrenme ortamının başarıyı olumlu biçimde etkilediğine ulaşılmıştır.

Berigel (2017) çalışmasında, işitme engelli öğrenciler için ADDIE öğretim tasarımı modeline göre teknoloji destekli matematik öğrenme ortamlarının sağlanmasının öğrencilerin matematiksel becerilerinin gelişimine etkilerini araştırmıştır. Araştırma sonucunda, ADDIE öğretim tasarımı modeline göre oluşturulan öğrenme ortamlarının öğrencilerin derse olan ilgilerini, katılımlarını arttırdığı ve başarılarına olumlu katkılar sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Çoruk ve Çakır (2017) çalışmalarında, ADDIE tasarım modeline göre dördüncü sınıf kesirler konusunda hazırlanan çoklu ortamın öğrencilerin başarı düzeylerine ve çeşitli konularda kaygı düzeylerine etkisini incelemeyi hedeflemişlerdir. Çalışmanın sonucunda, çoklu ortam uygulamalarının başarıyı arttırmada etkili olduğuna ulaşılmıştır. Öğrenci görüşme formu sonuçlarına göre öğrenciler, çoklu ortamlardan etkili konu anlatımı yapılması, konu tekrarının sağlanması, derse olan ilgiyi arttırması ve eğlenceli bir ders ortamı oluşturması yönlerinden yararlandıklarını ifade etmişlerdir. Diğer derslerde de çoklu ortamların; konu anlatımı, ders tekrarı ve eğitsel oyunlarla birlikte etkili şekilde kullanılmasına yönelik öneri belirtilmiştir.

Özçakır (2017) araştırmasında, yedinci sınıf öğrencilerinin uzamsal zekalarını geliştirmeye yönelik artırılmış gerçeklik tabanlı bir öğretim aracının tasarımı ve geliştirilmesi sonucunda öğrencilerinin bu araç ile yaptıkları farklı uygulamaların uzamsal anlayışlarındaki değişimleri araştırmayı amaçlamıştır. Araştırma sonucunda, tasarlanan öğretim aracının

öğrencilerin uzamsal zekalarını geliştirebilmeleri için fırsatlar sağladığı belirlenmiştir. Öğrenciler artırılmış gerçeklik temelli öğrenme ortamına kolayca uyum sağlamışlardır. Bu yönden, çalışma kapsamında tasarlanan öğretim aracının uygulanabilir bir eğitim aracı olduğuna ulaşılmıştır. Öğretmenlerin matematiksel kavramları görselleştirmek için geliştirilen aracı öğrencilere ders esnasında sunabileceği belirtilmiştir.

Wahab ve arkadaşları (2017), çalışmalarında geometri öğretimi ve öğreniminin anlamlı olması ve yalnızca öğretmenin uyarılarına tepki vermemesi gerektiğini belirtmiştir. Bu nedenle, keşfetme yoluyla matematik öğrenirken deney yapma fırsatları verilmesi ve geometrik şekillerin kendi başlarına incelenmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Bu doğrultuda Geometri için 3 boyutlu SketchUp Make dinamik yazılımını kullanarak bir öğrenme stratejisi ile LSPE-SUM adlı adım adım öğrencilerin görsel uzamsal becerilerini ve geometrik düşüncelerini geliştirmelerine yardımcı olacak öğretim tasarlanmıştır. Görsel uzamsal beceriler, özel düzenleme yoluyla öğrencilerin geometrik düşüncelerini geliştirmek için her bir Van Hiele Geometri düşünme seviyelerine uygun olarak dikkatlice entegre edilmiştir. Bu tür bir düzenleme, öğrencilerin görsel uzamsal yetenekleri içinde daha iyi başarı elde etmelerini ve geometrik düşünmenin hiyerarşik Van Hiele modeline göre fiziksel ve sosyal olarak iletişim kurarak görsel uzamsal becerilerde etkileşim sağlamak için hayati önem taşımıştır. LSPE-SUM öğrenme sürecinde, görsel uzamsal becerilerine gelişim sağlamak için SketchUp Make'in dinamik özelliklerini öğrenme süreçlerinde aktifleştirmiştir. LSPE-SUM'u tasarlama ve geliştirme sürecinin tamamı, ADDIE öğretim tasarımı modelinin aşamalarına göre tasarlanıp geliştirilmiştir. Bu sebeple çalışmada son iki basamağın ayrıntılarını daha spesifik olarak, LSPE-SUM'un uygulanması ve değerlendirilmesini bildirmek amaçlanmıştır. Bu öğrenme stratejisi her biri 3 haftalık bir süre boyunca bir sınıf ortamında on iki farklı öğrenci üzerinde iki kez uygulanmıştır. Nicel ve nitel yaklaşımlarla konuyla ilgili veriler toplanmasının yanı sıra LSPE-SUM'un uygunluğu için uzmanların ve öğrencilerin görüşlerini analiz etmek için kullanılmıştır. Öğrencilerin görüşlerinin analizi, LSPE-SUM'un çoğuna hem görsel uzamsal becerilerini hem de geometri düşüncelerini geliştirmede yardımcı olduğunu göstermiş ve tüm uzmanlar LSPE-SUM'un pedagojik olarak işlevsel ve amaçlarına iyi hizmet ettiği belirtmiştir.

Albalawi (2018), bir üniversitede hazırlık sınıfı öğrencilerine Math2 dersinin öğretiminde ADDIE tasarımına uygun olarak hazırlanan ters yüz sınıf yönteminin

kullanılmasının etkinliğini araştırmayı amaçlamıştır. Araştırma sonucunda, sağlanan öğretimin öğrencilerin performanslarının artmasında etkili olduğuna ulaşılmıştır.

Kocaoğlu Er ve arkadaşları (2019) çalışmalarında, ADDIE tasarım modeline göre matematik öğretimine teknolojinin entegre edildiği bir öğretim tasarımının geliştirilme aşamalarını açıklamış ve ders tasarımına son şeklini vermişlerdir. Tasarım modeline göre 5. sınıf öğrencileriyle kesirler konusuna yönelik geliştirilen bilgisayar destekli öğretimin akademik başarıya etkisinin ve bu öğretim tasarımına ilişkin öğrenci görüşlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma kapsamında yapılan görüşmeler sonucunda, öğrencilerin çoğunun ders işledikleri ortamı oyun gibi eğlenceli olduğunu ifade ettikleri ve yapılan etkinlikleri beğendiklerine ulaşılmıştır. Öğrencilerin çoklu ortamda öğrenmekten hoşlandıkları ve bilgisayar destekli öğretim ile öğretmen eşliğinde arkadaşlarıyla birlikte öğrenmenin öğrencilerin motivasyonlarını arttırdığı, konuları daha hızlı ve kolay öğrenmelerinin sağlandığı görülmüştür. Araştırmadan elde edilen nicel verilere göre, ADDIE tasarım modeli ile tasarlanmış olan bilgisayar destekli öğretim uygulamaların başarıyı arttırdığına ulaşılmıştır.

Yıldırım (2019) doktora tez çalışmasında, alternatif eğitim modelleri arasında bulunan Montessori Yöntemi'nin, ilkokul birinci sınıf öğrencilerinin hazırbulunuşluklarına, matematik ve okuma yazma becerilerine etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmada Montessori Yöntemi'ne dayalı öğretim tasarımının hazırlanmasında ADDIE yaklaşımı temel alınmıştır. Araştırma sonucunda Montessori Yöntemi'nin; hazırbulunuşluluğu, matematik ve okuma yazma becerilerini geliştirdiği belirlenmiştir. Ayrıca yöntemin bütünleştirilmiş tematik yaklaşımı ile öğrencilerde kolay ve kalıcı öğrenme sağladığı, öğrencilerin iletişim, yaratıcı düşünme, karar verme becerileri ile el becerilerini geliştirdiği, öğrenci-öğrenci ve öğrenci-öğretmen-veli işbirliğini arttırdığına ulaşılmıştır.

Bayezit (2019) gerçekleştirdiği araştırmasında, altıncı sınıf Geometrik Cisimler konusuna yönelik bir öğretim tasarımının geliştirilmesini ve geliştirilen tasarıma yönelik görüşlerin belirlenmesini amaçlamıştır. Tasarımın dijital içerikleri bir öğrenme yönetim sistemi olan Moodle yazılımında hazırlanmıştır. Çalışma, nitel araştırma yaklaşımlarından temel nitel araştırma modeline göre desenlenerek ölçüt örnekleme yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Araştırma bulguları doğrultusunda öğretmenlerin geliştirilen Moodle'ı nitelik açısından yeterli eğitim yazılımı olarak değerlendirdiklerine ulaşılmıştır. Görüşme

formlarından elde edilen verilerin analizi sonucunda öğretmenlerin ve uzmanların geliştirilen öğretim tasarımını uygulanabilir olarak ifade etmişlerdir.

Cihan ve Akkoç (2020) çalışmalarında, ortaöğretim matematik öğretmeni adaylarının ispatla ilgili alan ve pedagojik alan bilgilerini geliştirmek için bir lisans dersini tasarlayarak öğretmen adaylarının ispatla ilgili görüşlerine etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Bu araştırmanın nicel kısmı İstanbul'daki bir devlet üniversitesinde öğrenim gören 22 öğretmen adayıyla, nitel kısmı üç öğretmen adayıyla sağlanmıştır. Araştırmanın nicel bulgularına göre, ders tasarımının öğretmen adaylarının ispatlamaya yönelik görüşleri üzerine anlamlı ve büyük etkisinin olduğuna ulaşılmıştır. Araştırmanın nitel kısmından elde edilen bulgular nicel bulguları desteklemektedir. Ayrıca öğretmen adaylarının uygulama öncesindeki olumlu olmayan görüşlerinin uygulama sonrasında pozitif yönde değişim gösterdiğine ulaşılmıştır.

Arisetyawan ve arkadaşları (2021) çalışmalarında, Baduy kabilesi'nin toplumun yerel bilgeliğini içeren bir öğrenme medya ürünü geliştirmeyi amaçlamışlardır. Bu çalışmada, Baduy kabilesi binaları hakkında geometrik unsurlar içeren veri toplamak için etnografik bir çalışma yöntemi kullanılmıştır. Bu çalışma, Serang şehrindeki ilkokullardan birinin Baduy halkı, öğretmenleri ve 4. sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın sonuçlarında, ilköğretimde geometri öğrenmenin Baduy kabilesinin yerel bilgeliğini bütünleştirerek geometrik kartları şeklinde öğrenme ortamı ürünü öğrenme sürecinde etkili olduğu belirlenmiştir. Bu araştırmanın özellikle ilköğretim okullarında matematik öğrenimine kültürü entegre ederek etkili öğrenme oluşturma konusunda eğitime katkı sağlaması ortaya konulmuştur.

2.6.2. Mobil öğrenmeye dayalı yapılmış çalışmalar

Franklin ve Peng (2008), ortaokul öğrencileri ile akıllı telefonu kullanarak cebirsel denklemler, eğim ve mutlak değer öğreniminin gerçekleştiği bir vaka çalışması sağlanmıştır. Çalışmada sekizinci sınıf öğrencilerinin akıllı cep telefonlarını kullanarak istediği yer ve zamanda matematik öğrenimini sağlamak için video içeriği sağlamanın matematik öğrenimine yönelik etkisi araştırılmıştır. Araştırma sonucunda matematik ile ilgili bazı zor kavramların matematik videoları ile daha iyi öğrenildiğine ulaşılmıştır.

Baya'a ve Daher (2009), matematik öğretiminde cep telefonu kullanımını incelemek için bir araştırma yapmışlardır. Araştırma sekizinci sınıfta öğrenim gören 32 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Açık hava etkinlikleri ile sağlanan matematik öğretiminde

öğrenciler sahip oldukları cep telefonlarının özelliklerini kullanarak matematik kavramlarının gerçek hayat durumlarıyla ilişkilerini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda cep telefonu kullanılarak gerçekleştirilen matematik öğretiminde öğrenciler matematiği bağımsız olarak keşfedebilme imkanı bulmuşlardır. İş birlikli bir öğrenme ortamında matematiği öğrenebilmişlerdir. Öğrenciler; matematik kavramlarının görselleştirilmesinde cep telefonlarının kullanabilir olduğunu, cep telefonları ile matematiği daha kolay ve daha verimli bir şekilde öğrenme fırsatı yakaladıklarını belirtmişlerdir.

Mahamad ve arkadaşları (2010) çalışmalarında, Malezya’da öğrenim gören ilköğretim öğrencilerinin mobil cihaz kullanımları ve mobil öğrenme hazırbulunuşluklarını araştırmışlardır. Çalışmaya katılan 98 ilköğretim öğrencisinin %46’sının cep telefonunun olduğu belirtilmiştir. Yapılan çalışma sonucunda ilköğretim öğrencilerinin mobil cihazlar ile genellikle iletişim ve oyun oynama etkinliklerini gerçekleştirdiklerine ulaşılmıştır. Çalışmaya katılanların yarıdan fazlasının mobil öğrenme için hazır olduğu, yarıya yakın kısmının mobil cihazların desteğiyle öğrenme faaliyetlerini gerçekleştirmek istemediği, bir kısmının ise mobil öğrenme konusunda kararsız olduğuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin mobil öğrenme ile mobil teknolojiler konusunda bilgi eksikliklerinden dolayı olumsuz değerlendirme yapabilecekleri belirtilmiştir. Ayrıca öğrencilerin matematik için mobil öğrenme faaliyetlerinin gerçekleştirilmesinin kolay olduğu ifade edilmiştir.

Wijers ve arkadaşları (2010) araştırmalarında, geometri ile ilgili mobil oyun geliştirerek, geliştirmiş oldukları bu oyunun öğrencilerin matematiksel etkinliklere katılım durumlarını incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma 60 ortaokul öğrencisinin katılımı ile sağlanmıştır. Çalışma sonucunda, öğrencilerin geliştirilen oyun ile motive olduklarına ve oyun oynamaktan keyif aldıklarına ulaşılmıştır. Öğrenciler dörtgenleri, GPS kullanmayı ve harita okumayı öğrendiklerini ifade etmişlerdir.

Carr (2012) araştırmasında, beşinci sınıf öğrencilerinin matematik dersinde mobil oyuna dayalı öğrenmenin matematik başarıları üzerine etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Yarı deneysel yöntem ile gerçekleştirilen araştırma 104 beşinci sınıf öğrencisinin katılımı ile sağlanmıştır. Deney ve kontrol grubu olmak üzere iki gruba ayrılan öğrencilerle öğretim gerçekleştirilmiştir. Deney grubundaki öğrenciler dokuz hafta boyunca mobil cihazlarını matematik derslerinde kullanırken, kontrol grubu herhangi bir mobil cihaz kullanmamıştır. Bulgular doğrultusunda iki grubun ön test ve son testlerinde anlamlı bir farklılığa ulaşılamamıştır.

Isabwe (2012) çalışmasında, biçimlendirici değerlendirme amacıyla matematik eğitiminde mobil tabletlerin kullanılabilirliğini inceleyen bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışma mühendislik fakültesinde öğrenim gören 27 öğrencinin katımlıyla sağlanmıştır. Çalışmaya katılan öğrencilerin çalışma öncesinde akran değerlendirme süreci ve tablet kullanımı hakkında herhangi bir deneyimleri bulunmamıştır. Akran değerlendirmesi ve tablet kullanımı hakkında öğrencilere bilgi verildikten sonra üçer kişilik gruplara ayrılarak her öğrenciye tablet verilmesi sağlanmıştır. Eğitimcilerin verdikleri matematik etkinliklerini tamamlayan öğrencileri, akranlarının değerlendirmesi için tamamladıkları matematik etkinliklerini sisteme yüklemişlerdir. Çalışma sonuçlarına göre, akran değerlendirilmesi ile öğrencilerin akranlarından öğrenmesi sağlanmıştır. Akran değerlendirmesi öğrencilerin motive olmalarına yardımcı olmuştur.

Kearney ve Maher (2013) çalışmalarında, matematik öğretmen adaylarının mesleki gelişimlerini desteklemek amacıyla mobil öğrenmeyi nasıl kullandıklarını araştırmıştır. Araştırma ilköğretim matematik öğretmen adaylarının katılımıyla sağlanmıştır. Öğretmen adaylarının mobil öğrenmeyi gerçekleştirebilmelerini sağlamak amacıyla tablet bilgisayar verilmiştir. Araştırmada, öğretmen adaylarının öğrenme etkinlikleri kullanma davranışlarına odaklanılmıştır. Araştırma sonucunda, öğretmen adayları mobil cihazlarını hem resmi hem de gayri resmi ortamlarda mesleki gelişimlerini desteklemek amacıyla kullanmışlardır. Öğretmen adayları mobil cihazları eğitim öğretim kurumu dışında da matematik farkındalığını arttırmak ve fikir geliştirmek için kullanmışlardır. Araştırma sürecinde mobil cihaz kullanan öğretmen adaylarının matematik öğretiminde teknolojiyi kullanma becerilerinin geliştiği bulgusuna ulaşılmıştır.

O'Malley ve arkadaşları (2013), tablet bilgisayar kullanımının temel matematik becerilerindeki akıcılığı üzerindeki etkisini incelemek amacıyla 7 ve 8. sınıfta öğrenim gören orta veya şiddetli bilişsel engelleri bulunan 10 öğrencinin katılımıyla bir araştırma gerçekleştirmişlerdir. Araştırmada, karma yöntem deseni uygulanmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin temel matematik becerilerindeki akıcılıklarının geliştiği bulgusuna ulaşılmıştır. Öğretmenlerin ifadelerine göre; öğrencilerin tablet bilgisayar kullanımlarının öğrencilerin derse katılımlarını ve matematik içeriklerine ilgilerini arttırmıştır. Araştırma sonucunda orta veya şiddetli özür durumu bulunan öğrencilerin matematik öğrenimlerinde tablet bilgisayar kullanımının etkili bir araç olduğuna ulaşılmıştır.

Zaranis ve arkadaşları (2013) araştırmasında, gerçekçi matematik eğitime dayalı mobil öğrenme faaliyetlerinin okul öncesi öğrenciler üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma sonucunda tablet bilgisayarlar için hazırlanan gerçekçi matematik eğitime dayalı özel matematik uygulamaları ile gerçekleştirilen matematik eğitimi geleneksel eğitime göre öğrenciler üzerinde daha etkili olmuş ve daha iyi öğrenme çıktılarının oluşmasını sağlamıştır.

Crompton ve Burke (2014) araştırmalarında, matematik ile ilgili mobil öğrenme çalışmalarındaki eğilimleri belirlemek için bir meta-analiz çalışması gerçekleştirmeyi amaçlamıştır. Bu kapsamda 2000 yılından itibaren mobil öğrenme ve matematik ile ilgili gerçekleştirilen toplam 48 çalışmaya ulaşılarak incelenmiştir. Araştırma sonucunda incelenen çalışmalarda en çok odaklanılan konu mobil öğrenmenin etkililiği daha sonra ise mobil öğrenme tasarımı olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Matematik eğitiminde en çok tercih edilen mobil cihaz olarak cep telefonları kullanılmıştır. Matematik öğreniminde mobil cihazları en çok ilköğretim öğrencilerinin kullanmakta olduğuna ulaşılmıştır.

Peled ve Schocken (2014), mobil cihazları kullanarak ilgi çekici simülasyonlar ve yapıcı öğrenme deneyimleri geliştirme yeteneği, benzeri görülmemiş, tarihsel süreçte eğitim uygulamalarında bir farklılık sunduğunu belirtmektedir. Özellikle, SlateMath üzerindeki çalışmalarında nesne tabanlı öğrenme, herhangi bir yerde işbirlikçi öğrenme, oyunlaştırılmış öğrenme, özelleştirilmiş öğrenme ve uyarlanabilir öğrenmenin nasıl olduğunu açıklamışlardır. SlateMath, ilköğretim düzeyinde matematik öğretimini ve öğrenimini desteklemek için mobil cihazları kullanarak tasarlanmış öğretim birimleri (anaokulundan altıncı sınıfa kadar) içermektedir. SlateMath, dünya çapında okullar ve öğretmenler için platformlar arası, çok dilli ve ücretsiz olarak kullanılabilir bir uygulama olarak sunulmuştur.

White ve Martin (2014) çalışmalarında; 7, 8 ve 9. sınıf öğrencileri ile doğrusal fonksiyon ve grafikleri konusunun öğretimini akıllı telefonlar ile gerçekleştirerek mobil cihazların etkileşime dayalı matematiksel düşüncelerini oluşturmadaki etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma sonucunda, mobil cihazların öğrenciler arasında iletişim kurmayı ve işbirlikli çalışma imkanı sağladığı bulgusuna ulaşılmıştır. Çalışmada matematik sınıflarında mobil uygulamaların kullanılabileceği ifade edilmiştir.

Taleb ve arkadaşları (2015), mobil öğrenmenin matematik eğitimi üzerine olan etkisini incelemek amacıyla bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Çalışma, tabakalı örnekleme yöntemi

kullanılarak belirlenen 329 matematik öğretmeninin katılımı ile sağlanmıştır. Çalışma sonucunda mobil öğrenmenin matematik motivasyonları üzerinde etkisi olumlu yönde bulunmuştur. Mobil öğrenme ile öğrencilerin matematik öğrenimine katılımı arasında istatistiksel olarak pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişkiye ulaşılmıştır. Ayrıca mobil öğrenme ile öğretmenlerin kullandıkları öğretim yöntem ve teknikleri arasında da istatistiksel olarak pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki olduğuna ulaşılmıştır. Bulgular sonucunda matematik öğretmenlerinin mobil teknolojileri kullanma konusunda ilgili olduğuna ulaşılmıştır. Çalışma sonucunda matematik öğretmenleri tarafından mobil öğrenmenin öğrencilerin motivasyonlarını, katılımını, öğretim yöntem ve çeşitliliğini arttırdığı ifade edilmiştir.

Crompton ve Burke (2015); eğitimde mobil öğrenmenin kullanımı katlanarak arttığını belirtmektedir. Yapılan araştırmada 2000 yılından itibaren matematikte mobil öğrenme üzerine yapılan 36 çalışmanın sistematik bir incelemesi gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda, sekiz yeni bulgu ortaya çıkmıştır. Bunlar şu şekildedir; Çoğu çalışmanın birincil amacı, mobil öğrenmeyi değerlendirmeye odaklanmaktadır, vaka çalışmaları ve deneysel tasarım ana araştırma yöntemleridir, çoğu çalışma olumlu öğrenme sonuçlarını rapor etmektedir, cep telefonları en sık kullanılan mobil cihazdır, ilköğretim okul ortamları en yaygın araştırma bağlamıdır, araştırmacıların çoğunluğunda spesifik matematiksel kavram incelenmektedir, çalışmaların çoğu örgün eğitim bağlamları ve matematikte mobil öğrenme üzerine araştırmalar coğrafi çeşitliliktedir olduğu belirlenmiştir.

Fabian ve arkadaşları (2016) çalışmalarında, mobil teknolojiler ile gerçekleştirilen matematik eğitiminin öğrencilerin tutumları, başarıları ve katılımları üzerindeki etkisini belirlemeyi amaçlamışlardır. Bu amaçla 2003-2012 yılları arasında çeşitli veri tabanlarında mobil teknolojilerle ilgili yayınlanan 60 makale incelenmiştir. Çalışma sonuçlarına göre öğrencilerin mobil öğrenmeye yönelik tutumları çoğunlukla olumlu yönde iken mobil öğrenmenin öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları üzerindeki etkisi farklı sonuçlar vermiştir. Mobil öğrenme ile öğrencilerin öğrenme etkinliklerine katılımı ve öğrenciler arasındaki işbirliğini artmıştır. Mobil öğrenmenin öğrenci başarısı üzerindeki etkisi incelendiğinde ise ortaokul ve ilköğretim öğrencilerinin başarısı üzerinde olumlu yönde bir etkisi olduğuna ulaşılmıştır.

Calder ve Campbell (2016) çalışmalarında, matematiğe karşı isteksiz öğrencilerin matematik uygulamalarını kullanmalarının derse katılımlarını ve matematiğe yönelik tutumları üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Karma yöntem desenine göre 41 öğrenci ile 8

öğretmenin katımlıyla çalışma gerçekleştirilmiştir. Bulgular doğrultusunda; çalışmanın başlangıcında bireysel olarak mobil öğrenmeleri kullanan öğrencilerin seviyeleri ilerledikçe mobil uygulamalardaki problemleri çözmek için birlikte çalıştıklarına ulaşılmıştır. Ayrıca öğrencilerin matematik derslerine katılımları ve matematiğe yönelik tutumlarının arttığı sonucuna varılmıştır.

Khurmyet (2016) araştırmasında, özel ortaöğretim kurumlarında okuyan 9, 10 ve 11. sınıf öğrencileri ile öğretmenlerin tablet bilgisayarların öğrenim amacıyla kullanımı hakkındaki görüşlerini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin yaklaşık yarısı tablet bilgisayarı eğitim amacıyla kullandıklarını ifade ederken diğer yarısı ise eğitim amacının dışında kullandıklarını ifade etmiştir. Birçok öğrenci ilköğretim sürecinde de tablet bilgisayarı kullanmıştır. Öğrencilerin büyük çoğunluğu ise kişisel tablet bilgisayarlarını derste kullanmıştır. Tablet bilgisayarın yararları, derste aktif ve etkili kullanımlarına ve beklentilerini karşılama konusunda kararsız bir tutum belirtmişlerdir. Öğretmenlerin tablet bilgisayarların öğrenim amacıyla kullanım hakkındaki görüşleri incelendiğinde ise öğretmenlerin büyük çoğunluğunun tablet bilgisayarları derslerinde aktif olarak kullandıkları görülmüştür. Öğretmenler daha çok pekiştirme ve eğitsel mobil uygulamaları ve oyunları öğrencilerine uygulamayı ve hazırlatmayı tercih etmiştir.

Bray ve Tangney (2016) araştırmalarında, gerçekçi matematik eğitimi ile öğrenim gören ve mobil teknolojileri kullanan öğrencilerin matematik dersine katılımlarını incelemeyi amaçlamışlardır. Bu doğrultuda üç farklı okuldan katılan 54 ortaöğretim öğrencisi ile araştırma gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda mobil teknolojiler ile gerçekleşen gerçekçi matematik eğitiminin öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını, ilgilerini ve katılımlarını arttırdığına ulaşılmıştır.

Figueiredo ve arkadaşları (2016), yaptıkları araştırmada son yıllarda bazı ülkelerde matematik eğitiminde düşük başarı artan bir problem olarak görüldüğünü belirtmişlerdir. Amerika Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yapılan 2010'daki bir çalışmaya göre harmanlanmış öğrenme sınıf ortamları yüz yüze öğrenme ortamlarından daha iyi sonuçlar vermektedir. Ayrıca okullarda cep telefonu ve tablet kullanımının sayısı artmaktadır. Bu çalışmada, cep telefonları ve tabletler için bir uygulama geliştirerek sınıftan dışarıda veya evde öğrencilerin artan zamanlarını matematik aktivitelerini öğrenmeleri ve pratiğini yapmaları sağlanmıştır. Bu uygulama ile öğrenciler matematik çözüm aktivitelerine katılabilmekte ve problem çözümlerinin videoları yardımıyla gerçekleştirebilmişlerdir.

Kazu ve arkadaşları (2016) gerçekleştirdikleri araştırmada, sınıf ortamında mobil cihaz kullanılışının güdülenme ve akademik başarıya etkisini incelemeyi hedeflemişlerdir. Araştırma 11. sınıf matematik dersini alan iki farklı sınıf öğrencileri ile sağlanmıştır. Araştırma sürecinde deney grubunda ders saatlerinin bir bölümü tablet destekli geri kalan kısmı ise geleneksel yöntemle gerçekleştirilirken, kontrol grubunda dersler tamamen geleneksel yöntemle gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda deney grubu öğrencilerinin matematik dersinde akademik başarılarında artış gözlemlenmiştir. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin derse katılma ve güdülenme durumlarında anlamlı bir farklılığa ulaşılamamıştır.

Sincuba ve John (2017) araştırmalarında, 10. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kavramların öğrenimi sırasında mobil öğrenme teknoloji tabanlı öğretim modülü ile ilgili deneyimlerini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma sonucunda öğrenciler, matematiksel kavramların öğretilmesi ve öğrenilmesinde mobil teknolojilerin kullanılmasını faydalı ve etkili olduğunu belirtmişlerdir.

Sunandar ve arkadaşları (2017) araştırmalarında, Analitik Geometri dersi kavramları anlama yeteneğini geliştirmek için MobileMath (Mobil Matematik Öğrenme) Medya ile Kesintisiz Öğrenme Modeli uygulaması geliştirmeyi amaçlamıştır. Araştırmada ulaşılabilecek belirli hedeflere gelince MobileMath uygulamaları medyası ile belirli hedeflere ulaşılması istenmiştir. Analitik geometri dersinde kullanmak üzere Borg ve Gall tarafından geliştirilen modelin basamakları dikkate alınmıştır. Bu model, sırasıyla şu basamakları içermektedir: Araştırma ve bilgi toplama, planlama, ürünün ön formunun geliştirilmesi, ön saha testi, ana ürün revizyonu, ana saha testi, operasyonel ürün revizyonu, operasyonel saha testi, nihai ürün revizyonu, yaygınlaştırma ve uygulama. Bu araştırma için Borg ve Gall (1983), ürünü geliştirmek ve hedeflere ulaşmak için ürünün etkinliğini geliştirilmesi temel alınmıştır. MobileMath ürününün kullanım için uygun olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Uygulama analitik geometri konusunda matematik eğitimi derslerinde uygulanmıştır. GRI Semarang Üniversitesinde öğrenim gören öğrencilerin %89,25'ten fazla bir katılım ile yanıtlarını vererek öğrencilerin geometri öğrenmeye katılma hevesinde olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tetzlaff (2017), gelişmiş teknolojilerin ortaya çıkmasının engelli öğrencilere eğitim hizmeti sunmak için yeni fırsatlar sağladığını belirtmiştir. Çoğu sınıfın mobil cihazlara erişimi olduğu, örneğin iPad'ler ve Kindles'lar ve eğitimciler bu cihazları öğretim ve artırmayı farklılaştırmak için kullanıldığını belirtmiştir. Harmanlanmış öğrenme olarak bilinen yöntem,

zenginleştirilmiş içerik ile öğrencilerin kendi hızlarına göre kişiselleştirilmiş derslere maruz kaldıkları öğrenme ortamı ve birden çok sunum modu sağlamaktadır. Bununla birlikte, öğrencilerin dijital cihazlarla nasıl etkileşime girdiği veya çevrimiçi öğrenmenin hangi bileşenlerinin doğrudan etkilediği öğrencinin içerikle öğrenmesi ve katılımı konusunda çok az deneysel araştırma yapılmıştır. Bu çalışmanın odak noktası, öğrencilerin mobil cihazları bir sınıfta nasıl kullandıklarını ve dijital formatta sunulan akademik içeriklerle nasıl etkileşime girdiği araştırmak olmuştur. Matematik engelli öğrencilerin başarıları ve katılımı öğretmen liderliğindeki matematik eğitimi (Geleneksel Matematik Öğretimi, GMÖ) ve mobil cihaz (Mobil Uygulama Öğretimi, MUÖ) olmak üzere iki koşulda karşılaştırılmıştır. Çalışmanın sonuçları, matematik başarılarını ve engelli öğrencilerin katılımını artırmada etkili olduğu görülmüştür. Öğrenci anketlerinden elde edilen veriler, GMÖ'daki öğrencilerin durum, MUÖ koşulundaki öğrencilerden daha fazla öğrendiklerini ve daha ilgili olduklarını ortaya koymuştur.

Elçiçek ve Bahçeci (2017) çalışmalarında; Moodle kullanılarak bir Mobil Öğrenme Yönetim Sistemi (MOYS) sayfası tasarlamışlardır. Bu doğrultuda tasarlanan MOYS sayfasının öğrencilerin akademik başarıları ve tutumları üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırma bir devlet üniversitesi Eğitim Fakültesi Matematik ve Türkçe Öğretmenliği bölümü, Bilgisayar-1 dersini gören öğrenciler ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda akademik başarı testi son test değerlerinde deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Ayrıca deney grubuna uygulanan mobil öğrenme tutum ölçeğinde ön test ve son test sonuçlarında olumlu yönde tutuma ulaşılmıştır.

Sincuba ve John (2017), çalışmalarında öğrencilerin mobil öğrenme teknolojisine dayalı yapılandırılmış modülün fonksiyonları ve ilişkili kavramları öğrenmeleri üzerine deneyimlerini araştırmıştır. Katılımcılar, çoğu mobil öğrenme teknolojisine dayalı uygulamanın fonksiyonların öğretilmesi ve öğrenilmesinde çok yararlı olduğunu ve kavramları ilişkilendirdiğini ifade etmiştir. Çoğu katılımcı, mobil öğrenme teknolojisine dayalı yapının matematik öğrenmede etkili bir metot olduğunu belirtmiştir. Katılımcıların çoğu burada kullanılan uygulamanın onların doğrusal, 2. dereceden ve üstel fonksiyonlarla ilgili kavramları anlamalarını geliştirdiğini belirtmiştir. Sonuç olarak, katılımcılar cep telefonları ve Math4Mobile yazılımı kullanımının fonksiyonların ve ilgili kavramların öğretilmesinde ve öğrenilmesinde bazı eksikliklerin olduğuna bakılmaksızın çok yararlı ve etkili olduğunu belirtmişlerdir.

Fabian ve arkadaşları (2018); mobil araçların yaygınlaştırılması aracılığıyla matematik öğrenmeye yeni bir bakış açısı eklendiğini ifade etmiştir. Araştırmacılar, gerçekleştirdikleri çalışma ile mobil teknolojileri kullanmanın öğrencilerin tutumu ve başarıları üzerindeki etkisini araştırmıştır. Yarı deneysel karma yöntem desenine göre tasarlanan çalışmada ilköğretim 6 ve 7. sınıflardan 52 öğrenci ile çalışma gerçekleştirilmiştir. Deney grubu, üç aydan fazla süren haftalık mobil destekli, işbirliğine dayalı öğrenme etkinliklerine katılmıştır. Kontrol grubu öğrencilerinde farklı bir uygulama yapılmamıştır. Deney grubu öğrencileriyle gerçekleşen çalışma sonucunda öğrencilerle yapılan görüşmeler ve etkinlik sonu değerlendirmelerle öğrencilerin pozitif algıya sahip oldukları görülmüştür. Öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları, matematik tutum envanteri aracılığı ile incelenirken kontrol grubu için eğlencede önemli bir düşüş haricinde her iki grup için de önemli bir değişiklik olmadığı görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinin başarı testinden kontrol grubu öğrencilerinden daha yüksek puan aldıklarına ulaşılmıştır. Bu sonuçlar, mobil teknolojilerin kullanımının, hem öğrencilerden hem de onları nasıl algıladıkları açısından olumlu tepkiler sağladığını göstermiştir ancak öğrencilerin tutumları üzerindeki etkisinin daha fazla araştırılmasına ihtiyaç duyulacağı belirtilmiştir.

Atan ve Shahbodin (2018), son yıllarda mobil bilgi işlem teknolojilerinin ve kablosuz ağlar için büyüme ve talebin önemli oranda olmasından dolayı mobil öğrenme yaygınlık göstermiştir. Bu öğrenme boyutunda yeni bir paradigma sunarken geleneksel sınıf ortamında öğretme ve öğrenme yaklaşımı sunmayabileceğini ifade etmişlerdir. Bu yüzden mobil öğrenmenin matematiğin önemine yönelik tutumu arttırırken, kaygıyı azalttığı bulgusuna ulaşılmıştır. Bu araştırma matematik öğreniminde mobil öğrenmenin kullanımına yönelik öğrencilerin matematik sınıflarında mobil öğrenme deneyimi ve bakış açısı kazanımları ayrıca mobil öğrenmenin matematiğe yönelik tutumları üzerine gerçekleştirilmiştir. Çalışmada Malezya’da bir teknik üniversitede okuyan 70 öğrencinin katılımıyla yapılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin sınıfta mobil öğrenme deneyimi sonucunda öğrenme heyecanı, merak ve bir bağımsız öğrenebilme deneyimine yönelik olumlu yönde öğrencilerin seviyelerinin arttığı görülmüştür. Bu yüzden mobil öğrenme, öğrencilerin matematiğin önemine yönelik tutumun arttırılmasında ve matematik kaygısının azaltılmasında önemli olarak görülebileceğini belirtmişlerdir.

Çelik ve Karayaman (2018), çalışmalarında matematik öğretmen adaylarının mobil öğrenme sürecinde farklı değişkenler üzerinden tutumlarını incelemişlerdir. Karma araştırma

desenine göre 181 öğretmen adayı ile nicel ve nitel veriler toplanmıştır. Verilerin analizi sonucunda öğretmen adaylarının mobil öğrenmeye yönelik tutumları hem toplam puanda hem de alt faktörlerin puanlarında orta düzeyde bulunurken, erkek adayların toplam puanı bayan adayların toplam puanından fazla bulunmuştur. Diğer yandan, öğretmen adaylarının mobil öğrenmeye yönelik pozitif bakış açısına sahip olduğu, çoğu bu öğrenme türünün avantajları ve dezavantajları olduğunu, ders dışı ortamlarda kullanılabilir ve ders başarısını arttıracaklarını fakat ekonomik olmadığını belirtmişlerdir.

Rifa'i ve Sugiman (2018), 32 lise öğrencisinin mobil harmanlanmış öğrenmenin öğrencilerin matematik algıları üzerine etkisini araştırmışlardır. Öğrencilerle gerçekleştirilen mobil harmanlanmış öğrenmeye bağlı olarak matematik algılarının olumlu yönde değişiklikler olduğu görülmüştür. Bu çalışmayla öğrencilerin matematiğe yönelik algıları araştırılırken gelecekteki çalışmalarda mobil harmanlanmış öğrenmenin diğer etkilerinin araştırılabileceği önerilmiştir.

Etcuban ve Pantinople (2018), 8. sınıf öğrencilerinin matematik öğretiminde mobil teknolojiler kullanılmasının öğrencilerin başarıları üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma, yarı deneysel araştırma yöntemine göre 8. sınıfta öğrenim gören 80 öğrencinin katılımı ile sağlanmıştır. Deney ve kontrol grubu olarak öğrenciler iki gruba ayrıldıktan sonra her gruba öğretim ayrı ayrı gerçekleştirilmiştir. Kontrol grubu ile geleneksel öğretim yöntemlerine bağlı olarak matematik öğretimi sağlanırken, deney grubunda geleneksel öğretim yöntemlerinin yanında mobil uygulamalar kullanılarak matematik öğretimi sağlanmıştır. Çalışma sonucunda matematik öğretiminde mobil teknolojilerin kullanılmasının öğrencilerin matematik başarılarını arttırdığı bulgusuna ulaşılmıştır.

Atan ve Shahbodin (2018), matematik öğreniminde mobil öğrenmenin önemini belirlemek amacıyla bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Yapılan çalışmada, lisans öğrencilerinin matematik derslerinde mobil öğrenme hakkındaki algılarını, deneyimlerini ve mobil öğrenmenin öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Çalışma sonucunda, matematik eğitiminde mobil öğrenmenin kullanılmasının öğrencilerin tutumlarını arttırdığı bulgusuna ulaşılmıştır.

Fesakis ve arkadaşları (2018), ilköğretim öğrencilerine yönelik gerçekçi matematik eğitimi ile mobil öğrenmenin birlikte kullanılması konusunda bir çalışma gerçekleştirmeyi amaçlamıştır. Dört öğrencinin katılımıyla sağlanan çalışmada öğrencilere, dijital harita

aracılığı ile daha önceden hazırlanan matematik problemleri sunulmuştur. Çalışma bulgularından öğrencilerin matematiksel bilgilerini kullanarak ve iş birliği yaparak matematik problemlerini çözdüklerine ulaşılmıştır. İlköğretim öğrencileri için mobil öğrenme gerçekçi matematik eğitiminin gerçekleşmesine ve öğrencilerin öğrenmesine katkı sağlamıştır.

Aktaş ve arkadaşları (2018) araştırmalarında, doğal sayılarda dört işleme yönelik geliştirilen mobil oyunun, tahmin etme ve zihinden işlem yapma becerilerine etkisini ortaya koymayı amaçlamışlardır. Bu doğrultuda 6. sınıf öğrencileriyle araştırmalarını gerçekleştirmişlerdir. Araştırma bulguları doğrultusunda; grubun ön test ve son test puanların Wilcoxon işaretli sıralar testi sonucuna göre son test lehine anlamlı farklılık bulunmuştur. Cinsiyet değişkenine göre incelendiğinde ise erkekler lehine anlamlı farklılık bulunmuştur.

Bano ve arkadaşları (2018), mobil teknolojilerin günümüzde her yerde bulunabilmesi, esnekliği, erişim kolaylığı ve çeşitli yetenekleri, onları değerli ve gerekli kıldığını fakat matematik ve fen eğitiminde okulda yeterince kullanılmadığını belirtmiştir. Çalışmada, Sistemik Literatür İncelemesi (SLR) için, 2003-2016 yılları arasında yayınlanan 49 çalışmanın (60 makale) detaylı analizine yer verilmiştir. Pedagojik yaklaşımları, metodolojik tasarımları, odakları ve çalışmaların amaçlanan ve elde edilen sonuçları için kullanılmıştır. Kullanılan uygulamalar ve teknolojiler ayrıca etki alanı, türü ve kullanım bağlamı için sınıflandırılmıştır. Konuyla ilgili mevcut literatürdeki boşluklar ve gelecek için etkilerine yönelik olan sonuçlar sağlanmıştır.

Supandi ve arkadaşları (2018), çalışmalarında matematik eğitiminde mobil telefon uygulamasının rolünü belirlemeyi amaçlamıştır. Ön test son test gruplu yarı deneysel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Mobil uygulamanın kullanımı sonrasında öğrenciler uygulamayı ilginç bularak yüksek başarı göstermişlerdir. Ayrıca, öğrenme başarılarında ve davranışlarında önemli gelişme görülmüştür. Araştırma sonucunda mobil telefon uygulaması kullanımının hem sınıfta hem sınıf dışında öğrenme atmosferine pozitif etkisi olduğuna ulaşılmıştır.

Çakır (2019) araştırmasında, ilköğretim matematik derslerinde mobil öğrenmenin kullanımına ilişkin öğrenci tutumlarına yönelik geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirmeyi amaçlamıştır. Araştırmada nicel araştırma deseni kullanılmıştır. Verilerin elde edilmesinden sonra bilgisayar ortamında analiz aşamasına geçilmiştir. Sonuç olarak elde edilen bulgular ışığında, matematik dersinde mobil öğrenmenin kullanımına ilişkin öğrenci

tutumlarına yönelik olarak geliştirilmesi hedeflenen ölçeğin geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğu ortaya konulmuştur.

Açıkgül (2019) çalışmasında, ilköğretim matematik öğretmen adaylarının mobil öğrenme hazırbulunuşluklarını incelemeyi amaçlamıştır. Bulgular doğrultusunda ilköğretim matematik öğretmen adaylarının mobil öğrenme hazırbulunuşluk seviyelerinin yüksek olduğu belirlenmiştir. Mobil öğrenme hazırbulunuşluk seviyeleri ile sınıf düzeyleri ve cinsiyetleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa ulaşılamamıştır. Ayrıca ilköğretim matematik öğretmen adaylarının mobil öğrenme hazırbulunuşluk seviyeleri ile mobil teknoloji kullanma sıklığı, mobil teknolojileri matematik öğrenimlerinde kullanma sıklıkları, mobil teknolojileri kullanma yeterlilikleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

Çetinkaya (2019), araştırmasında 9. sınıf öğrencilerinin mobil uygulamalar aracılığıyla probleme dayalı matematik öğretiminin uygulama süreci ile ilgili görüşleri ve matematik başarılarını incelemeyi amaçlamıştır. Açıklayıcı karma yöntemin kullanıldığı çalışmada katılımcılar deney ve kontrol grubu olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Her iki grupta da matematik dersi aynı öğretmen tarafından aynı yöntem ve teknikler ile yapılmıştır. Deney grubuna farklı olarak başta hedef doğrultusunda görev verilmiş daha sonra herhangi bir müdahalede bulunulmamıştır. Çalışma sonucunda her iki grubun da akademik başarıları artmıştır. Deney grubu için hazırlanan öğrenme ortamının öğrencilerin başarıları üzerinde daha çok etkisi olduğu belirlenmiştir. Öğrenciler ile sağlanan görüşmeler sonucunda ise mobil uygulamalar ve probleme dayalı matematik öğretimi hakkında olumlu yönde görüş ifade ettiklerine ulaşılmıştır.

Baş ve Ulum (2019) çalışmalarında, dördüncü sınıfta öğrenim gören kaynaştırma öğrencisinin matematik öğretiminde mobil oyunları kullanarak matematik becerilerini arttırmak için eylem araştırma yöntemini kullanarak bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada öncelikle kaynaştırma öğrencisine ön test uygulanarak matematik bilgisi belirlenmiştir. Birinci sınıf düzeyinde matematik bilgisine sahip olduğu ortaya çıkan öğrencinin matematiğe ilgisi ve birinci sınıf matematik öğretim programı göz önünde bulundurularak öğrenciye yönelik bir plan hazırlanmıştır. Hazırlan plan ile 7 hafta boyunca öğrenciye mobil oyunları kullanarak matematik öğretimi gerçekleştirilmiştir. Bu süreçte öğrenciye ara değerlendirme ve son değerlendirme uygulanarak öğrencinin değerlendirme sonuçları karşılaştırılmıştır. Karşılaştırılan sonuçlara göre öğrencinin puanlarının önemli

derecede arttığına ulaşılmıştır. Araştırma başında öğrenciye kazandırılması hedeflenen matematik becerilerinin hazırlanan plan ile kazandırıldığı bulgusuna ulaşılmıştır.

Alkhateeb (2019), 4. sınıf öğrencilerinin matematik başarıları üzerinde mobil oyunların etkisini incelemek için bir araştırma gerçekleştirmeyi amaçlamıştır. Deneysel yöntemin kullanıldığı araştırmada öğrenciler deney ve kontrol grubu olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Deney grubunda, mobil oyunlar ile matematik öğretimi yapılırken kontrol grubunda, geleneksel yöntemler ile matematik öğretimi yapılmıştır. Çalışma sonucunda mobil oyunlar ile gerçekleştirilen matematik öğretimin öğrenci başarılarını, ilgilerini ve motivasyonlarını arttırdığına ulaşılmıştır.

Nofriyanti ve Setyaningrum (2019) araştırmalarında, öğretmen ve öğrencilerin matematik dersinde cep telefonu kullanılması ile ilgili algılarını belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırma 44 matematik öğretmeni ve 62 matematik öğretmen adayının katılımıyla sağlanmıştır. Bulgular doğrultusunda araştırmaya katılan birçok katılımcının matematik derslerinde cep telefonlarının kullanılmasını desteklediğine ulaşılmıştır.

Fabian (2019), mobil araçların her yerde olması ile birlikte matematik öğrenmede yeni bir bağlam oluşturarak sınıf içinde öğrenmede yeni bir bakış açısı oluştuğunu ifade etmiştir. Fabian (2019), çalışmasında bir mobil öğrenme aktivitelerinin serisi içinde öğrencilerin başarılarını değerlendirmeyi amaçlamıştır. Mobil uygulamanın kesinti ve ilerlemesini değerlendirmek için kritik olay analizi kullanılmıştır. Çalışmaya 24 ilköğretim 7. sınıf öğrencisi katılmıştır. Mobil öğrenme aktiviteleri görsellemeyi kolaylaştırmış ve aktif öğrenmeye destekte bulunmuştur. Ancak, mobil uygulamanın kullanımına ilişkin bazı konularda öğrencinin aktif kullanımıyla ilgili başarıları etkilenmiştir. Belirlenen zorluklarda yeni teknolojinin tasarlanması ve uygulanmasında öğretmenin rolünün önemini vurgulamışlardır.

Gök ve arkadaşları (2020) araştırmalarında, mobil oyun aracılığıyla sınıf öğretmenliği adaylarına Öklid bölmesini tanıtmayı ve sınıf öğretmen adaylarının oyun ile geçirdikleri zaman sürecinde davranışlarını incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırma öncelikle 15 öğretmen adayı ile pilot çalışma ve ardından 14 öğretmen adayı ile esas uygulama olmak üzere iki aşamada gerçekleştirilmiştir. Ses kayıt cihazı, kamera ve video ile toplanan verilerin analizi didaktik durumlar teorisi aşamalarına dikkat edilerek betimsel analiz ile sağlanmıştır.

Araştırma bulguları doğrultusunda öğretmen adaylarının Öklid bölmesini mobil oyun ile öğrenebileceklerine ve öğrenci merkezli bir öğrenme ortamının oluşturulacağına ulaşılmıştır.

Gök (2020) çalışmasında, sınıf öğretmenliği adaylarına aritmetiğin temel teoremini mobil öğrenme aracılığı ile keşfetme sürecini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma durum çalışması yöntemine göre desenlenerek 19 öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada ses kayıt cihazı, kamera ve video ile veriler elde edilmiştir. Verilerin analizi sonucunda öğretmen adaylarının tasarlanan mobil oyun üzerinden oluşturulan ortam değişkenleri yardımıyla aritmetiğin temel teoremine ulaştıkları belirlenmiştir.

Gökbulut (2021) çalışmasında, uzaktan eğitimde öğrenim gören öğrencilerin uzaktan eğitim ve mobil öğrenmeye yönelik algıları ile hazırbulunuşluklarını çeşitli değişkenler açısından incelemeyi amaçlamıştır. Nicel yöntemlerden tarama modeli kullanılan araştırma uzaktan eğitim veren uluslararası bir üniversitede öğrenim gören üniversite öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma bulguları sonucunda, üniversite öğrencilerinin uzaktan eğitime yönelik algı düzeyi orta düzey iken, mobil öğrenmeye karşı hazırbulunuşluk düzeyleri yüksek düzey olarak bulunmuştur. Cinsiyet, yaş ve eğitim düzeyi değişkenine göre uzaktan eğitime yönelik algı ve mobil öğrenmeye karşı hazırbulunuşluk arasında anlamlı bir farka ulaşılmamıştır. Ayrıca üniversite öğrencilerinin uzaktan eğitime yönelik algıları ile mobil öğrenmeye karşı hazırbulunuşluk düzeyleri arasında orta düzeyde pozitif yönlü bir ilişki olduğu belirlenmiştir.

Yılmaz ve arkadaşları (2021) çalışmalarında, pandemi sürecinde uzaktan eğitim alan ortaokul öğrencilerinin matematik derslerinde mobil öğrenmenin kullanımına yönelik tutumlarını araştırmayı amaçlamıştır. Araştırma, Covid-19 salgını nedeniyle eğitim faaliyetlerinin uzaktan eğitim ile sağlandığı süreçte 308 ortaokul öğrencisinin katılımıyla yapılmıştır. Araştırma sonucunda ortaokul öğrencilerinin mobil öğrenme tutum düzeylerinin orta düzeyde olduğu belirlenmiştir. Ortaokul öğrencilerinin mobil öğrenme tutumları sınıf düzeyine göre anlamlı şekilde farklılık gösterirken; cinsiyet, internet kullanım süresi ve internet bağlantısı türü değişkenlerine göre anlamlı farklılığa ulaşılmamıştır.

BÖLÜM 3

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli ve araştırmada kullanılan mobil uygulama hakkında bilgilere yer verilmiştir. Ayrıca, ADDIE tasarım modeline dayalı olarak GeoHepta mobil uygulamasının tasarlanması ve geliştirilmesi ile mobil uygulamaya dayalı öğrenme ortamının oluşturulması süreci hakkında açıklamalara yer verilmiştir.

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada, 7. sınıf öğrencilerine yönelik ADDIE öğretim tasarımı modeline göre tasarlanan GeoHepta mobil uygulaması ile oluşturulan öğrenme ortamlarının öğrencilerin geometri konularını öğrenmelerine ve oluşturulan öğrenme ortamına bağlı olarak geometriye yönelik düşüncelerinin aktarılması amaçlanmıştır. Bu doğrultuda araştırmada tasarlanan öğrenme ortamının kapsamlı incelenebilmesi amacıyla çalışmada karma yöntem araştırması gerçekleştirilirken araştırmanın ders tasarım aşaması tasarım tabanlı araştırma desenine (TtA) göre öğretim tasarımı modellerinden ADDIE tasarım modeline göre desenlenmiştir.

Karma yöntem araştırmalarında; bir çalışmada nitel ve nicel araştırma yöntem, yaklaşım ve bunların verilerinin birleştirilmesi veya bütünleştirilmesi gerektirdiği ifade edilmektedir (Creswell, 2017). Karma yönteme göre yapılan araştırmalarda, nicel ve nitel veri toplama teknikleri aynı anda veya biri diğerini izler nitelikte uygulanabilmektedir (Balcı, 2013).

Karma yöntem, araştırmacılara her iki araştırma türünden daha da üstün bir model oluşturabilmeyi sağlamaktadır. Bu şekilde bütün parçaların toplamından daha büyüktür yaklaşımıyla, araştırmanın kalitesi artmaktadır (Creswell, 2017). Böylece, araştırma her iki yöntemle incelenerek bütüne yönelik her yönden bulgulara ulaşılması sağlanmaktadır. Karma yöntem araştırmaları; nitel ve nicel yöntemlerin basit bir birleşimi olarak değil, her iki yöntemin güçlü yanlarının birbirini destekler nitelikte kullanıldığı kapsamlı araştırmalar olarak açıklanmaktadır (Fırat ve ark., 2014).

Johnson ve Onwuegbuzie (2004), karma yöntem araştırmalarında nicel ve nitel yöntemler uygulanarak elde edilen sonuçların doğrulanması, geliştirilmesi ve sonuçlardan yola çıkarak yeni araştırma sorularının üretilmesi amacının olduğunu belirtmişlerdir. Diğer taraftan araştırmacılar tarafından araştırmanın güvenilirliğini arttırdığı ve araştırmayı

zenginleştirdiği gerekçesiyle de nitel ve nicel yöntemlerin aynı çalışmada kullanılmasıyla oluşan karma yöntem araştırmaları artarak tercih edilmektedir (Gökçek ve ark., 2013). Yıldırım ve Şimşek (2016), karma yöntem araştırmalarında nitel ve nicel bulguların birbirlerini teyit etmeleri ile sonuçların daha inandırıcı olduğunu belirtmektedir.

Karma yöntem araştırmalarında yöntem seçerken o yöntemin neden seçildiğine dair bazı gerekçeler olmalıdır. Araştırmacılar tarafından karma yöntem seçme gerekçeleri “üçgenleme, tamamlayıcılık, gelişim, başlangıç ve genişletme” olmak üzere beş alt başlıkta sınıflandırılmıştır (Giannakaki, 2005; Greene ve ark., 1989).

Paradigma vurgularına, araştırma yöntemlerinin nasıl gösterileceği ve araştırma desenlerinin uygulanma zaman sıralarına bağlı olarak karma yöntem araştırmalarına yönelik farklı tasarımlar geliştirilmiştir (Cresswell, 2003; Johnson ve Onwuegbuzie, 2004; Leech ve Onwuegbuzie, 2009; Morse, 2003).

Karma yöntem araştırma desenlerinin çeşitli sınıflandırmaları bulunmaktadır. Karma yöntem desenlerindeki sınıflandırmalar başlıca; yakınsayan paralel karma yöntem deseni, açımlayıcı sıralı karma yöntem deseni, keşfedici sıralı karma yöntem deseni, iç-içe karma yöntem deseni, dönüştürücü karma yöntem deseni ve çok aşamalı karma yöntem deseni vb. çeşitli şekilde belirtilmektedir (Creswell, 2017). Karma araştırma desenlerinden açımlayıcı sıralı karma yöntem deseni; iki aşamadan oluşmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Bu yöntemde, öncelikle olasılıklı örnekleme, sonrasında amaçlı örnekleme yapılarak nicel bulgulara ulaşılır (Baki ve Gökçek, 2012; Creswell, 2017). Olasılıklı örneklemden elde edilen nicel bulgular doğrultusunda amaçlı örneklem belirlenir (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Nitel veri toplama aşaması, doğrudan nicel bulgular üzerine kurularak araştırma yürütülür (Creswell, 2017). Nicel bulgular raporlanıp sunulduktan sonra nitel bulgular raporlanıp sunulur (Creswell, 2017). Tartışma kısmında bulgular birbirleriyle ilişkili biçimde yorumlanarak tartışılmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2016).

Araştırmanın amacı tasarım modeline göre geliştirilen GeoHepta mobil uygulaması ile oluşturulan öğretimin akademik başarı ve uzaktan eğitime yönelik görüşlerine etkilerini incelemektir. Bununla birlikte geliştirilen mobil uygulamanın kullanılabilirliğini değerlendirerek uygulanan öğretim yöntemlerine yönelik öğrencilerin görüşlerini belirlemektir. Araştırmanın amacı hem nicel hem de nitel veri toplamayı gerektirdiğinden dolayı karma araştırma yöntemi kullanılmıştır. Bu araştırma, veri analiz teknikleri ve verilerin

yorumlanması bakımından değerlendirildiğinde karma yöntem desenlerinden iç-içe karma yöntem desenine göre desenlenmiştir. Bu desende biri daha baskın olmak üzere iki tür veri toplanır. İkinci bir türde veri toplamanın amacı, birinci tür veriyi desteklemek içindir (Creswell, 2017). Bu yol ile birinci tür veri genişletilmiş olur. Araştırmacı bu yol ile deneysel bir çalışmanın yanında nitel veri toplayarak deneysel süreçten elde ettiği bilgiyi daha iyi açıklayabilir (Plano Clark ve Creswell, 2015). Böylece nicel veriden elde edilen sonuçlar daha iyi açıklanmış olur. Gerçekleşen araştırmada da iki tür veri ayrı ayrı ulaşılan bilgileri desteklemek amacıyla elde edilmeye çalışıldığı için iç-içe karma yöntem desenine göre tasarlanmıştır.

Araştırma nicel boyutunda, 7. sınıf matematik dersi bir deney ve bir kontrol grubu olmak üzere öğretim tasarımı basamaklarına göre oluşturulan öğretimin öğrencilerin akademik başarı, uzaktan eğitime yönelik görüşlerin üzerindeki etkisini araştırmak amacıyla ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel desen olarak tasarlanmaktadır.

Tablo 3.1.'de karma yöntem araştırmasına göre gerçekleştirilen araştırma deseni verilmiştir.

Tablo 3. 1. Araştırma deseni.

Gruplar	Ön Ölçümler	İşlemler	Son Ölçümler
Deney	Başarı Testi Uzaktan Eğitime Yönelik Görüşleri Ölçeği	ADDIE öğretim tasarım modeline dayalı 5E öğrenme modeline göre geliştirilmiş GeoHepta mobil uygulamasından yararlanılarak gerçekleştirilen öğretim	Başarı Testi Uzaktan Eğitime Yönelik Görüşleri Ölçeği Mobil uygulama kullanılabilirlikleri Görüşme
Kontrol	Başarı Testi Uzaktan Eğitime Yönelik Görüşleri Ölçeği	Ders kitabına dayalı olarak yapılan öğretim	Başarı Testi Uzaktan Eğitime Yönelik Görüşleri Ölçeği

Araştırmanın nitel boyutunda ise nicel yöntemden elde edilen verilerin derinlemesine incelemek için, gerçekleştirilen öğretimin öğrencilerin öğrenmelerine ve oluşturulan öğrenme ortamı ile ilgili görüşlerini almak için yarı yapılandırılmış görüşme yapılması planlanmıştır.

3.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Evren, araştırma kapsamı içerisinde bulunan ortak özellikler içeren birimlerin tamamıdır. Bu çalışmanın evrenini Türkiye'nin tüm bölgelerindeki ortaokul 7. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmanın örnekleme ise kontrol ve deney grupları seçkisiz olmayan atama yoluyla önceden kararlaştırılmış 7. sınıf şubeleri arasından yansız olarak

belirlenmiş, kontrol grubu 21 kişi ve deney grubu 26 kişi olmak üzere toplam 47 öğrencinin bulunduğu çalışma grubundan oluşmaktadır.

Gerçekleştirilen araştırmada ADDIE tasarım modeline göre oluşturulan öğretim tasarımının öğrenciler üzerindeki etkisini araştırmak amacıyla karma yöntem araştırması olarak desenlenen bu araştırmanın nicel araştırma boyutunda yarı deneysel bir araştırma deseni kullanılmıştır.

Ön test - son test kontrol gruplu modelde; biri deney, diğeri kontrol grubu olmak üzere iki grup bulunur. Bu grupların her ikisinde de deney öncesi ve deney sonrası ölçümler yapılır (Karasar, 2010). Bu çalışmada araştırma problemine uygun olarak bir ön-test, son-test uygulanması gerektiğinden ve araştırmada bir deney grubu, bir kontrol grubu ile çalışma yapılması düşünüldüğünden en uygun yöntem olarak yarı deneysel yöntem kullanılmıştır.

Gerçekleştirilen çalışmada, okul yönetimi tarafından önceden oluşturulmuş ve birbirine denk olan iki şubeden biri deney diğeri kontrol grubu olarak atandığı için yarı deneysel yönetime çalışma sağlanmıştır. Çalışma grupları belirlenirken ayrıca başarı testinin ön-test uygulaması sonucu iki şubedeki öğrencilerin test puanlarının başarı ortalamaları arasında anlamlı fark olmayan grupların seçilmesi sağlanmıştır.

Grupların aralarındaki anlamlı farklılığı araştırmak amacıyla hangi testi kullanacağımıza karar vermek için grupların normal dağılım gösterip gösterilmediğine bakılmıştır. Grup büyüklükleri 50'den küçük olması durumunda normallik dağılımını incelemek için Shapiro Wilk testinden yararlanılmaktadır. Birbirine denk olduğu tespit edilen iki şubedeki (Şube 1 ve Şube 2) öğrenciler çalışma grubu olarak belirlenmiştir. Şubelerde yer alan öğrencilerin başarı testi puanları her bir şubede normal dağılım göstermesi (Shapiro Wilk test sonucu, $p > ,05$) ve dağılımlara ait varyansların eşit olması (Levene test sonucu, $F = ,282$; $p > ,05$) nedenleriyle puan ortalamalarının karşılaştırılmasında bağımsız örneklem t-testi kullanılmıştır.

Aşağıda Tablo 3.2.'de araştırmanın gerçekleştirilmesi düşünülen şubelerin başarı testi ön uygulama verilerine ait t-testi sonuçları açıklanmıştır.

Tablo 3. 2. Başarı Testi ön uygulama verilerine göre ilişkisiz örneklem için t-testinin sonuçları.

Test Adı	Ölçüm	N	Aritmetik ortalama	Ss	d	T	p
Başarı Testi	Şube 1	26	9,54	3,337	45	,306	,761
	Şube 2	21	9,81	2,562			

Tablo 3.2.'deki veriler incelendiğinde, şube 1'deki öğrencilerin başarı testi puanlarının ortalaması 9,54 iken şube 2'deki öğrencilerin başarı testi puanlarının ortalaması 9,81 şeklindedir. Ulaşılan t-testi sonucuna göre, başarı testi puan ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır. Bu sonuçlardan, şubelerdeki öğrencilerin başarı testi puanları açısından birbirine denk olduğu anlaşılmıştır. Böylece araştırmaya bu gruplar ile başlanması kararlaştırılmıştır. Çalışma gruplarından biri deney, diğeri kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Deney ve kontrol grubunun rastgele biçimde belirlenmesi sonucunda ortalama puanı düşük olan şube 1, deney grubu (N = 26), ortalama puanı yüksek olan şube 2, kontrol grubu (N = 21) olarak seçilmiştir. Çalışma grubunda yer alan öğrencilere ilişkin bilgiler Tablo 3.3.'te verilmiştir.

Tablo 3. 3. Çalışma grubu.

Cinsiyet Gruplar	Kız	Erkek	Toplam
Deney	14	12	26
Kontrol	9	12	21

Çalışma grubunu 2020-2021 eğitim öğretim yılında İç Anadolu bölgesinde bir ortaokulda bulunan 7. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışma grubundaki iki sınıfa nicel kısımda ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen uygulanarak araştırma sağlanmıştır. Nitel kısımda ise deney grubu öğrencileriyle deneysel işlem sırasında öz değerlendirme formları ve deneysel işlem sonrası mobil uygulamaya dayalı öğretime yönelik görüşme ile görüşlerinin alınması gerçekleştirilmiştir.

3.3. Veri Toplama Araç ve Teknikleri

Bu bölümde, araştırma verilerinin elde edildiği araçlar hakkında bilgiler açıklanmıştır.

3.3.1. 7. Sınıf Geometri ve Ölçme Öğrenme Alanına İlişkin Başarı Testi

Matematik dersinde öğrencilerin başarılarını belirlemek amacıyla araştırmacı tarafından çoktan seçmeli bir test geliştirilmiştir. Geliştirilen başarı testi, deney ve kontrol grubu öğrencilerine ön-test ve son-test olarak uygulanmıştır. Test, ortaokul matematik dersi öğretim programı 7. sınıf geometri ve ölçme öğrenme alanında yer alan 12 kazanımı

kapsayacak şekilde hazırlanarak 28 sorudan oluşmaktadır. Başarı testinin geliştirilmesi sürecinde uygulanan işlemler aşağıda belirtilmiştir:

1. Ortaokul 7. sınıf matematik dersi geometri ve ölçme öğrenme alanında yer alan kazanımların bir listesi oluşturulmuştur.

2. Oluşturulan listedeki her bir kazanımın en az 2 soru aracılığıyla yoklanmasını sağlamak üzere toplam 35 çoktan seçmeli sorudan oluşan bir taslak test geliştirilmiştir. Taslak sorular oluşturulurken her bir kazanımın öğrenilmesi için ayrılan ders süresine göre soru sayılarının belirlenmesi amaçlanmıştır. 7. sınıf Geometri ve Ölçme öğrenme alanı konularına yönelik bulunan 12 kazanıma ayrılan 40 ders saatine göre başarı testinin taslak olarak hazırlandığı şekilde kazanımlar ve soru sayılarının dağılımını gösteren tablo Ek - 2’de verilmiştir.

3. Geliştirilen soruların niteliği ve kapsam geçerliliği için matematik eğitimi alanında akademik çalışmaları olan bir konu alanı uzmanının ve dört matematik öğretmenin görüşlerine başvurulmuştur. Dönütler doğrultusunda hazırlanan taslak testin içerik ve biçimsel düzenlemeleri yapılarak teste son şekli verilmiştir.

4. Son şekli verilen taslak test, pilot uygulama olarak 8. sınıfta öğrenim gören 112 öğrenciye 2020-2021 Eğitim Öğretim yılı 1. dönem Kasım 2020 ara tatil öncesi uygulanmıştır. Testin uygulanmasından elde edilen veriler için madde analizi gerçekleştirilmiştir. Yapılan madde analizi sonucu madde ayırt edicilik gücü çok zayıf olan ($r_{jx} \leq 0,19$) 7 madde testten çıkarılmıştır. Madde ayırt edicilik gücü geliştirilmesi gereken ($0,19 < r_{jx} \leq 0,29$) üç madde alan uzmanınca incelendikten sonra üç sorunun düzeltilmesi yapılarak testte kullanılmasına karar verilmiştir. Sonuç olarak başarı testinin gerekli düzeltmelerle son şekli toplam 28 çoktan seçmeli sorudan oluşarak geliştirilmiştir. Teste ait KR-20 güvenirlik katsayısı 0,746 olarak elde edilmiştir.

Başarı testi için hazırlanan “Başarı Testinde Yer Alan Soruların Kazanımlara Göre Dağılımını Gösteren Tablo” Ek - 3’te, “7. sınıf Geometri ve Ölçme Öğrenme Alanına İlişkin Başarı Testi” Ek - 4’te ve “Matematik Başarı Testine Ait Madde Analizi Sonucu” Ek - 5’te verilmiştir.

3.3.2. Mobil Uygulama Kullanılabilirlik Ölçeği

Güler (2019) tarafından Türkçeye uyarlanan “Mobil Uygulama Kullanılabilirlik Ölçeği” araştırmada deney grubu öğrencilerinin mobil uygulamanın kullanılabilirliğine yönelik görüşlerini almak için izin alınarak kullanılmıştır. Güler (2019), çalışmasında ölçeği Türkçeye uyarlayarak bir yapısal ölçüm modeli içinde ölçeğin nomolojik ağını test etmiştir. Teknoloji kabul modeline dayalı olarak incelenen ölçekte kullanılabilirlik algıları, kullanmaya devam etme isteği, marka sadakati ve kullanıcıların mobil uygulamalarının fiili kullanımı arasındaki ilişki göz önüne alınarak, bu dört değişken modele dahil edilerek çalışma yapılmıştır. 476 katılımcıdan veriler toplanmıştır. Ölçeğin geçerlik ve güvenilirliğini test etmek için ölçeklerin çevirisi, doğrulayıcı faktör analizi ve güvenilirlik testleri yapılmıştır. Doğrulayıcı faktör analizi ile üç ölçeğin orijinal yapısının Türkçe için korunduğuna ulaşılmıştır. Cronbach alfa katsayıları tüm yapılar için kabul edilebilir düzeyde çıkmıştır. “Mobil Uygulama Kullanılabilirlik Ölçeği”nin tüm faktörleri için güvenilirlik katsayısı (Cronbach Alpha) yüksek ve 0,74 ile 0,94 arasında değişen değerler olduğuna ulaşılmıştır. Ölçekte 7’li likert tipinde 40 madde bulunmaktadır. Ölçeğin değerlendirmesi 1 ile 7 arasında; 7 (Tamamen Katılıyorum), 6 (Katılıyorum), 5 (Biraz Katılıyorum), 4 (Kararsızım), 3 (Biraz Katılmıyorum), 2 (Katılmıyorum), 1 (Kesinlikle Katılmıyorum) şeklindedir.

3.3.3. Uzaktan Eğitime Yönelik Öğrenci Görüşleri Ölçeği

Yıldırım ve arkadaşları (2014) tarafından, uzaktan eğitimde öğrenim görmekte olan bireylerin bu ortamlara karşı görüşlerinin belirlenmesi ortamların daha etkili tasarlanması ve gerekli müdahalelerin yapılması amacıyla geliştirilmiştir. Uzaktan eğitim hizmetlerine yönelik görüşleri içeren çalışmalar temel alınarak geliştirilen 42 maddelik ölçek çevrimiçi olarak öğrencilere sunulmuştur. Çalışmaya Atatürk Üniversitesi Hemşirelik lisans tamamlama programına kayıtlı 1040 öğrenci katılmıştır. Hazırlanan maddelerin değerlendirilmesi için 5’li likert tipi ölçek kullanılmıştır. Ölçek, 1 (hiçbir zaman katılmıyorum), 2 (nadiren katılıyorum), 3 (bazen katılıyorum), 4 (genellikle katılıyorum), 5 (her zaman katılıyorum) şeklindedir. Veriler Temel Bileşenler Analizi (Principal Component Analysis) ile incelenerek ölçeğe son şekli verilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre 18 maddeden oluşan ve 4 faktör içeren (Ölçeği oluşturan faktörler: Kişisel Uygunluk, Etkililik, Öğreticilik ve Yatkınlık) bir ölçek elde edilmiştir. Ölçeğin bütününe ait iç tutarlılık analizi Cronbach’s alpha katsayısı 0,864 olarak belirlenmiştir (Yıldırım ve ark., 2014). Yıldırım ve arkadaşları (2014) tarafından geliştirilen ölçek izin alınarak araştırma sürecinde uygulanmıştır.

3.3.4. Görüşme Formu

Deney grubu öğrencilerinden yarı deneysel işlem sonrası doğrular ve açılar, çokgenler, çember ve daire, birim küplü yapıların farklı yönlerden görünüşleri konularına yönelik gerçekleştirilen öğretimde yararlanılan GeoHepta mobil uygulaması ile uygulama içeriğinde ders sırasında kullanılan yazılımlar hakkında görüşler almak için araştırmacı tarafından yarı yapılandırılmış bir görüşme formu hazırlanmıştır. Görüşme formu aracılığı ile öğretim sırasında yararlanılan teknolojik imkanların öğrencilerin öğrenmelerini her yönden açıklamaları amacıyla sorular sorulmuştur.

3.3.5. Öz Değerlendirme Formları

ADDIE öğretim tasarım modeline göre geliştirilen GeoHepta mobil uygulamasının geliştirilmesinde 5E öğrenme modeline göre uygulama içeriği oluşturulmuştur. 5E öğrenme modeline bağlı olarak giriş, keşfetme, açıklama, derinleştirme ve değerlendirme aşamalarına göre derslerin öğrenilmesi sağlanmaktadır. Değerlendirme aşaması öğrencilerin işlenen konuları ne kadar öğrendiğiyle ilgili olarak konu alanına yönelik sorular ve öz değerlendirme soruları aracılığıyla gerçekleştirilmektedir. Geliştirilen uygulama içeriğine bağlı olarak öğrencilerin kendi öğrenmelerini değerlendirme amacıyla her alt öğrenme alanındaki konuların öğrenilmesi sonrasında öz değerlendirme formları ile öğrencilerin görüşleri alınmıştır.

3.4. Uygulama Süreci

Deneysel işleme başlamadan bir hafta önce uygulamanın yapılacağı deney ve kontrol grubu öğrencileri ile gerçekleştirilecek öğretilere yönelik son hazırlıklar yapılmıştır. Ön-test uygulaması sonrası belirlenen deney grubu öğrencilerine deneysel işleme başlamadan bir hafta önce GeoHepta mobil uygulamasının telefonlara kurulumu için gerekli link deney grubunun uzaktan eğitim için kurulan whatsapp grubu üzerinden gönderilmiştir. Öğrencilere GeoHepta uygulamasına web sayfası üzerinden de erişilebileceği bilgisi verilmiştir. Deney grubundaki her öğrenciye GeoHepta uygulamasına ait öğrenci girişi için bireysel kullanıcı adı ve şifre gönderilmiştir. Deneysel işlem öncesi deney grubu öğrencilerine canlı ders sırasında mobil uygulamanın kurulumu ve girişin nasıl sağlanacağı bilgisi araştırmacı tarafından verilmiştir. Mobil uygulamanın kurulumu sağlandıktan sonra uygulama içerisindeki konu başlıkları, etkinlikler, değerlendirme sayfaları hakkında öğrencilere bilgilendirmeler yapılmıştır. Deneysel işlem sırasında canlı dersler deney ve kontrol grubunda araştırmacı tarafından başlatılarak her iki grupta hazırlanan ders planlarına göre ayrı ayrı

gerçekleştirilmiştir. Deney grubu öğrencileri canlı dersler esnasında kendi telefon veya tabletleri üzerinden GeoHepta uygulamasını açarken, araştırmacı GeoHepta'yı web sayfası olarak ekrandan öğrencilerle paylaşmıştır. Öğrencilerin araştırmacının rehberliğinde mobil uygulamadan her konu ile ilgili videoları, etkinlikleri inceleyerek gerekli kavramlara ulaşmaları sağlanmıştır. Kavramlara ulaşıldıktan sonra örnek sorular ve değerlendirme sorularının öğrenciler tarafından çözülmesi sağlanmıştır. Kontrol grubu öğrencileri ile öğretim araştırmacı tarafından 7. sınıf matematik ders kitabına dayalı olarak gerçekleştirilmiştir. Derslerin yürütülmesi haftada 5 ders saati olmak üzere toplam 9 hafta sürmüştür. Bu süreçte araştırmacı, deney grubundaki öğrencileri izleme ve onlara rehberlik etme şeklinde bir rol üstlenmiştir. Uygulama süresince deney ve kontrol gruplarına yönelik öğrenme ortamından alınan görüntülere örnekler Ek - 7'de sunulmuştur

3.5. Verilerin Toplanması

Araştırmada nicel ve nitel verilerinin toplanmasına başlamadan önce çalışma grubuna dahil olan öğrencilerden verilerin toplanılmasının sağlanacağı ortam ve zaman konusunda planlama yapılmıştır. Araştırma verilerinin toplanması için, Covid-19 pandemisi tedbirleri kapsamında uzaktan eğitim sürecinin devam etmesinden dolayı Google Form aracılığıyla yapılmasına karar verilmiştir. Ön-test çalışmalarına başlamadan önce öğretmenlerle yapılan görüşmeler ve 1. dönem matematik not ortalamaları göz önünde bulundurularak 7. sınıflardan iki şube ile uygulama yapılması düşünülmüştür. Yarı deneysel araştırma öncesi başarı testi ile ön-test uygulaması yapılarak da şubelerin aralarındaki anlamlılık incelenmiştir. Ön-test puanlarına ait analiz sonucu şubelerin aralarında anlamlı bir fark görülmediği için belirlenen iki şube üzerinde araştırma süreci başlamıştır. Geometri ve Ölçme öğrenme alanına ilişkin başarı testi ön-test olarak 17.03.21 tarihinde öğrencilere gönderilerek öğrencilerin belirtilen süre içerisinde testi çözmeleri istenmiştir. Soruların ortalama cevaplanma süresi 30-40 dakikadır. Çalışma grupları belirlendikten sonra ders anlatım sürecine başlamadan önce ön-test olarak diğer ölçekler uygulanmıştır.

Belirlenen zamanda, araştırmanın nicel veri toplama araçları, araştırmacı tarafından bireysel olarak uygulanmıştır. Uzaktan Eğitime Yönelik Görüşleri Ölçeği (Yıldırım ve ark., 2014), 18 maddeden oluşan 5'li likert tipinde bir ölçektir. Öğrencilerin yaklaşık olarak 20 dakikada yapabileceği sorular bulunmaktadır. Öğrencilerin öğretim tasarımıyla yararlandıkları GeoHepta mobil uygulamasının kullanılabilirliğini değerlendirmeleri için

Mobil Uygulama Kullanılabilirlik Ölçeği (Güler, 2019) kullanılmıştır. Mobil Uygulama Kullanılabilirlik Ölçeği 7’li likert tipte 40 maddeden oluşmaktadır.

Araştırmada nicel ve nitel verilerin toplanması uygulama aşamasına göre yapılmıştır. Araştırmanın nicel verileri öğretimin gerçekleşmesi öncesi ve sonrasında ölçekler ile elde edilmiştir. Araştırmanın nitel verileri hem ders öğretimi sonrasında hem de ders uygulaması içerisinde gerçekleştirilmiştir.

Araştırmacı tarafından deney grubundaki öğrencilerin mobil uygulamaya dayalı öğretim süreçlerini araştırmak için deney grubu öğrencilerinin tümü ile görüşme formu yaklaşımıyla yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşmelerde ele alınan sorular öğrencilere yazılı formlar şeklinde sunulmuştur. Öğrencilerin formlara verdikleri cevaplar üzerinden veriler toplanmıştır. Ayrıca ders işleme süresince konuların bitiminde deney grubu öğrencilerinin öz değerlendirme formlarını doldurmaları istenerek diğer nitel veriler toplanmıştır.

3.6. Verilerin Analizi

Bu araştırmanın öncelikle nicel boyutunda başarı testinden, uzaktan eğitime yönelik görüşler ve mobil uygulama kullanılabilirlik ölçeğinden elde edilen veriler hakkında, ardından araştırmanın nitel boyutunda görüşme formundan ve öz değerlendirme formundan elde edilen nitel veriler hakkında gerçekleştirilen analizlerle ilgili ayrıntılı bilgilere aşağıda sırasıyla yer verilmiştir.

3.6.1. Nicel verilerin analizi

Araştırmada, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrasında başarılarını belirlemek ve başarıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığını incelemek amacıyla 7. sınıf Geometri ve Ölçme Öğrenme Alanına ilişkin Başarı Testi uygulanmıştır. Matematik dersi Geometri ve Ölçme Öğrenme Alanına ilişkin Başarı Testinde yer alan 28 çoktan seçmeli sorunun değerlendirilmesinde her doğru cevap için 1; her yanlış cevap ve cevaplanmayan soru için 0 puan verilmiştir. Her öğrencinin test maddeleri belirtilen puanlamaya göre okunmuştur. Buna göre her bir öğrencinin testten aldığı toplam puan hesaplanmıştır. Başarı testinden alınabilecek en yüksek puan 28, en düşük puan 0 olarak belirlenmiştir.

Uzaktan Eğitime Yönelik Görüşleri Ölçeği (Yıldırım, S., Yıldırım, G., Çelik ve Karaman, 2014), 18 maddeden oluşan 5’li likert tipinde bir ölçektir. Ölçek, 1 (hiçbir zaman

katılmıyorum), 2 (nadiren katılıyorum), 3 (bazen katılıyorum), 4 (genellikle katılıyorum), 5 (her zaman katılıyorum) şeklindedir. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 90, en düşük puan 18'dir.

Mobil Uygulama Kullanılabilirlik Ölçeği (Güler, 2019), 40 maddeden oluşan 7'li likert tipinde bir ölçektir. Ölçek; 1 (kesinlikle katılmıyorum), 2 (katılmıyorum), 3 (biraz katılmıyorum), 4 (kararsızım), 5 (biraz katılıyorum), 6 (katılıyorum), 7 (tamamen katılıyorum) şeklindedir. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 280, en düşük puan 40'dır.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin uygulanan ön-test ve son-testten elde ettikleri puanlar SPSS (Statistical Package for Social Sciences) programı ile analiz edilmiştir. Verilerin aynı grup içindeki analizlerinde bağımlı örneklem t-testi, gruplar arası analizinde ise bağımsız örneklem t-testi kullanılmıştır. Uygulanan ölçeklerden elde edilen ön-test ve son-test puanlarının dağılımı normal dağılım gösterdiği için parametrik testlerden yararlanarak analizin yapılması sağlanmıştır. Bu sebeple deney ve kontrol grubu arasındaki başarı, uzaktan eğitime yönelik görüş puanlarını karşılaştırmada bağımsız örneklem t-testi (ilişkisiz örneklem t-testi) kullanılmıştır. Böylece iki grup öğrencilerinin ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı analiz edilmiştir. Deney grubu öğrencilerinin ön-test ve son-test puanları arasındaki ilişkiyi ve kontrol grubu öğrencilerinin ön-test ve son-test puanları arasındaki ilişkiyi belirlemede parametrik testlerden biri olan bağımlı örneklem t-testi (ilişkili örneklem t-testi) uygulanmıştır. Bağımlı örneklem t-testi ile her grubun ön-test ve son-test puanlarına göre aralarındaki anlamlılık incelenmiştir. Yapılan analizler sonucu elde edilen bulgulardan ADDIE öğretim tasarımı modeline göre geliştirilen GeoHepta mobil uygulaması ile oluşturulan öğretim ortamında öğrenim süreci geçiren deney grubu öğrencileri ile ders kitabına dayalı öğrenme-öğretme ortamında öğrenim süreci geçiren kontrol grubu öğrencileri arasında akademik başarı, uzaktan eğitime yönelik görüş değişkenleri açısından istatistiksel farklılıkların tespiti yapılmıştır. Ayrıca geliştirilen GeoHepta mobil uygulamasına yönelik mobil uygulama kullanılabilirliği araştırılmıştır.

3.6.2. Nitel verilerin analizi

Araştırmanın nitel verileri, yarı yapılandırılmış görüşme formu ile öğrencilerle yapılan görüşmelerden ve öz değerlendirme formu aracılığı ile elde edilmiştir. Nitel verilerin elde edildiği görüşmelerde Google Form üzerinden deney grubu öğrencilerine görüşme formları gönderilerek uygulama sonrası görüşleri alınmıştır. Nitel araştırma için diğer verilere “Doğrular ve Açılar”, “Çokgenler”, “Çember ve Daire” ve “Birim Küplü Yapıların Farklı

Yönlerden Görünümleri” alt öğrenme alanlarının öğretimi sonrasında öğrencilerin mobil uygulama üzerinden öz değerlendirme formunda bulunan sorular aracılığı ile ulaşılmıştır. Nitel verilerin analizinde betimsel analiz ve içerik analizinden yararlanılabilmektedir. Burada görüşme ve öz değerlendirme formları aracılığı ile görüşleri alınan öğrencilerin isimleri kodlanarak görüşler içerik analizinden yararlanılarak çözümlenmiştir. Betimsel analize göre elde edilen veriler, daha önceden belirlenen temalara göre özetlenir ve yorumlanırken; içerik analizinde özetlenen ve yorumlanan veriler daha derin bir işleme girmektedir. İçerik analizinde, betimsel bir yaklaşımla görülemeyen kavram ve temalar bu analiz ile ortaya koyulabilmektedir. Bu amaçla öncelikle toplanan verilerin kavramsallaştırılması, ortaya çıkan kavramlara göre mantıklı bir biçimde düzenlenmesi ve buna göre kavramları açıklayan temaların saptanması gerekmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Temalar oluşturulduktan sonra tekrar tekrar okunarak alt kategoriler düzenlenmektedir. Veriler analiz edilirken oluşan benzer alt kategoriler birleştirilerek uygun kategoriler altında toplanmıştır. Sonrasında öğrenci görüşleri ve öz değerlendirme formlarına ait frekans yüzde tabloları oluşturularak içerik analizi yapılmıştır. Deney grubundaki etkinliklere katılan öğrenciler ile yapılan görüşmeler ve öz değerlendirme formu ifadeleri kendi içinde kodlanarak yorumlanmıştır. Elde edilen nitel veriler üzerinde kodlamalar, araştırmacı ve matematik eğitimi alanında akademisyen olmak üzere iki ayrı kodlayıcı tarafından yapılmıştır. Kodlamaların ardından yapılan tartışmalar sonucunda, bu özetleri daha az sayıda kümelere, temalara veya yapılar gruplamanın bir yolu olan örüntü kodlama sağlanmıştır. Kodlayıcılar arası güvenirlik, Miles ve Huberman (2015)’ın görüş birliği formülü kullanılarak hesaplanmıştır. Güvenirlik hesaplarının % 70’in üzerinde çıkması, araştırma için güvenilir kabul edilmektedir. Yarı yapılandırılmış görüşme formu için güvenirlik katsayısı % 82, öz değerlendirme formu için % 78 olarak hesaplanmıştır.

Bir araştırmada geçerliliğin sağlanması için verilerin ve sonuçların nasıl elde edildiği ayrıntılı bir şekilde açıklanmalıdır. İçerik analizinde doğrudan alıntılara yer verilmesi ve bu alıntılardan yola çıkarak sonuçlara ulaşılması araştırmacının geçerliliğinin önemli göstergeleri olarak değerlendirilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Bu araştırmada da verilerin nasıl elde edildiği ve sonuçlara nasıl ulaşıldığı ayrıntılarıyla açıklanmış, bulgu ve sonuçların elde edilmesinde sıklıkla doğrudan alıntılara yer verilmiştir. Nitel bir araştırmada “araştırmacının her bir aşamasının ve izlenen yolun detaylı olarak tanımlanması” araştırmacının güvenirliğini arttıran bir yol olarak ifade edilmektedir (Büyüköztürk ve ark., 2017). Büyüköztürk ve arkadaşlarına göre (2017) görüşmelere ait ses kayıtlarının alınması, fotoğraf çekilmesi,

katılımcı alıntılarına doğrudan yer verilmesi yine araştırma güvenilirliğini arttıran unsurlardır. Bunlara ilave olarak verilerin analizinde tutarlılığın sağlanmasının güvenilirliği arttırdığı bilinmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Bu araştırmada da güvenilirliği sağlamak adına aşağıdaki çalışmalar gerçekleştirilmiştir:

- Araştırmanın tüm aşamaları detaylı biçimde açıklanmıştır. Bunun için araştırmacının süreçteki rolü tanımlanmış, katılımcıların ve öğrenimin gerçekleştirildiği ortamın özellikleri detaylı şekilde rapor edilmiştir.
- Verilerin elde edildiği görüşme ve öz değerlendirme ifadelerine doğrudan yer verilmiştir.
- Nitel verilerin analizleri bu alanda tecrübesi olan bir akademisyen tarafından kontrol edilmiştir.

3.7. ADDIE Öğretim Tasarım Modeline Göre Geliştirilen Mobil Uygulama

ADDIE tasarım modeline göre bir öğretim ortamı tasarlamak ve tasarlanan bu öğretimin öğrencilerin öğrenmeleri üzerindeki etkileri araştırma çerçevesinde amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda ADDIE öğretim tasarım modeli basamaklarına göre uygulama geliştirme süreci takip edilmiştir. Aşağıda ADDIE öğretim tasarım modelinin basamaklarına göre GeoHepta mobil uygulamasının geliştirilmesi sürecinde yapılan çalışmalar açıklanmıştır.

3.7.1. Analiz basamağı

ADDIE öğretim tasarım modelinin ilk basamağı olan analiz basamağını gerçekleştirmeye yönelik çalışmalar planlanarak sağlanmıştır. Öncelikle analiz basamağında ihtiyaç analizi yapılmıştır. Bu amaçla 7. sınıflarda Geometri ve Ölçme öğrenme alanında yer alan konuların öğrenilmesi ve öğretilmesi açısından karşılaşılan sorunlar, öğrenme ortamına yönelik beklentileri içeren cevaplara ulaşmak için öğretmen ve öğrencilere yönelik yarı yapılandırılmış görüşme formu ile görüşme soruları sorularak veriler toplanmıştır. İhtiyaç analizi sonucunda elde edilen bulgular doğrultusunda teknoloji kullanımına dayalı bir öğretimin tasarlanması hedeflenmiştir. Aşağıdaki alt başlıklarda ihtiyaç analizi sonucunda bulguların analizlerine yer verilmiştir.

3.7.1.1. Öğretmenlerle gerçekleştirilen görüşmenin analizi

Araştırmada devlet ortaokullarında farklı kademelerde görev yapan 50 matematik öğretmenine araştırma soruları yöneltilmiştir. Yöneltilen araştırma sorularından elde edilen verilerle ihtiyaç analizi basamağı oluşturulmuştur. Yapılan görüşmeler sonucunda

öğretmenlere Doğrular ve Açılar, Çokgenler, Çember ve Daire, Cisimlerin Farklı Yönlerden Görünümleri konularının öğretiminde kullandıkları yöntemler, öğrencilerin en çok yanılgıya düştüğü konuların hangisi olduğu, öğretimi etkili kılmak için öğrenme ortamını nasıl geliştirdiklerine dair sorular yöneltilmiştir. Görüşme yapılan tüm öğretmenlerin isimleri Ö1-Ö2-...-Ö50 olarak kodlanmıştır. Görüşleri alınan öğretmenlerin demografik özellikleri aşağıdaki tabloda belirtilmektedir.

Tablo 3.4. Araştırma soruları yöneltilen öğretmenlerin demografik özelliklerine ait frekans değerleri.

Mezun olunan fakülte	Kıdem	Varsa lisansüstü eğitim	Cinsiyet(1:Kadın, 0:Erkek)	Öğretmenler
Eğitim Fakültesi	1-5	-	1	15
Eğitim Fakültesi	1-5	-	0	7
Eğitim Fakültesi	1-5	Yük. Lisans	1	2
Eğitim Fakültesi	1-5	Yük. Lisans	0	2
Eğitim Fakültesi	6-10	-	1	11
Eğitim Fakültesi	6-10	-	0	1
Eğitim Fakültesi	6-10	Yük. Lisans	1	3
Eğitim Fakültesi	6-10	Yük. Lisans	0	3
Eğitim Fakültesi	11-15	-	0	1
Eğitim Fakültesi	15 yıl üzeri	Yük. Lisans	0	1
Eğitim Fakültesi	15 yıl üzeri	-	0	1
Fen Edebiyat Fak.	6-10	-	0	1
Fen Edebiyat Fak.	11-15	Yük. Lisans	0	1
Fen Edebiyat Fak.	15 yıl üzeri	-	1	1

Tablo 3.4.'te görüşme yapılan öğretmenlerin mezun oldukları fakültelere göre kıdem, lisansüstü eğitim durumları, cinsiyetlerine göre frekans bilgisi verilmektedir.

Tablo 3. 5. Görüşme yapılan öğretmenlerin kıdemlerine göre eğitim düzeylerinin belirtildiği frekans tablosu.

Mezun olunan fakülte	Kıdem	Varsa lisansüstü eğitim	Frekans
Eğitim Fakültesi	1-5	Yük. Lisans	4
Eğitim Fakültesi	1-5	-	22
Eğitim Fakültesi	6-10	Yük. Lisans	6
Eğitim Fakültesi	6-10	-	12
Eğitim Fakültesi	11-15	-	1
Eğitim Fakültesi	15 yıl üzeri	Yük. Lisans	1
Eğitim Fakültesi	15 yıl üzeri	-	1
Fen Edebiyat Fak.	6-10	-	1
Fen Edebiyat Fak.	11-15	Yük. Lisans	1
Fen Edebiyat Fak.	15 yıl üzeri	-	1

Tablo 3.5.'e göre eğitim fakültesi mezunlarından 1-5 yıl arasında kıdeme sahip öğretmenlerden 4'ü yüksek lisans, 6-10 yıl arasında kıdeme sahip öğretmenlerden 6'sı yüksek lisans, 15 yıl üzerinde kıdeme sahip öğretmenlerden 6'sı yüksek lisans mezunudur. Fen Edebiyat fakültesi mezunlarından 11-15 yıl arasında kıdeme sahip öğretmenlerden 1'i yüksek lisans mezunudur. Eğitim fakültesi mezunlarından 1-5 yıl arasında kıdeme sahip

öğretmenlerden 22'si lisans, 6-10 yıl arasında kıdeme sahip öğretmenlerden 12'si lisans, 15 yıl üzerinde kıdeme sahip öğretmenlerden 1'i lisans mezunudur. Fen Edebiyat fakültesi mezunlarından 6-10 yıl arasında kıdeme sahip öğretmenlerden 1'i, 15 yıl üzeri kıdeme sahip öğretmenlerden 1'i lisans mezunudur.

Tablo 3. 6. Araştırma sorusu yöneltilen öğretmenlerin kıdem değişkenine göre frekans ve yüzde değerleri.

Kıdem	Frekans (N)	Yüzde (%)
1-5 yıl	26	52
6-10 yıl	19	38
11-15 yıl	2	4
15 yıl üzeri	3	6
Toplam	50	100

Tablo 3.6.'da görüldüğü gibi öğretmenlerin %52'si 0-5 yıl arasında mesleki deneyime, %38'i 6-10 yıl arasında mesleki deneyime, %4'ü 11-15 yıl arasında mesleki deneyime ve %6'sı 15 yıl üzerinde mesleki deneyime sahiptir.

Tablo 3.7. Araştırma sorusu yöneltilen öğretmenlerin eğitim durumu değişkeni için frekans ve yüzde değerleri.

Eğitim	Frekans (N)	Yüzde (%)
Lisans	38	76
Yüksek Lisans	12	24
Toplam	50	100

Tablo 3.7.'de öğretmenlerin %76'sının lisans ve %24'ünün yüksek lisans mezunu olduğu belirtilmektedir.

Öğretmenlerle gerçekleştirilen görüşmenin ikinci aşamasında 7. sınıf geometri alt öğrenme alanlarının öğretimi konusunda sorular sorulmuştur. Öncelikle dört konunun öğretimini nasıl gerçekleştirdikleri sorulmuştur. Aşağıdaki tablolarda konuların öğretimini nasıl sağladıkları belirtilmiştir.

Tablo 3. 8. Öğretmenlerin Doğrular ve Açılar konusunun öğretiminde kullandıkları yöntemlere ait frekans değerleri.

Öğretim strateji ve yöntemleri	Öğretim stratejisini kullanan öğretmen sayısı (N)	Öğretimin etkili olduğunu düşünen öğretmenler	Öğretimin kısmen etkili olduğunu düşünen öğretmenler	Öğretimin etkili olmadığını düşünen öğretmenler
Sunuş Yoluyla öğrenme	28	18	4	
Buluş yoluyla öğretim	17	12	1	
Oyunlarla öğretim	7	5		
Etkileşimli tahta görsellerinden yararlanma	3	1		
Yaparak yaşayarak öğrenme	2	2		
Materyallerle	4	3		
Gerçekçi matematik eğitimi	3	1		
Tanımlar yardımıyla öğretim	11	4	1	
Bilgisayar destekli öğretim	16	14		
Probleme dayalı öğretim	3			
Soru cevap yöntemi	17	13		
Anlatım yöntemi	17	8	2	
Gösterip yaptırma	5	4		
Grup çalışmaları (İstasyon tekniği)	4	3		

Öğretmenlerin, “Doğrular ve Açılar” konusunun öğretiminde en çok sunuş yoluyla öğretim stratejisinin kullandığı daha sonra buluş yoluyla öğretim stratejisi, soru cevap yöntemi ve anlatım yöntemlerini kullandığı görülmektedir.

Tablo 3. 9. Öğretmenlerin Çokgenler konusunun öğretimine göre kullandıkları strateji ve yöntemlerin frekans değerleri.

Öğretim strateji ve yöntemleri	Öğretim stratejisini kullanan öğretmen sayısı (N)	Öğretimin etkili olduğunu düşünen öğretmenler	Öğretimin kısmen etkili olduğunu düşünen öğretmenler	Öğretimin etkili olmadığını düşünen öğretmenler
Buluş yoluyla öğretim	14	7		
Gösterip yaptırma yöntemi	8	4	1	
Materyal ve sunuş yolu	7	2		
Modelleme ve sunuş etkili	3	2		
Bilgisayar destekli öğretim	11	9	1	
Etkileşimli tahtadan yararlanılmakta	2			
Sunuş yoluyla öğretim	20	10	2	
Ders kitabı ve EBA'ya dayalı	4	2		
Soru cevap yöntemi	15	8	2	1
Anlatım yöntemi	14	8	2	1
Tartışma yöntemi	2	2		
Oyunlarla öğretim	2	2		
Günlük hayattan ilişkilendirme	3	2	1	
Probleme dayalı öğretim	4	3		
Grup çalışması	2	2		

Öğretmenlerin, çokgenler konusunun öğretiminde en çok sunuş yoluyla öğretim stratejisinden yararlandıkları görülmektedir. Ayrıca, buluş yoluyla öğretim stratejisi, anlatım yöntemi ve soru cevap yöntemini en fazla kullandıkları görülmektedir.

Tablo 3. 10. Öğretmenlerin Çember ve Daire konusunun öğretimine göre kullandıkları strateji ve yöntemlere ait frekans değerleri.

Öğretim strateji ve yöntemleri	Öğretim stratejisini kullanan öğretmen sayısı (N)	Öğretimin etkili olduğunu düşünen öğretmenler	Öğretimin kısmen etkili olduğunu düşünen öğretmenler	Öğretimin etkili olmadığını düşünen öğretmenler
Etkileşimli tahta ile EBA kullanımı	4	4		
Oyunlarla, etkinliklerle öğretim	7	4	2	
Bilgisayar destekli matematik eğitimi	11	4	3	
Sunuş yoluyla öğretim	6	6	6	1
Günlük hayattan ilişkilendirme	3	2	1	
Materyaller	10	3		
Tanımlar yoluyla öğrenme	5	2	1	
Buluş yoluyla öğretim	9	3		
Aktif öğrenme	7	2		
Anlatım yöntemi	15	6	4	1
Gösterip yaptırma	6	3	1	1
Soru cevap yöntemi	11	8	1	
Grup çalışması	7	6		

Tablodan öğretmenlerin çember ve daire konusunu anlatırken en çok anlatım yöntemini ve soru cevap yöntemini kullandıkları görülmektedir.

Tablo 3. 11. Öğretmenlerin Birim Küplü Yapıların Farklı Yönlerden Görünümleri konusunun öğretimine göre kullandıkları strateji ve yöntemlere ait frekans değerleri.

Öğretim strateji ve yöntemleri	Öğretmenler	Öğretimin etkili olduğunu düşünen öğretmenler	Öğretimin kısmen etkili olduğunu düşünen öğretmenler	Öğretimin etkili olmadığını düşünen öğretmenler
Ders kitabı ve EBA'ya dayalı	5	3		
Model üzerinden anlatım	13	6		
Buluş yoluyla öğretim	8	2		
Oyunlarla öğretim	6	2	2	
Bilgisayar destekli öğretim	15	9	4	
Materyallerle	6	4		
Tanımlar yardımıyla öğretim	4	2	1	
Sunuş yoluyla öğretim	12	6	2	
Anlatım yöntemi	15	4	5	1
Soru cevap yöntemi	10	6	2	
Grup tartışması	5	3		
Probleme dayalı öğretim	3	4		
Yaparak yaşarak öğrenme	5	2	1	

Öğretmenlerin birim küplerin farklı yönlerden görünümünde en çok bilgisayar destekli öğretim ve model üzerinden öğretimden yararlandıkları görülmektedir.

Görüşmenin ikinci sorusunda öğretmenlere bu konuları öğretirken öğrencilerin konuların öğrenilmesi sırasında en çok zorlandıkları noktalar sorulmuştur. Bazı öğretmenler konuların bazı öğrenciler tarafından iyi anlaşılırken bazıları tarafından soyut kaldığını, zorlandıklarını belirtmişlerdir.

“Geometri ve Ölçme öğrenme alanındaki alt öğrenme alanlarına göre öğrencilerin başarı durumları genel olarak nasıldır? Öğrencilerin öğrenmede en çok zorlandıkları noktalar nelerdir?” sorusuna öğretmenlerin konuların anlaşılması açısından görüşleri aşağıda belirtilmiştir.

Tablo 3. 12. Öğretmenlerin doğrular ve açılar konusunda öğrencilerin başarı durumlarını değerlendirmelerine ait sıklık değerleri.

Öğrencilerin zorlandıkları kısımlar	Sıklık
Görsel şekillere karşı bir önyargı oluşumu	2
Kavram tanımlarını karıştırmaktalar (diklik, paralellik, kesme gibi)	5
Karmaşık şekillerde konuların birbirinden ayrılması	9
3 doğrunun birbirine göre durumunda sıkıntı yaşanmakta	3
Genel olarak orta düzeydeler	5
Genel olarak başarıları düşük	7
Başarı durumları heterojen	2
Hayal edememe, açılarda görememe, soyut kavramalarda zorlanılmakta	9
Önceki bilgilerle ilişkilendirme konusunda problem yaşanmaktadır	2
Genel olarak iyidir	11
Ters ve yöndeş açıları ayırt edememe	10
Açıları sınıflandırmada zorlanılmakta	8

Öğretmenlerin doğrular ve açılar konusunun öğretimi ile ilgili görüşleri incelendiğinde genel olarak iyi olduğu, en çok zorlanılan noktaların açıların görünümü ve soyut olduğu noktalar olduğunu belirtmiştir.

Tablo 3.13. Öğretmenlerin çokgenler konusunda öğrencilerin başarı durumlarını değerlendirmelerine ait sıklık değerleri.

Öğrencilerin zorlandıkları kısımlar	Sıklık
Genel olarak anlaşılıyor	4
Alan ve çevrenin ayırımına varılamaması	2
Çokgenlerin kenar sayısı arttıkça soruların zorlaşacağı düşünülmekte	2
Önceki bilgilerle ilişkilendirme konusunda problem yaşanmaktadır	5
Daha çok bilinen çokgenlerde başarılı olmaktadır (üçgen, dikdörtgen, kare gibi)	2
Çokgenlerin formülleri çabuk unutulmakta, anlamlı öğrenme olmamakta	12
Kavram öğrenmesinin olmaması	9
Farklı şekillerde hayal etme ve bağdaştırma konusunda sorun yaşanmakta	7
Problem çözmede başarısızlar (Özellikle alan hesabında)	6
Orta düzeyde başarılı olmaktadır	6
Deftere çizimlerde zorlanılmakta	2
Çokgenler arasındaki hiyerarşide zorlanılmakta	13

Öğretmenlerin, öğrencilerin en çok zorlandıkları noktaların çokgenlerin formüllerini öğrenmekte zorlandıkları ve kuralları anlamlandıramadıklarını ifade ettiklerine ulaşılmıştır.

Tablo 3. 14. Öğretmenlerin çember ve daire konusunda öğrencilerin başarı durumlarını değerlendirmelerine ait sıklık değerleri.

Öğrencilerin zorlandıkları kısımlar	Sıklık
Genel durumları iyi	5
Genel durumları orta	7
Başarı durumları heterojen	2
Çocuklar bu konuyu sevmemekte	1
Çember ve Dairenin çevre ve alan hesabında formüller karışmakta	13
Hayal edememe ve bağdaştıramama	4
Çizimlerde zorlanılmakta	2
π' nin neden bu hesapta kullanıldığının farkında değiller	6
Genel olarak öğrenmekte zorlanmaktalar	4
Dairede Alan ve Daire dilimin alanı karışmakta	8
Çember ve dairenin ayırt edilememesi	5
Çember parçasının uzunluğu ve daire diliminin alanında zorlanılmakta	6
Matematikteki temel beceriler eksik olduğundan soruları çözememekteler	4
Önceki bilgilerle ilişkilendirme konusunda problem yaşanmaktadır	3

Tablodaki değerler incelendiğinde, çember ve daire konusunda öğrencilerin en çok çember ve dairenin çevre ve alan hesabı formüllerinde zorlandıkları görülmektedir.

Tablo 3. 15. Öğretmenlerin birim küplü yapıların farklı yönlerden görünümü konusunda öğrencilerin başarı durumlarını değerlendirmelerine ait sıklık değerleri.

Öğrencilerin zorlandıkları kısımlar	Sıklık
Genel olarak başarı kötü	7
En çok zorlandıkları konu cisimlerin farklı yönlerden görünümü	16
Soruları çözememe konusunda ön yargı oluşumu	2
Hayal güçleri, canlandırmaları zayıf	14
Birim küplerin görünümünü izometrik kağıda aktaramamaktalar	3
Soru çözümlerinde zorlanmaktalar (soyut olan kavramı somutlaştırmada)	6
Üç boyutlu cisimleri algılamakta zorlanılmakta	12
Genel olarak zorlanmamaktalar	3
Önceki bilgilerle ilişkilendirme konusunda problem yaşanmaktadır	2
Genelde öğrenciler orta düzeydedir	3

Görüşme yapılan öğretmenlerin düşüncelerine göre, öğrencilerin en çok zorlandıkları noktaların cisimlerin farklı yönlerden görünümü, şekillerin görünümünü hayal edememeleri olduğu söylenebilir.

Görüşme formunun üçüncü sorusunda, “Geometri ve Ölçme öğrenme alanındaki alt öğrenme alanlarına göre matematik öğretiminde sınıf ortamında veya sınıf dışında öğretime yardımcı olabilecek ne gibi farklılıklar olsa öğrenme daha iyi olur?” sorulmuştur. Öğretmenlerin alt konulara verdikleri cevaplar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 3. 16. Doğrular ve açılar konusunun öğretimine yönelik öğretmen önerileri ve frekans değerleri.

Öğretime yardımcı olabilecek ne gibi farklılıklar olmalı	Sıklık
İlkokuldan bu yana disiplinler arası bir çalışma yapılsa	2
Öğretimde yardımcı materyaller geliştirilerek kullanılabilir	11
Öğrencilerin güdülenmelerini, ilgi duymalarını sağlayacak bir ortam oluşturulmalı	9
Sınıf ortamını zenginleştirilmiş materyallerle donatmak	12
Etkileşimli tahta kullanılabilir	2
Matematik sınıfları oluşturulabilir	2
Okul köşelerinde vs. açı ölçüleri verilerek konunun günlük hayattaki yerine yer verilebilir	5
Teknoloji destekli öğretim geliştirilebilir	18
Matematik konularının günlük hayattaki yeri ilişkilendirilerek sunulabilir	9
Sınıflarda öğrenci fikirlerine yer verilerek, öğretime daha çok dahil olmaları sağlanabilir	9
Paralel doğrular arasındaki açılar buluş yoluyla öğretim stratejisiyle bulunabilir	3
Animasyon, çizgi film kurgulu dikkat çekici ders anlatımı yapılabilir	6
Matematik öğretmenlerine güncel eğitim yöntemleri hakkında seminerler verilebilir	2

Tablo 3.16.'da öğretmenlerin doğrular ve açılar konusuna ilişkin öğretiminin nasıl olması gerektiği ile ilgili düşünceleri incelendiğinde öğretmenlerin en çok teknoloji destekli öğretimin geliştirilebileceğini belirttiği görülmektedir.

Tablo 3. 17. Çokgenler konusunun öğretimine yönelik öğretmen önerileri ve frekans değerleri.

Öğretime yardımcı olabilecek ne gibi farklılıklar olmalı	Sıklık
Oyunlar yoluyla öğretim yapılabilir	3
Etkinliklerle desteklenebilir	8
Buluş yoluyla öğretimle iç açıları buldurulabilir	2
Farklı materyaller geliştirilebilir	12
Somut materyaller, açı ölçer, cetvel kullanımının yaygınlaşması	6
Günlük hayatla ilişkilendirilebilir	7
Sınıf ortamında öğrenci fikirlerine yer verilerek tasarım yapmaları sağlanabilir	8
Sınıf dışında çokgenlerin bulunduğu yerler daha belirgin renklere boyanabilir	3
Teknoloji destekli uygulama çalışmaları artırılmalı	14
Öğrencilerin meraklanmalarını sağlayacak bir öğrenme ortam oluşturulmalı	10
Matematik öğretmenlerine güncel eğitim yöntemleri hakkında seminerler verilebilir	2
Etkileşimli tahta kullanılabilir (Görseller, videolar için)	5

Tablo 3.17.'de öğretmenlerin çokgenler konusuna yönelik öğretiminin nasıl olması gerektiği ile ilgili görüşleri incelendiğinde en çok teknoloji destekli öğretimin geliştirilebileceğini ifade ettiklerine ulaşılmaktadır.

Tablo 3. 18. Çember ve daire konusunun öğretimine yönelik öğretmen önerileri ve frekans değerleri.

Öğretime yardımcı olabilecek ne gibi farklılıklar olmalı	Sıklık
Etkileşimli tahta kullanılabilir.	2
Öğrencilerin sürekli gördükleri yerlere etkinlikler yapılabilir	3
Oyunlar yoluyla konular anlamlandırılabilir	3
Sınıf içi ve dışında uygulamalarla yaparak yaşayarak öğrenmesağlanabilir	13
Somut materyal kullanımları	15
Bilgisayar destekli öğretime dayalı tasarım geliştirilebilir	20
Grup çalışmaları yaptırılabilir	3
Öğrencilerin geometriye karşı ilgilerinin olmasını sağlayacak çalışmalar oluşturulmalı	9
Öğretmenlere güncel eğitim yöntemleri hakkında seminerler verilebilir	2
Farklı öğretim stratejisine dayalı	5

Tablo 3.18.'de öğretmenlerin çember ve daire konusunun öğretiminin nasıl olması gerektiği ile ilgili düşünceleri incelendiğinde öğretmenlerin en çok somut materyal kullanımları ve teknoloji destekli öğretimin geliştirilebileceğini belirttiği görülmektedir.

Tablo 3. 19. Birim küplü yapıların farklı yönlerden görünümü konusunun öğretimine yönelik öğretmen önerileri ve frekans değerleri.

Öğretime yardımcı olabilecek ne gibi farklılıklar olmalı	Sıklık
Günlük hayattan desteklenmeli	4
Öğrencilerin modeller yapmaları istenebilir	3
Grup tartışması soru alışverişi	2
Farklı manipülatif ve teknikler kullanılabilir	3
Etkileşimli tahtalar görselleme için kullanılabilir	4
Birim küplerden değişik yapılar sınıf ortamında kullanılmalı	11
Etkinliklerle öğretmeye dayalı	2
Soyut düşünmeyi zenginleştirecek bilgisayar destekli uygulamalar kullanılmalı	15
Buluş yoluyla öğretim	3
Öğretici etkinliklerin, alıştırmaların yer aldığı çalışma kitabı geliştirilebilir	2
İzometrik kağıt ile çizimler yaptırılabilir	2
Farklı tipte, farklı yönlerden görünümleri verilebilen materyaller geliştirilebilir	3
Öğrencilerin geometriye karşı ilgilerinin olmasını sağlayacak çalışmalar sağlanmalı	6
Konunun özünü veren eğitsel oyunlar oynanabilir	2
Öğretmenlere güncel eğitim yöntemleri hakkında seminerler verilebilir	1

Tablo 3.19.'da öğretmenlerin birim küplü yapıların farklı yönlerden görünümü konusuna yönelik öğretiminin nasıl olması gerektiği ile ilgili görüşlerialındığında öğretmenlerin en çok somut materyal kullanımları ve teknoloji destekli öğretimin geliştirilebileceğini belirttiği görülmektedir.

Öğretmenlerle yapılan görüşmeler sonucunda alt konu başlıklarının öğretiminde somut materyaller kullanımları ve teknoloji desteğinden yararlanılması gerektiğine ulaşılmıştır.

- Doğrular ve Açılar konusu, Çokgenler ve Cisimlerin Farklı Yönlerden Görünümleri konusunun öğretimine yönelik farklı öneriler dile getirilirken bu konuların öğretiminde en çok teknoloji destekli uygulamalardan yararlanılması gerektiğini ifade etmişlerdir.

- Çember ve Daire, konularının öğretiminde somut materyal kullanımları ve dinamik matematik yazılımları kullanımından yararlanılması gerektiğini ifade etmişlerdir.

Görüşme formunun dördüncü sorusunda öğretmenlere: “Sizce 7. sınıf Geometri ve Ölçme öğrenme alanında öğretim programındaki kazanımlarda değişikliklerin olması gereken durumlar var mıdır? Hangi değişiklikler yapılmalıdır?” yöneltmiştir. Öğretmenlerden farklı görüşler olmakla birlikte çoğunlukla kazanımların yerinde olduğu ve müfredatta yeterince sadeliğin olduğu belirtilmiştir. Aşağıdaki tabloda öğretmenlerin bu soruya yönelik alt konu başlıklarına göre görüşleri verilmiştir.

Tablo 3. 20. Konuların öğretim programındaki yeri ile ilgili öğretmen görüşlerine ait frekans değerleri.

Konular	Öğretmen görüşleri	Sıklık
Doğrular ve Açılar	Çocukların seviyesine inilmeli ve günlük hayatla ilişkilendirilmeli	2
	Sınıf mevcutları azaltılmalı	1
	Sınıflarda gerekli materyaller hazır olmalı	1
	Gerek görmüyorum (Kazanımlar zaten en sade halinde)	32
	Derslerde daha çok GeoGebra kullanımı gereken etkinlikler oluşturulmalı	1
	Kazanımların işlenecek ders saatleri arttırılsa daha iyi olabilir	4
	Ders kitaplarından konuların işleniş öğretmen rehberliğinde gerçekleştirilmeli	1
Çokgenler	Uygulamalı eğitim-öğretim teknikleri kullanılmalı	2
	Ders kitaplarında tanımların direk verilmemesi gerekir, öğretmen rehberliğinde ulaşılmalıdır	1
	Sorular günlük yaşamda kullanacakları tarzda somut uygulaması olan sorular olmalı	1
	Sınıf mevcutları azaltılmalı	1
	Sınıflarda gerekli materyaller hazır olmalı	1
	Gerek görmüyorum (Kazanımlar zaten en sade haliyledir)	31
	Kazanımların işlenecek ders saatleri arttırılsa daha iyi olabilir	4
	Kazanımlar hafifletilmeli	5
	Derslerde daha çok GeoGebra kullanımı gereken etkinlikler oluşturulmalı	1
	Sadece matematik dersi ile değil, diğer branşlarda da işbirliği yapılmalı, müfredatlarına yansıtılmalı	1
Çember ve Daire	Konular yeterince sade fakat müfredattaki ders süresi uzatılabilir	5
	Sınıf mevcutları azaltılmalı	1
	Çember ve Daire konusunda çevre açısı, teğet kiriş açısı kavramları eklenebilir	1
	Çok alan hesaplama yerine formüller yaratılabilen ortamlar gerekli	2
	Derslerde daha çok GeoGebra kullanımı gereken etkinlikler oluşturulmalı	1
	Ders kitaplarında tanımların direk verilmemesi gerekir, öğretmen rehberliğinde ulaşılmalıdır	1
	Sınıflarda gerekli materyaller hazır olmalı	1
	Gerek görmüyorum (Kazanımlar zaten en sade haliyledir)	31
Birim küplü yapıların farklı yönlerden görünümü	Geometri kullanılan oyunlar oynanmalı, çocuklara sevdirmeli	1
	Sınıf mevcutları azaltılmalı	1
	Sınıflarda gerekli materyaller hazır olmalı	1
	Gerek görmüyorum (Kazanımlar zaten en sade haliyledir)	31
	5. ve 6. sınıflara izometrik kağıt kullanımı için birim küpler ve çizimi konusu eklenebilir	1
	Cisimlerin farklı yönlerden kazanımları içine cisimlerin alan ve hacimleri kazanımı eklenilse 8. sınıfa yönelik daha yararlı olur	1
	Üç boyutlu cisimlerin konusu biraz daha hafifletilebilir veya 8. sınıfa alınabilir	2
	Geometri ve Ölçme derslerinde daha çok GeoGebra kullanımı gereken konular olmalı	1
	Kazanımların işlenecek ders saatleri arttırılsa daha iyi olabilir	4
	Ders kazanımlarına öğretmen rehberliğinde ulaşılmalıdır	2

Öğretmenler ile yapılan görüşmeler sonucunda teknolojiden yararlanılarak bir öğretimin yapılabileceği bulgusu elde edilmiştir. Öğretmenlerle yapılan görüşmenin analizi sonucunda öğrencilerle sağlanan görüşme analizi de gerçekleştirilmiştir.

3.7.1.2. Öğrencilerle gerçekleştirilen görüşme sorularının analizi

Araştırmada devlet ortaokulunda 8. sınıfta okuyan 46 öğrenciye ulaşılarak görüşme soruları sorulmuştur. Öğrencilerin isimleri Ç1, Ç2, ..., Ç46 olarak kodlanarak görüşleri analiz edilmiştir.

Öğrencilere birinci soru olarak “Geometri ve Ölçme öğrenme alanındaki Doğrular ve Açılar, Çokgenler, Çember ve Daire, Birim küplerin farklı yönlerden görünümü alt öğrenme alanındaki konuları sınıfta nasıl öğrenmektesiniz? Öğretmeninizin nasıl bir öğretim yaptığını açıkla mısınız?” sorulmuştur.

Aşağıdaki tablolarda alt öğrenme alanlarının nasıl öğrenildiği ile ilgili öğrencilerin görüşleri sırayla verilmiştir.

Tablo 3. 21. Öğrencilerin Geometri ve Ölçme öğrenme alanı konularını nasıl öğrendikleri ile ilgili görüşlerine ait frekans değerleri.

Öğretim yöntem ve teknikleri	Konular	Sıklık
Modellerle	Doğrular ve Açılar	6
Anlatım yöntemi –Sunuş yoluyla	Doğrular ve Açılar	13
Materyallerle	Doğrular ve Açılar	6
Anlatım, model ve materyallerle	Doğrular ve Açılar	4
Model ve materyallerle	Doğrular ve Açılar	2
Sunuş yoluyla ve modellerle	Doğrular ve Açılar	12
Materyal ve tahtada sunum	Doğrular ve Açılar	4
Anlatım yöntemi–Sunuş yoluyla	Çokgenler	26
Günlük hayattan örnekleme	Çokgenler	2
Anlatım ve modeller	Çokgenler	4
Modeller, materyal ve anlatım	Çokgenler	2
Modelleme	Çokgenler	2
Materyaller ve sunuş yoluyla	Çokgenler	9
Anlatım yöntemi–Sunuş yoluyla	Çember ve Daire	26
Günlük hayattan örnekleme	Çember ve Daire	2
Anlatım ve modeller	Çember ve Daire	4
Modeller, materyal ve anlatım	Çember ve Daire	3
Modelleme	Çember ve Daire	2
Materyaller ve sunuş yoluyla	Çember ve Daire	9
Modellerle (Birim küplerle)	Birim Küplü Yapıların Farklı Yönlerden Görünümleri	21
Sunuş ve modelleme	Birim Küplü Yapıların Farklı Yönlerden Görünümleri	8
Günlük hayattan örnekleme	Birim Küplü Yapıların Farklı Yönlerden Görünümleri	3
Materyallerle	Birim Küplü Yapıların Farklı Yönlerden Görünümleri	2
Etkileşimli tahta ile	Birim Küplü Yapıların Farklı Yönlerden Görünümleri	2
Model ve materyallerle	Birim Küplü Yapıların Farklı Yönlerden Görünümleri	2
Sunuş yoluyla öğrenme	Birim Küplü Yapıların Farklı Yönlerden Görünümleri	7
Anlatım, modeller ve materyaller	Birim Küplü Yapıların Farklı Yönlerden Görünümleri	3

Yukarıdaki tablolar incelendiğinde; öğrencilerle yapılan görüşmeler sonucunda öğrencilerin bu konuları sunuş yoluna dayalı öğretimlerle derslerde öğrendiklerine yönelik ifadeleri vardır. Cisimlerin farklı yönlerden görünüşleri konusunda modellerle ve anlatım yöntemiyle öğretimlerin yapıldığını ifade etmişlerdir.

Görüşmenin ikinci sorusunda: “Alt öğrenme alanlarının öğrenimine yönelik anlamakta en çok zorlandığınız konular hangileridir?” sorusu sorulmuştur.

Tablo 3. 22. Öğrencilerin alt öğrenme alanlarıyla ilgili zorlandığı noktaların dağılımına ait frekans tablosu.

En çok zorlandığınız noktalar	Sıklık
Zorlanmadım	9
Konuların soyutluğu	8
Matematik dersine ilgim olmadığı için başarılı olamıyorum	1
Öğrenmede zorlanmadım ama tekrar etmemek zorladı	2
Çember ve daire	9
Zorlanmadım konu tekrarı ve soru çözümü ile pekiştirdim	2
Sınıf ortamı	7
Zaman darlığı	3
Cisimlerin farklı yönlerden görünüşlerinde zorlandım	5
Çokgenlerin formülleri	4
Çokgenlerin Alanları	2
Doğrular ve Açılar	3

Bazı konuların öğrenilmesinde daha çok zorlandıklarını belirttikleri, bu konuların çember ve daire, cisimlerin farklı yönlerden görünüşleri, çokgenlerin formüllerini öğrenmek olduğunu ifade ettikleri görülmektedir.

Görüşme formunun üçüncü sorusunda katılımcılara “Bu alt öğrenme alanlarının öğretiminde hangi konuları daha iyi kavradığınızı düşünüyorsunuz?” sorusu yöneltilmiştir. Aşağıdaki tabloda soruya yöneltilen cevaplara ait frekans tablosu yer almaktadır.

Tablo 3. 23. Öğrencilerin alt öğrenme alanlarından hangi konuları daha iyi kavradıklarını belirten frekans tablosu.

Alt öğrenme alanlarından en çok anlaşılan konular	Sıklık
Cisimlerin Farklı yönlerden görünüşleri	4
Çember ve daire (çevre ve alan hesaplamak, işlem ve akıl yürütme problemleri)	9
Çokgenler ve açılar konusunu iyi anladım sınavda bu konulardan soru gelecek olması	2
Çokgenler (ders daha akıcı ve eğlenceli geçtiği için)	7
Doğrular ve açılar	8
Açılar konusunda etkinliklerin olması	3
Hepsini çünkü etkinliklerle işledik	6
Çokgenler, çember ve daire konuları konular daha anlaşılır	2
Hepsi öğretim yöntemi ve etkinliklerin etkisi	5

Öğrenciler en çok çemberin çevre uzunluğu, dairenin alan hesaplamasının gerektiği problemler ve doğrular ve açılar konusunu iyi kavradıklarını belirtmiştir. Çember ve daire problemleriyle ilgili akıl yürütmeyi gerektiren problemleri sevdiklerini ifade etmiştir.

Görüşme formunun dördüncü sorusunda: “Alt öğrenme alanlarında öğrenme ortamında nasıl bir farklılık olsaydı etkili bir şekilde öğreneceğinizi düşünüyorsunuz?” şeklinde bir soru sorulmuştur. Öğrencilerin bu soruya yönelik verdikleri cevaplar aşağıdaki tabloda görülmektedir.

Tablo 3. 24. Öğrencilerin bu alt öğrenme alanlarının öğretiminde hangi farklılıklar olması gerektiği ile ilgili görüşlerine yönelik frekans tablosu.

Öğretimde hangi farklılıklar olmalı	Sıklık
Farklılıklara gerek yok	4
Sınıfım ve öğretmenimi seviyorum o yüzden ikisi olmalı	1
Sınıf ortamı daha sessiz olsa	6
Daha az kişi	2
Hepsini evde çalışarak ve tekrar ara ara dinleyerek	2
Daha çok etkinlik olabilirdi	7
Öğretim tekniklerinin daha değişik olması (sınıfın eğlenceli hale gelmesi)	3
Dijital teknolojik alanlar olsaydı ya da daha etkin bir sınıf ortamı olsaydı	5
3 boyutlu görünme ortamı veya materyaller olsaydı	4
Daha çok yeni nesil sorular çözerek	2

Yukarıdaki tabloda, öğrencilerin bazıları bir farklılığa gerek olmadığını belirten öğretim ortamında teknolojik araçlardan, dijital öğrenme ortamlarının olması daha iyi öğrenmelerini sağlayabileceğini ifade edenler olmuştur. Bunların dışında bazı öğrenciler, etkinliklerle daha çok örneklerle yer verilmesinin olumlu olacağını belirtmiştir.

Görüşmenin beşinci sorusunda “Bu öğrenme alanlarının dışındaki geometri konularını sınıfta farklı araçlardan yararlanarak öğrendiğiniz oldu mu?” sorusu yöneltilmiştir.

Tablo 3. 25. Geometri konularının öğrenilmesinde kullanılan farklı araçları belirten frekans tablosu.

Geometri konularını öğrenirken kullanılan araçlar	Sıklık
Model	17
Materyaller	13
Hayır olmadı	14
Farklı araçlar kullandık ama en iyisi bol soru çözdük	5
Materyal ve sunum	2

Tablo 3.25.’te öğrencilerin geometri konularını öğrenirken model, materyal kullanımlarının olduğu belirtilmiştir. Tabloda öğrencilerden hiçbir aracın kullanılmadığını belirten öğrenci görüşleri de fazladır.

Öğretmen ve öğrencilerle yapılan görüşmelerden ihtiyaç analizi sonucunda öğretmen ve öğrencilerin teknoloji ağırlıklı, somutlaştırmanın ön planda olduğu bir ders ortamı oluşturulursa konuların anlaşılabilirliğinin daha iyi olacağı ve konu üzerindeki öğrenmelerin olumlu yönde ilerleyeceğini belirtmişlerdir.

Yapılan ihtiyaç analizi sonucu alan yazında 7. sınıf Geometri ve Ölçme öğrenme alanı konularıyla gerçekleştirilen araştırmalar incelenmiştir. Literatürdeki çalışmalarda teknolojiyi öğretime nasıl entegre ettiklerine bakılmıştır. Bu araştırmada da teknoloji ders ortamına nasıl katılırsa öğrencilerin matematik hakkındaki düşünceleri ve öğrenmeleri üzerine başarılarının artmasının sağlanabileceği araştırılmaktadır. Bu doğrultuda mobil uygulama destekli bir ders tasarımı gerçekleştirmeye karar verilmiştir.

Mobil öğrenme, herhangi bir eğitim ve öğretim faaliyetinin istenilen yer ve zamanda, taşınabilir mobil cihazlar yoluyla yapılmasına dayalıdır. İçerisinde bulunduğumuz Covid - 19 pandemi döneminde uzaktan eğitim sürecinin gerçekleştirilmesinde taşınabilir cihazlarla gerçekleştirilen öğrenmelerin önemi artmıştır. Öğretim tasarımının oluşturulmasında mobil öğrenme destekli öğretimin önemi burada görülmektedir. Analiz basamağında öğretim hedefleri ve ihtiyaç analizine göre bir mobil uygulamanın geliştirilmesisağlanarak mobil uygulama destekli bir öğretim tasarımı yapılmasına karar verilmiştir.

3.7.2. Tasarım basamağı

Araştırma sürecinde nasıl bir öğretim ortamı olması gerektiği tasarım basamağında planlanılmıştır. Bu basamakta ihtiyaç analizi doğrultusunda mobil uygulamaya dayalı bir öğretimin yapılması gerektiği belirlenmiştir. Mobil uygulamaya dayalı olarak oluşturulacak öğrenme ortamı için mobil uygulamanın tasarımı bu basamakta yapılmıştır. Tasarım basamağında 7. sınıf Geometri ve Ölçme öğrenme alanındaki alt öğrenme alanlarının 5E öğrenme modeline göre mobil uygulama tasarımının oluşturulması sağlanmıştır.

3.7.3. Geliştirme basamağı

Tasarlanan mobil uygulamanın hazırlanması geliştirme basamağında sağlanılmıştır. Mobil uygulamanın hazırlanması aşamasında eğitim teknolojileri alanında uzman olan bilişim teknolojileri öğretmeninden yardım alınmıştır. Öncelikle geliştirme basamağında 2019-2020 eğitim öğretim yılı 2. döneminde 24, 7. sınıf öğrencisiyle pilot uygulama gerçekleştirilmiştir. Pilot uygulama sonrası öğrencilerle uygulama ile ilgili görüşme yapılmıştır. Bu görüşme sonuçları ve alan uzmanları görüşlerine göre mobil uygulama düzenlenilmeye çalışılmıştır.

2020-2021 eğitim öğretim yılında asıl uygulama öncesi GeoHepta isimli mobil uygulama tekrar düzenlenerek hem mobil uygulama hem de web sayfası olarak ortaya konulmuştur. Aşağıda ilk geliştirilen mobil uygulamanın pilot uygulaması ve pilot uygulama sonrası öğrenci görüşleri yer almaktadır.

3.7.3.1. Pilot uygulama sonrası yapılan öğrenci görüşme formu analizi

2019-2020 eğitim öğretim yılı 2. döneminde bir devlet ortaokulunda öğrenim gören 7. sınıf şubelerinden birinde bulunan 24 öğrenci ile pilot uygulama gerçekleştirilmiştir. Pilot uygulamanın amacı, öğrencilerin geliştirilen mobil uygulamayı öğrenme sürecinde kullanarak, düzenlenilmesi geliştirilmesi gerekli yerlerin tespit edilerek asıl uygulama için hazırlıklı duruma getirilmesinin sağlanmasıdır. Pilot uygulamanın gerçekleştiği 7. sınıf öğrencilerinden Google Form üzerinden oluşturulan görüşme formu soruları aracılığıyla uygulama ile ilgili görüşleri alınmıştır. Aşağıda yapılan görüşmedeki öğrencilerin özellikleri verilmiştir.

Tablo 3. 26. Görüşme yapılan öğrencilerin demografik bilgileri.

Cinsiyet	Frekans	Yüzde
Kadın	9	37,5
Erkek	15	62,5

Tablo 3. 27. Görüşme yapılan öğrencilerin ders ortalamaları.

Ders ortalamaları	100-90	89-85	70-84	55-69	45-54	45 altı
	5	3	6	5	3	2

Öğrencilerle ders sonrası gerçekleştirilen görüşme sonuçlarına göre oluşturulan temalar: Ders tasarımının öğrenmeyi etkileme yönleri, ders tasarımının faydalı olduğu yönler, tasarlanan öğrenme ortamıyla karşılaşma durumları, tasarlanan ders ortamında zorlanılan durumlar, matematiğe yönelik duyuşsal davranışlar değişikliği, benzer öğrenme ortamları için öneriler, mobil uygulamanın olumlu yönleri, mobil uygulamada farklı olarak bulunması gerekenlere öneriler, online testleri kullanım durumları, online testlerin öğrenim açısından önemi başlıklarıyla belirtilmiştir.

Aşağıda oluşturulan görüşme sorularına ve öğrencilerden gelen cevaplara tablolarda yer verilmektedir.

“Geometri konularının öğretimi için oluşturulan ders tasarımı öğrenmenizi nasıl etkiledi?” sorusuna yönelik öğrenci görüşleri aşağıda tabloda verilmiştir.

Tablo 3. 28. Geometri konularının öğretiminde oluşturulan ders tasarımı öğrenmeyi etkileme yönleri.

TEMA	KODLAR	FREKANS
Ders tasarımının öğrenmeyi etkileme yönleri	Farklı etkinliklerin olması yönünden faydalıydı	4
	Daha motive olmamı sağladı	3
	Öğretmenimin anlatımıyla daha iyi anlaşıldı.	2
	Öğrenmemi iyi etkiledi	7
	Matematikte zorlandığım çok oluyor ama telefonla matematik bilgilerimi öğrenebilmek bir farklılık oluşturdu	2
	Bu uygulama ile ders dışında konuları öğrenebilmek için çalışma imkanım oldu	4
	Konuları öğrenmemde çok değişiklik oluşturmadı	2

Tablo 3.28.'deki kodlara göre öğrencilerin en fazla öğrenmeyi iyi etkilediğini belirttikleri görülmektedir.

“Tasarlanan ders ortamı uygulanırken en çok hangi yönlerden faydalandınız?” sorusuna yönelik öğrenci görüşleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 3. 29. Tasarlanan ders ortamı uygulanırken faydalanılan yönlerine yönelik frekans tablosu.

TEMA	KODLAR	FREKANS
Ders tasarımının faydalı olduğu yönler	Şekillerin çiziminde yapıların görünümünden faydalandım	2
	Konuları ekrandaki etkinlikler üzerinden görüp faydalanmak	3
	Yanımda test kitabı olmadan soru çözebilme imkanı oldu	5
	Mobil uygulama üzerinden işlemek dikkatimi çekti	3
	Ders dışında tekrar etme imkanı	2
	Görsel canlandırma (Birim küplü şekilleri görürken)	5
	Yüz yüze eğitim kadar etkili olmadı	1
	Konularla ilgili formülleri öğrenirken yararlı oldu	3
	Geometri etkinliklerinde şekilleri hareket ettirebilmek	2

Tablo 3.29. incelendiğinde öğrencilerin en fazla yanlarında test kitabı olmadan soru çözebilme imkanı olmasından faydalandıkları belirtilmektedir.

“Tasarlanan öğrenme ortamına benzer bir uygulamayla daha önce karşılaştınız mı?” sorusuna yönelik öğrenci görüşleri aşağıda tabloda verilmiştir.

Tablo 3. 30. Tasarlanan ders ortamı ile daha önce karşılaşma durumları.

TEMA	KODLAR	FREKANS
Tasarlanan öğrenme ortamıyla karşılaşma durumları	Derslerde daha önce karşılaşmadım	23
	Okulistik ve morpa kampüs vardı. Sorular ve etkinlikler orada vardı.	1

Tablo 3.30.'a göre 1 öğrenci dışında tüm öğrencilerin oluşturulan ders ortamı ile daha önce karşılaşmadıkları, farklı derslerde kullanmadıkları ifade edilmektedir.

“Tasarlanan ders ortamında zorlandığınız durumlar oldu mu?” sorusuna yönelik öğrenci görüşleri aşağıda tabloda verilmiştir.

Tablo 3. 31. Tasarlanan ders ortamında zorlanılan durumlar.

TEMA	KODLAR	FREKANS
Tasarlanan ders ortamında zorlanılan durumlar	Zorlandığım noktalar olmadı.	16
	Bilgisayar ve telefon kullanımım çok iyi olmadığı için biraz zorlandım	2
	Öğretmenimizin anlatımıyla anlamadığımı daha iyi anladım	2
	Soruların çözümleri daha açıklayıcı olsa daha iyi olur	1
	Çok zorlanmadım ama ekranı büyütme bastığımda büyüme olmadı	1
	Bazı konuları anlamadım	2

Tablo 3.31.’e göre öğrencilerin çoğunlukla zorlandıkları noktaların olmadığını ifade ettikleri belirtilmektedir.

“Tasarlanan ders ortamının duyuşsal davranışlarınızdaki etkileri nelerdir?” sorusuna yönelik öğrenci görüşleri aşağıda tabloda verilmiştir.

Tablo 3. 32. Tasarlanan ders ortamının duyuşsal davranışlara etkileri.

TEMA	KODLAR	FREKANS
Matematiğe yönelik duyuşsal davranışlar değişikliği	Uygulamayı kullanırken matematiği daha sevmeye başladım.	6
	Telefondan girmemiz, şekilleri ordan takip etmek eğlenceliydi.	2
	Matematiğe ilgin biraz daha arttı	3
	Kendi öğretmenimizden destek almamız faydalı oldu	3
	Çok bir değişiklik olmadı	5
	Matematik korkum azalmaya başladı	3
	Matematiğe karşı tutumum daha iyi oldu	2

Tablo 3.32.’de öğrencilerin mobil uygulama ile matematiği daha fazla sevmeye başladıkları ile ilgili düşünceleri en fazla belirtilmektedir.

“Gelecekte benzer öğrenme ortamı oluşturulursa öğretimin daha iyi olması için önerileriniz nelerdir?” sorusuna yönelik öğrenci görüşleri aşağıda tabloda verilmiştir.

Tablo 3. 33. Tasarlanan ders ortamının daha iyi olmasına yönelik öneriler.

TEMA	KODLAR	FREKANS
Benzer öğrenme ortamları için öneriler	Kendi öğretmenimin 6 kişilik gruplarla anlatması iyi olurdu	1
	Aynı şekilde benzerleri olabilir	8
	Ders anlatımı ve gönderdiğiniz soruların video çözümü olabilir	1
	Benzer etkinlikler daha çok olabilir	3
	Çok etkili olacağını düşünmüyorum	1
	Daha çok zaman ayrılabilir	3
	Farklı videolar konulabilir	2
	Küçük gruplar daha iyi olabilir	2
	Benzer uygulama diğer derslerde de olabilir	2
	Farklı oyunlar olabilir	1

Öğrencilerden 8'i geliştirilen mobil uygulamanın benzer öğrenme ortamlarında kullanılabileceğini bu şekilde uygun olduğunu belirtmiştir.

“Geliştirilen mobil uygulamanın olumlu gördüğünüz yönleri nelerdir?” sorusuna yönelik öğrenci görüşleri aşağıda tabloda verilmiştir.

Tablo 3. 34. Mobil uygulamanın olumlu yönleri ve mobil uygulamaya yönelik önerilere ait frekans değerleri.

TEMA	KODLAR	FREKANS
Mobil uygulamanın olumlu yönleri	Konu anlatımlarından sonra soruların olması faydalı oldu	2
	Konuların öğretimiyle ilgili etkinlik linklerinin olması faydalıydı	1
	Konunun o hafta sistemde açık olması çalışmak açısından yararlıydı.	1
	Konunun anlaşılmasının sağlanması faydalı oldu	1
	Matematiği farklı yönlerden görmemi sağladı	3
	Eğlenceliydi	4
	Bilgiye her zaman ulaşabilmesi güzeldi	1
	Her şey olumluydu	1
	Konu anlatımı, etkinlik ve sorularla çözümlerin telefonda bir arada olması iyi olmuş	1
	Etkinliklerden sonra konu anlatımının olması faydalı oldu	7
	Etkinliklerin olduğu program güzeldi	2
Mobil uygulamada farklı olarak bulunması gerekenler, öneriler	Konu tekrarının o hafta sürekli açık olması bizim için yararlı olurdu	1
	Gönderilen soruların video çözümleri olsa daha iyi olurdu	1
	Anlamadığımız konuları uygulama üzerinden sorabilirsek iyi olurdu	1
	Değerlendirme yapılırken süreyle soru çözülebilir	1
	Farklı geometri etkinlikleri olabilir	1
	Sorular çözülürken sıralama yapılabilir	1

“Değerlendirme amaçlı gönderilen online testlerin sizin için önemi nedir? Daha önce burada kullanılan online değerlendirme aracı gibi bir aracı kullandınız mı?” sorusuna yönelik öğrenci görüşleri aşağıda tabloda verilmiştir.

Tablo 3. 35. Öğrencilerin online testleri kullanma durumları ve öğrencilerin online testlere yönelik görüşleri.

TEMA	KODLAR	FREKANS
Online testleri kullanım durumları	İlk kez kullandım	24
	Eğlenerek çözdüm	5
	Her sorunun ardından cevapların çıkması faydalıydı	5
Online testlerin öğrenim açısından önemi	Konuyu daha iyi anlamamı sağladı	1
	Konuları pekiştirmemizi sağlamakta	4
	Konuları anlayarak tekrar etmemi sağlamakta	6
	Geri dönüt vermesi güzeldi	1
	Testler eğlenceli olduğundan online testleri heyecanla bekledim	1
	Konuları anlayarak tekrar etmemi sağladı	1

Pilot uygulama sonrasında öğrencilerle yapılan görüşmeler sonucu ve uzman görüşleri doğrultusunda mobil uygulamaya 5E öğrenme modeline uygun olarak derinleştirme basamağına yönelik sorular eklenmiştir. Deney grubu öğrencileriyle kullanılacak olan mobil uygulamanın web sayfası olarak da kullanılabilmesi için GeoHepta.com ismiyle web sayfası olarak tekrar düzenlenmiştir. Bu şekilde düzenlenen web sayfasının mobil uygulamaya dönüştürülmesi gerçekleştirilmiştir. Düzenlenen web sayfasında öğrencilere kullanıcı adı ve şifreler öğretmen tarafından verilerek her öğrencinin web sayfasına bu şekilde girmeleri sağlanmıştır.

Geliştirme basamağında oluşturulan web sayfası ve mobil uygulamanın matematik eğitimi açısından uygulanabilirliği alan uzmanlarının görüşleri alınarak ADDIE tasarım modelinin uygulama basamağının gerçekleştirilmesine geçilmiştir.

3.7.3.2. 5E öğrenme modeline dayalı olarak geliştirilen web sayfası ve mobil uygulama

ADDIE öğretim tasarımı modelinin geliştirme basamağında 5E öğrenme modeline göre GeoHepta (<http://geohepta.com/login>) isimli web sayfasının içeriği oluşturulmuştur. İçerik oluşturulurken 5E öğrenme modelinin basamaklarına göre konuların öğretiminin gerçekleşmesi amaçlanmıştır. Buna göre:

Giriş basamağında; Konu öncesi resim veya videolar üzerinden dikkat çekme istenilmiştir.

Keşfetme basamağında; Öğrenilmesi istenilen kazanımlarla ilgili GeoGebra 6.0 üzerinde hazırlanan etkinliklere erişim imkanı verilerek öğrencilerin kazanımları keşfetmesi beklenilmektedir.

Açıklama basamağında; Etkinlik üzerinde konuları keşfeden öğrencilere konuların açıklamaları verilmiştir.

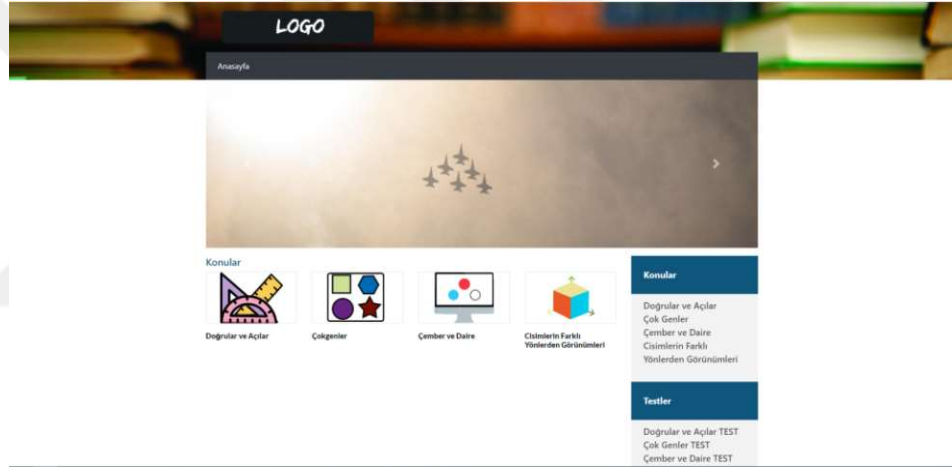
Derinleştirme basamağında; Açıklanan konularla ilgili öğrencilerin etkin katılımını sağlamak amacıyla yeni örnekler verilerek öğrencilerin zihinde inşası amaçlanmıştır.

Değerlendirme basamağında; Her konu ile ilgili öğrencilerin neler öğrendiğini belirlemek amacıyla sorular verilmiştir. Her konuyla ilgili Socrative ve Kahoot üzerinden değerlendirme yapılması sağlanmıştır.

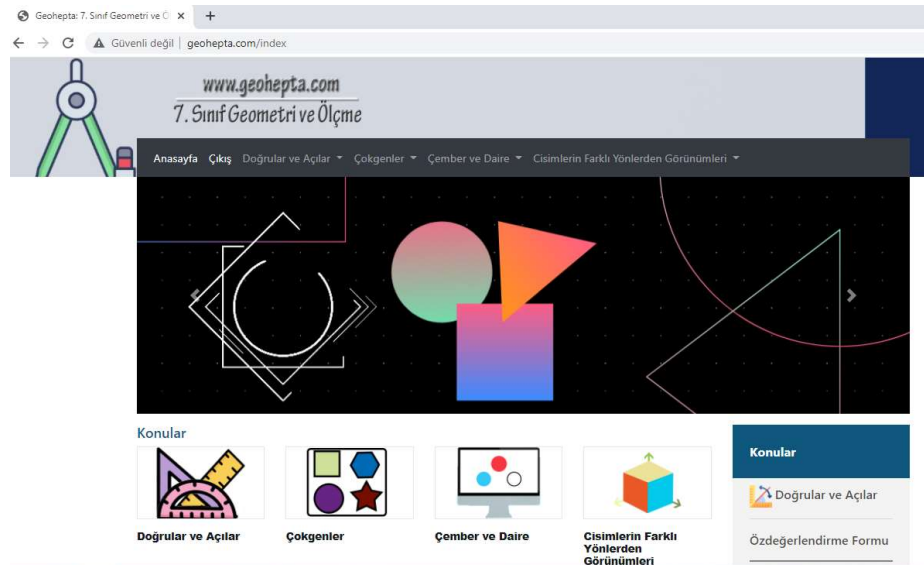
Yukarıda açıklanan 5E öğrenme modeli basamaklarına göre web sayfası ve mobil uygulama oluşturulmuştur. GeoHepta isimli uygulamanın geliştirilmesi sırasında Eğitim Teknolojileri alanında uzmandan yardım alınarak web sayfası ve mobil uygulamanın geliştirilmesi sağlanmıştır.

Web sitesi olarak geliştirilen GeoHepta isimli web sitesinin oluşturulması sırasında hangi programlardan yararlanıldığı aşağıda açıklanmıştır.

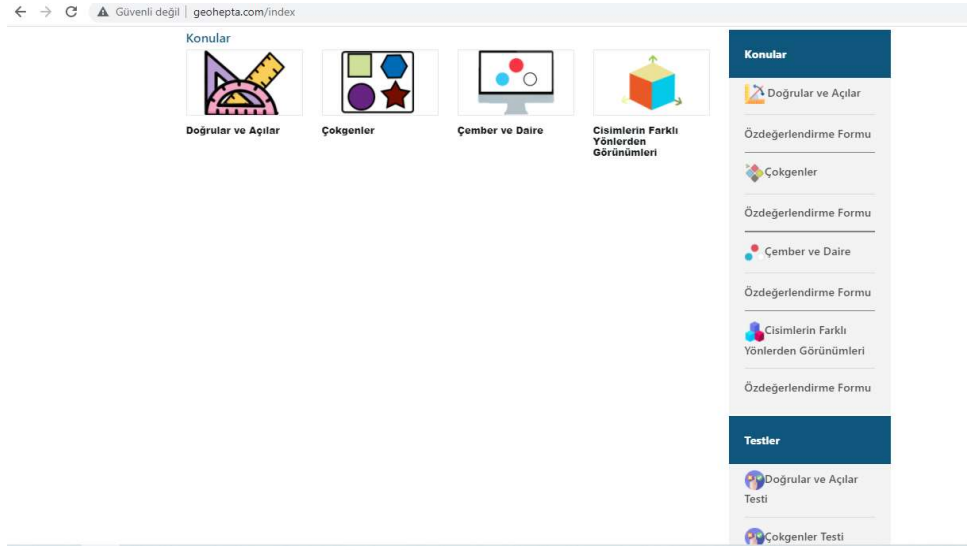
- Sayfa kodlamasında; Php, Css, Javascript kullanılmıştır. Konuların resimleri internetten alınıp Photoshop ile yeniden düzenlenmiştir. Slider kısımindaki görseller temsili amaçlı kullanılmıştır.
- Kullanılan eklentiler; sitenin hem mobil hem masaüstü uyumlu olması için Bootstrap kullanılmıştır.



Şekil 3. 1. Geliştirilme aşamasında masaüstü görünümü.



Şekil 3. 2. Geliştirilen web sitesinin masaüstü görünümü.



Şekil 3.3. Geliştirilme aşamasında mobil araçtan bir görünüm.

- İkonlar için Font Awesome kullanılmıştır.



Şekil 3. 4. Uygulamanın geliştirilme sürecinde ikonlar.

- Sayfa ekleme kısmında içerik kısmına editör olarak Summernote kullanılmıştır.

ID	İsim	Konu	Doğru Cevap	Yanlış Yapılan Soru (Başlık)	Skor	
1	dsa	Doğrular ve Açıklar	1		100	E
2	dsa	Doğrular ve Açıklar	2		100	E
3	dsa	Çember ve Daire	1	deneme2,	50	E
4	dsa	Çember ve Daire	1	deneme2,	50	E
5	dsa	Çember ve Daire	1	deneme2,	50	E
6	dsa	Çemberin Farklı Yöntemden Görünümü	1		100	E

Showing 1 to 6 of 6 entries

Previous 1 Next

sayfa

1

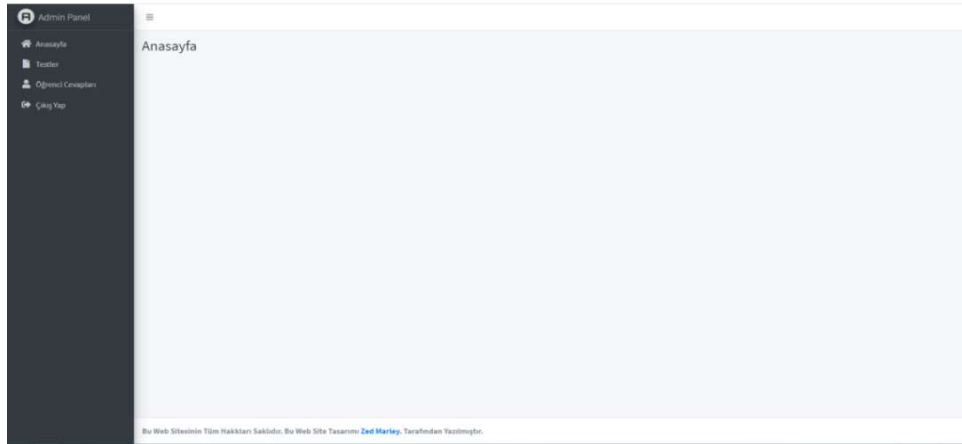
İçerik

çokgenler

Kaydet

Şekil 3.5. Admin sayfasında sayfa ekleme kısmı.

- Admin kısmında kullanılan tema AdminLTE 3



Şekil 3. 6. Geliştirilmekte olan web sitesinin masaüstünden Admin sayfası görünümü.

Öğrenci Cevapları

Öğrenci Cevap Tablosu

ID ↕	İsim ↕	Konu ↕
1	das	Doğrular ve Açılar
2	dsa	Doğrular ve Açılar
3	dsa	Çember ve Daire
4	dsa	Çember ve Daire
5	dsa	Çember ve Daire
6	dsa	Cisimlerin Farklı Yönlerden Görünümleri

Showing 1 to 6 of 6 entries

Previous 1 Next

Bu Web Sitesinin Tüm Hakları Saklıdır. Bu Web Site Tasarımı **Zed Marley** Tarafından Yazılmıştır.

Şekil 3. 7. Geliştirilmekte olan web sitesinin mobil araçtan Admin sayfası görünümü.

Geohepta: 7. Sınıf Geometri ve Ölçme

← → ↻ Güvenli değil | geohepta.com/dogrular-ve-acilar-test

[www.geohepta.com](#)
7. Sınıf Geometri ve Ölçme

Anasayfa Çıkış Doğrular ve Açılar Çokgenler Çember ve Daire Cisimlerin Farklı Yönlerden Görünümleri

1.Soru

Aşağıda verilen açların hangisinin açortayını yanlış çizilmiştir?

A) B) C) D)

Konular

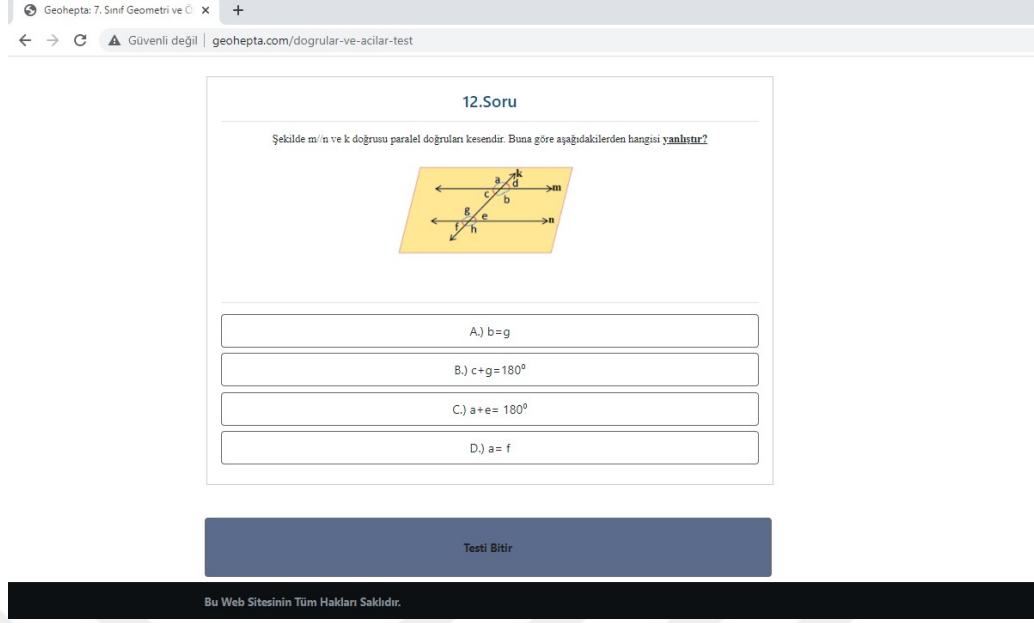
Doğrular ve Açılar

Özdeşleştirme Formu

Çokgenler

Özdeşleştirme Formu

Şekil 3. 8. Masaüstünden soru çözme sayfasından görüntüler.

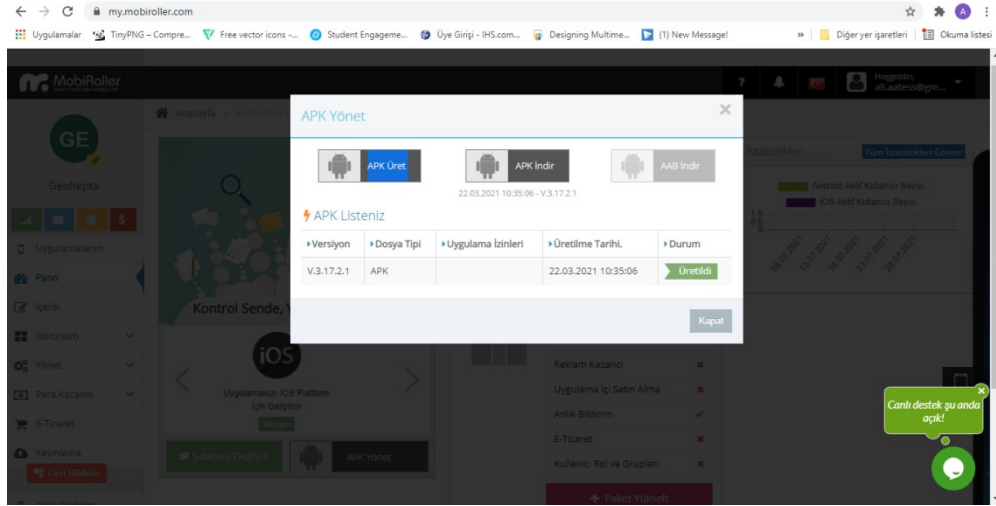


Şekil 3.9. Masaüstünden soru çözme sayfası testin bitirilmesine örnek sayfa.

Web sitesi olarak oluşturulmuş olan www.geohepta.com ücretli ve ücretsiz seçenekler sunan, mobil uygulama geliştirilmesine imkân tanıyan bir web platformu olan MobiRoller ile mobil uygulamaya dönüştürülmüştür.



Şekil 3. 10. MobiRoller web sitesi ana ekranı.



Şekil 3.11. GeoHepta web sitesini mobil uygulamaya dönüştürme ekranı.

Mobil uygulamaya dayalı olarak gerçekleştirilecek öğretime yönelik öğretmen kılavuzundan örnek bir ders planı Ek 6'da verilmiştir. Deney grubunda gerçekleştirilecek öğretimin bu kılavuz yardımıyla gerçekleştirilmesi planlanılmıştır.

3.7.4. Uygulama basamağı

Uygulama basamağında geliştirilen GeoHepta mobil uygulamasına dayalı olarak deney grubu öğrencileriyle öğretim gerçekleştirilmiştir. Bu basamakta karma araştırma desenine uygun olarak bir araştırma gerçekleştirilmesi planlanılmıştır. 7. sınıflarda öğrenim gören öğrenci gruplarından biri deney, diğeri kontrol grubu olmak üzere öğrencilerle geometri konularının öğretimi araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Pandeminin koşullarına bağlı olarak okullardaki öğretimin uzaktan devam etmesinden dolayı deney ve kontrol grubu öğrencileri ile dersler EBA üzerinde tanımlanan canlı dersler üzerinden araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Deney grubu öğrencileriyle öğretim GeoHepta mobil uygulamasına dayalı olarak sağlanırken, kontrol grubuyla ders kitabına dayalı olarak öğretim gerçekleştirilmiştir.

3.7.5. Değerlendirme basamağı

Değerlendirme basamağında, GeoHepta mobil uygulaması ve web sayfasına bağlı olarak gerçekleştirilen uygulamanın etkilerini araştırmak için öğretim sonrası değerlendirmeler yapılmıştır.

BÖLÜM 4

4. BULGULAR

Bu bölümde, araştırmanın problemi için oluşturulmuş alt problemler çerçevesinde toplanan nicel verilerin çözümlenmesi sonucu elde edilen bulgular ve bu bulgulara ilişkin yorumlar ile nitel verilerin çözümlenmesi sonucu elde edilen bulgular ve bu bulgulara ilişkin yorumlar yer almaktadır. Araştırmanın bu bölümünde öncelikle ADDIE öğretim tasarımı modeline göre tasarlanmış öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına, uzaktan eğitime yönelik görüşlerine ve mobil uygulama kullanılabilirlik düzeylerine etkisine ilişkin bulgulara ve öğrencilerin ADDIE öğretim tasarımı modeline göre tasarlanmış GeoHepta mobil uygulamasına dayalı öğrenme ortamı hakkındaki görüşlerine ve öz değerlendirmelerine ait bulgulara yer verilmiştir.

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın birinci alt probleminde “7. sınıf Geometri ve Ölçme öğrenme alanına yönelik konuların öğretiminde ADDIE öğretim tasarımı modeline göre tasarlanan öğrenme ortamında öğrenim gören deney grubu öğrencileri ile ders kitabına dayalı öğretimin gerçekleştiği kontrol grubu öğrencilerinin, ‘7. sınıf Geometri ve Ölçme Öğrenme Alanına İlişkin Başarı Testi’ ön-test ölçüm puanlarına göre akademik başarıları arasında anlamlı farklılık var mıdır?” sorusuna ilişkin bulgulara ulaşmak için ilişkisiz örneklem t-testinin varsayımlarının tümünün sağlanıp sağlanmadığı incelenmiştir. Bu varsayımlar şunlardır:

1) Bağımlı değişkene ait ölçümler ya da puanlar aralık veya oran ölçeğindedir ve karşılaştırmaya esas iki grup ortalaması aynı değişkene aittir.

2) Bağımlı değişkene ilişkin ölçümlerin dağılımı her iki grupta da normaldir.

3) Ortalama puanları karşılaştıracak örneklem ilişkisizdir (Büyüköztürk, 2014).

Bağımlı değişkene ait puanlar başarı testinin ön-test uygulamasından elde edilen ölçümlerdir. Elde edilen ölçüm verileri oran ölçeğinde olduğundan birinci varsayım sağlanır.

Bağımsız iki grubun aynı değişkene ait ortalama puanlarının karşılaştırılmasında; ölçümlerin her grupta Shapiro Wilk testi sonucuna göre deney ($p=,054>,05$) ve kontrol grubu ($p=,236>,05$) öğrencilerinin ortalama puanlarının normal bir dağılım göstermesi ve dağılımlara ait varyansların eşit olması (Levene test sonucu $F=2,814$; $p>,05$) nedenleriyle

(Büyüköztürk, 2014) bağımsız örneklem t-testi varsayımlarının sağlandığına ulaşılmıştır. Bu nedenle bağımsız örneklem t-testine başvurulmuştur. Tablo – 4.1.’de deney ve kontrol grubunun başarı testi ön-test puan ortalamalarının karşılaştırılmasına ilişkin t-testi sonucuna yer verilmiştir

Tablo 4. 1. Başarı Testi ön uygulama verilerine göre ilişkisiz örneklem için t-testinin sonuçları.

Test Adı	Ölçüm	n	Aritmetik ortalama	Ss	Sd	t	p
Başarı Testi	Deney ön test	26	9,54	3,34	45	,306	,761
	Kontrol ön test	21	9,81	2,56			

Yarı deneysel araştırmanın uygulama basamağında araştırma gruplarını belirlemek için uygulanan başarı testinden öğrencilerin aldıkları puanların ilişkisiz örneklem için t-testinin sonuçları Tablo 4.1.’de verilmiştir. Tablodaki değerlere bakıldığında deney ve kontrol grubu Başarı Testi puan ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır. Bu sonuçlardan, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesinde matematik dersi başarı testi puanları açısından birbirine denk olduğu söylenebilir.

4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın ikinci alt probleminde “7. sınıf Geometri ve Ölçme öğrenme alanına yönelik konuların öğretiminde ADDIE öğretim tasarımı modeline göre tasarlanan öğrenme ortamında öğrenim gören deney grubu öğrencileri ile ders kitabına dayalı öğretimin gerçekleştiği kontrol grubu öğrencilerinin, ‘7. sınıf Geometri ve Ölçme Öğrenme Alanına İlişkin Başarı Testi’ son-test ölçüm puanlarına göre akademik başarıları arasında anlamlı farklılık var mıdır?” sorusuna ilişkin bulgulara ulaşmak için ilişkisiz örneklem için t-testinin varsayımlarının tümünün sağlanıp sağlanmadığı incelenmiştir.

Bağımsız iki grubun aynı değişkene ait ortalama puanlarının karşılaştırılmasında, ölçümlerin her grupta Shapiro Wilk testi sonucuna göre deney ($p=,076>,05$) ve kontrol grubu ($p=,130>,05$) öğrencilerinin ortalama puanlarının normal bir dağılım göstermesi ve dağılımlara ait varyansların eşit olması (Levene test sonucu, $F = ,869; p>,05$) nedenleriyle (Büyüköztürk, 2014) bağımsız örneklem t-testine başvurulmuştur. Tablo – 4.2.’de deney ve kontrol grubunun matematik dersi başarı son-test puan ortalamalarının karşılaştırılmasına ilişkin t-testi sonucuna yer verilmiştir.

Tablo 4.2. Başarı testi son uygulama verilerine göre ilişkisiz örneklem için t-testinin sonuçları.

Test Adı	Ölçüm	n	Aritmetik ortalama	Ss	Sd	t	p
Başarı Testi	Deney son test	26	17,12	4,07	45	4,160	,000
	Kontrol son test	21	12,76	2,81			

Yarı deneysel araştırmanın uygulama basamağında araştırma kapsamında gerçekleştirilen öğretimler sonucu uygulanan başarı testinden öğrencilerin aldıkları puanların ilişkisiz örneklem için t-testinin sonuçları Tablo 4.2.'de verilmiştir. Tablo 4.2.'de görüldüğü gibi deney ve kontrol grubu Başarı Testi puan ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur.

4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın üçüncü alt probleminde “7. sınıf Geometri ve Ölçme öğrenme alanına yönelik konuların öğretiminde ADDIE öğretim tasarımı modeline göre tasarlanan öğrenme ortamında öğrenim gören deney grubu öğrencilerinin ‘7. sınıf Geometri ve Ölçme Öğrenme Alanına İlişkin Başarı Testi’ ön-test ve son-test ölçüm puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusuna ilişkin bulgulara ulaşmak için ilişkili örneklem için t-testinin varsayımlarının tümünün sağlanıp sağlanmadığı incelenmiştir. Varsayımların sağlanması sonucu deney grubu öğrencilerinin ön-test ve son-test ölçümleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Aşağıda Tablo 4.3.'te deney grubunun ön-test ve son-test uygulama verilerine ilişkin ilişkili örneklem için t-testi bulgularına yer verilmiştir.

Tablo 4.3. Deney grubu Başarı Testi ön-test son-test uygulama verilerine göre ilişkili örneklem için t-testinin sonuçları.

Test Adı	Ölçüm	N	Aritmetik ortalama	Ss	Sd	t	p
Başarı Testi	Deney grubu ön test	26	9,54	3,34	25	-10,093	,000
	Deney grubu son test	26	17,12	4,07			

Tablo 4.3.'e göre deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanları arasında anlamlı farklılık vardır.

4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın dördüncü alt probleminde “7. sınıf Geometri ve Ölçme öğrenme alanına yönelik konuların öğretiminde ders kitabına dayalı öğretimin gerçekleştiği kontrol grubu öğrencilerinin ‘7. sınıf Geometri ve Ölçme Öğrenme Alanına İlişkin Başarı Testi’ ön-test ve son-test ölçüm puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusuna

ilişkin bulgulara ulaşmak için ilişkili örneklemeler için t-testinin varsayımlarının tümünün sağlanıp sağlanmadığı incelenmiştir. Varsayımların sağlanması sonucu deney grubu öğrencilerinin ön-test ve son-test ölçümleri arasındaki ilişki incelenmiştir.

Aşağıda Tablo 4.4.'te kontrol grubunun ön-test ve son-test uygulama verilerine ilişkin ilişkili örneklemeler için t-testi bulgularına yer verilmiştir.

Tablo 4. 4. Kontrol grubu Başarı Testi ön-test son-test uygulama verilerine göre ilişkili örneklemeler için t-testinin sonuçları.

Test Adı	Ölçüm	n	Aritmetik ortalama	Ss	Sd	t	p
Başarı	Kontrol grubu ön test	21	9,81	2,56	20	-4,070	,001
Testi	Kontrol grubu son test	21	12,76	2,81			

Tablo 4.4.'e göre kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanları arasında anlamlı farklılık vardır.

4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın beşinci alt problemimde “7. sınıf Geometri ve Ölçme öğrenme alanına yönelik konuların öğretiminde ADDIE öğretim tasarımı modeline göre tasarlanan öğrenme ortamında öğrenim gören deney grubu öğrencileri ile ders kitabına dayalı öğretimin gerçekleştiği kontrol grubu öğrencilerinin, ‘Uzaktan Eğitime Yönelik Görüşler Ölçeği’ ön uygulama puanlarına göre aralarında anlamlı farklılık var mıdır?” sorusuna ilişkin bulgulara ulaşmak için kullanılacak testin belirlenmesi amacıyla öncelikle gruptaki puan dağılımlarının nasıl olduğu belirlenmiştir. Gruptaki öğrencilerin “Uzaktan Eğitime Yönelik Görüşler Ölçeği” ön uygulama puanların normallik dağılımları normallik testi ile incelenmiştir. Deney ($p=,343>,05$) ve kontrol ($p=,225>,05$) grubu öğrencilerinin ölçek puan ortalamaları normal dağılım göstermektedir. Grup ortalamaları normal dağılım gösterdiği için parametrik test kullanılmasına karar verilmiştir.

Parametrik testlerden ilişkisiz örneklemeler için t-testinin varsayımlarının tümünün sağlanıp sağlanmadığı incelenmiştir. Varsayımların sağlanması sonucu deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin ön uygulama ölçümleri arasındaki ilişki incelenmiştir.

Aşağıda Tablo 4.5.'te deney ve kontrol grubunun ön uygulama verilerine ilişkin ilişkisiz örneklemeler için t-testi bulgularına yer verilmiştir.

Tablo 4. 5. Uzaktan Eğitime Yönelik Görüşler Ölçeği ön uygulama verilerine göre ilişkisiz örneklem için t-testinin sonuçları.

Test Adı	Ölçüm	n	Aritmetik ortalama	Ss	Sd	t	p
Uzaktan Eğitime Yönelik Görüşler Ölçeği	Deney ön test	26	51,92	8,84	45	-1,708	,094
	Kontrol ön test	21	56,48	9,38			

Tablo 4.5.’teki sonuçlara göre deney ve kontrol grubu öğrencilerinin “Uzaktan Eğitime Yönelik Görüşleri Ölçeği” ön uygulama puanları arasında anlamlı farklılık bulunmamaktadır.

4.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın altıncı alt problemimde “7. sınıf Geometri ve Ölçme öğrenme alanına yönelik konuların öğretiminde ADDIE öğretim tasarımı modeline göre tasarlanan öğrenme ortamında öğrenim gören deney grubu öğrencileri ile ders kitabına dayalı öğretimin gerçekleştiği kontrol grubu öğrencilerinin, ‘Uzaktan Eğitime Yönelik Görüşler Ölçeği’ son uygulama puanlarına göre aralarında anlamlı farklılık var mıdır?” sorusuna ilişkin bulgulara ulaşmak için kullanılacak testin belirlenmesi amacıyla öncelikle gruplardaki puan dağılımlarının nasıl olduğu belirlenmiştir. Gruplardaki öğrencilerin “Uzaktan Eğitime Yönelik Görüşler Ölçeği” son uygulama puanların normallik dağılımları normallik testi ile incelenmiştir. Deney ($p=,629>,05$) ve kontrol ($p=,442>,05$) grubu öğrencilerinin ölçek puan ortalamaları normal dağılım göstermektedir. Grup ortalamaları normal dağılım gösterdiği için parametrik test kullanılmasına karar verilmiştir.

Parametrik testlerden ilişkisiz örneklem için t-testinin varsayımlarının tümünün sağlanıp sağlanmadığı incelenmiştir. Varsayımların sağlanması sonucu deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin son uygulama ölçümleri arasındaki ilişki incelenmiştir.

Aşağıda Tablo 4.6.’da deney ve kontrol grubunun son uygulama verilerine ilişkin ilişkisiz örneklem için t-testi bulgularına yer verilmiştir.

Tablo 4. 6. Uzaktan Eğitime Yönelik son uygulama verilerine göre ilişkisiz örneklem için t-testinin sonuçları.

Test Adı	Ölçüm	n	Aritmetik ortalama	Ss	Sd	t	p
Uzaktan Eğitime Yönelik Görüşler Ölçeği	Deney grubu son test	26	59,23	5,61	45	3,074	,004
	Kontrol grubu son test	21	53,10	8,05			

Tablo 4.6.'da ulaşılan son test verilerine ilişkin ilişkisiz örneklemeler için t-testi sonuçlarına göre uzaktan eğitime yönelik öğrenci görüşleri arasında anlamlı farklılık bulunmaktadır.

4.7. Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın yedinci alt probleminde “7. sınıf Geometri ve Ölçme öğrenme alanına yönelik konuların öğretiminde ADDIE öğretim tasarımı modeline göre tasarlanan öğrenme ortamında öğrenim gören deney grubu öğrencilerinin ‘Uzaktan eğitime yönelik görüşleri ölçeği’ ön-test ve son-test ölçüm puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusuna ilişkin kullanılacak testin belirlenmesi amacıyla öncelikle gruplardaki ön-test ve son-test puan dağılımlarının nasıl olduğu belirlenmiştir

Ön-test ve son-test puan dağılımları normal dağıldığı için parametrik test kullanılmasına karar verilmiştir. Ölçümler ilişkili örneklemeler üzerinde olduğu için ilişkili örneklemeler için t-testinin varsayımlarının tümünün sağlanıp sağlanmadığı incelenmiştir. Varsayımların sağlanması sonucu deney grubu öğrencilerinin ön-test ve son-test ölçümleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Aşağıda Tablo 4.7.'de deney grubunun ön test ve son test uygulama verilerine ilişkin ilişkili örneklemeler için t-testi bulgularına yer verilmiştir.

Tablo 4. 7. Deney grubu Uzaktan Eğitime Yönelik Görüşler Ölçeği ön-test son-test uygulama verilerine göre ilişkili örneklemeler için t-testinin sonuçları.

Test Adı	Ölçüm	n	Aritmetik ortalama	Ss	Sd	t	p
Uzaktan Eğitime Yönelik Görüşler Ölçeği	Deney grubu ön test	26	51,92	8,84	25	-3,643	,001
	Deney grubu son test	26	59,23	5,61			

Tablo 4.7.'ye göre deney grubu öğrencilerinin “Uzaktan Eğitime Yönelik Görüşler Ölçeği” ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı farklılık vardır.

4.8. Sekizinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın sekizinci alt probleminde “7. sınıf Geometri ve Ölçme öğrenme alanına yönelik konuların öğretiminde ders kitabına dayalı öğretimin gerçekleştiği kontrol grubu öğrencilerinin ‘Uzaktan eğitime yönelik görüşleri ölçeği’ ön-test ve son-test ölçüm puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusuna ilişkin kullanılacak testin belirlenmesi amacıyla öncelikle gruplardaki ön-test ve son-test puan dağılımlarının nasıl olduğu belirlenmiştir

Ön-test ve son-test puan dağılımları normal dağıldığı için parametrik test kullanılmasına karar verilmiştir. Ölçümler ilişkili örneklemeler üzerinde olduğu için ilişkili örneklemeler için t-testinin varsayımlarının tümünün sağlanıp sağlanmadığı incelenmiştir. Varsayımların sağlanması sonucu kontrol grubu öğrencilerinin ön-test ve son-test ölçümleri arasındaki ilişki incelenmiştir.

Aşağıda Tablo 4.8.’de kontrol grubu öğrencilerinin ön-test ve son-test uygulama verilerine ilişkin ilişkili örneklemeler için t-testi bulgularına yer verilmiştir

Tablo 4. 8. Kontrol grubu Uzaktan Eğitime Yönelik Görüşler Ölçeği ön-test son-test uygulama verilerine göre ilişkili örneklemeler için t-testinin sonuçları.

Test Adı	Ölçüm	n	Aritmetik ortalama	Ss	Sd	t	p
Uzaktan Eğitime Yönelik Görüşler Ölçeği	Kontrol grubu ön test	21	56,48	9,38	20	1,499	,150
	Kontrol grubu son test	21	53,10	8,05			

Tablo 4.8.’e göre kontrol grubu öğrencilerinin “Uzaktan Eğitime Yönelik Görüşler Ölçeği” ön test ve son test puanları arasında anlamlı farklılık bulunmamaktadır.

4.9. Dokuzuncu Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın dokuzuncu alt probleminde “7. sınıf Geometri ve Ölçme öğrenme alanına yönelik konuların öğretiminde ADDIE öğretim tasarımı modeline göre tasarlanan öğrenme ortamında öğrenim gören Deney grubu öğrencilerinin mobil uygulamaya yönelik ‘Mobil Uygulama Kullanılabilirlik ölçeği (MAUS)’ son uygulama puanlarına göre ölçüm sonuçları nasıldır?” sorusuna yönelik bulgulara ulaşmak için öğrencilerin ölçeğe yönelik son uygulama verileri analiz edilmiştir.

Mobil uygulama, katılımcılar tarafından incelendikten sonra, katılımcılardan mobil uygulamayı estetik, renk, kontrol gibi farklı ölçütlere göre değerlendirmeleri istenmiştir. Mobil uygulama kullanılabilirlik puanlarının sonuçları Tablo 4.9.’da verilmiştir. MAUS sonuçları, genel olarak katılımcıların mobil uygulama hakkındaki görüşlerinin “kullanılabilir” ($\bar{X} = 5,49$) olduğunu göstermektedir. Katılımcıların mobil uygulamanın estetiği ($\bar{X} = 4,52$), rengi ($\bar{X}=5,71$), kontrolü ($\bar{X} = 5,86$), fontu (yazı tipi) ($\bar{X} = 5,57$) ve hiyerarşisi ($\bar{X} = 5,80$) hakkındaki görüşleri de “kullanılabilir” olduğudur. En yüksek puan mobil uygulamanın “kontrol” özelliği ve en düşük puan mobil uygulamanın “estetik” özelliğidir.

Aşağıda Tablo 4. 9.'da son ölçüm puanlarına göre yapılan betimsel analiz sonuçlarına yer verilmektedir.

Tablo 4. 9. Mobil Uygulama Kullanılabilirlik Ölçeği (MAUS) tanımlayıcı analiz sonuçları.

MAUS	Estetik	Renk	Kontrol	Yazı Tipi	Hiyerarşi	MAUS
Ortalama	4,52	5,71	5,86	5,57	5,80	5,49
Katılımcı Sayısı	26	26	26	26	26	26
Standart Sapma	1,31	1,14	0,95	0,94	1,19	0,55
Minumum	1,50	2,50	2,75	2,75	2,25	4,52
Maksimum	6,25	7,00	7,00	7,00	7,00	5,86
Ortalama Standart Hatası	0,25	0,22	0,18	0,18	0,23	0,24

4.10. Onuncu Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Bu bölümde, “7. sınıf Geometri ve Ölçme öğrenme alanına yönelik konuların öğretiminde ADDIE öğretim tasarımı modeline göre tasarlanan öğrenme ortamında öğrenim gören deney grubu öğrencilerinin mobil uygulamaya dayalı olarak gerçekleştirilen öğretime yönelik görüşleri nelerdir?” araştırma problemine dönük elde edilen bulgulara ve bu bulgulara ait yorumlara yer verilmiştir. Görüşme formunda ADDIE öğretim tasarımı modeline göre mobil öğrenmeye dayalı olarak oluşturulan öğrenme ortamına yönelik sorulara yer verilerek veriler toplanmıştır. Görüşme formundan sırayla elde edilen veriler içerik analizi ile incelenerek bulgulara ulaşılmıştır. Aşağıdaki Tablo 4.10.'da görüşme formu ile elde edilen verilerin analizine yer verilmektedir.

Tablo 4. 10. Deney grubu öğrencileri ile mobil uygulamaya dayalı olarak gerçekleştirilen öğretim sonrası yapılan görüşme analizi.

Temalar	Genel Kategoriler	Alt Kategoriler	f	%
Mobil öğrenmeye dayalı öğretim ve etkileri	Öğrenme ortamında daha önce kullanılma durumu	İlk kez kullanılmakta	26	100
	Öğrenme ortamı dışında önceden kullanılma durumu	Kullanılmakta	9	34,6
		Kullanılmamakta	17	65,4
	Mobil öğrenmeye yönelik algılar	Tüm bilgileri sunabilen öğrenme	4	8
		Öğrenmede kolaylık	10	20
		Hem eğlenme hem öğrenme	7	14
		Zorlamak	1	2
		Her yerde öğrenme	7	14
		Farklı öğretim	4	8
		Yarış ortamı (Kahoot gibi)	3	6
		Öğreticilik	12	24
		Bazen gerekli	2	4
		Anlaşılabilirlik	3	11,54
		Olumlu	2	7,69
	Etkili öğrenmeye yönelik niyet ve tutum	Konularda ilgi çekicilik	2	7,69
		Daha hızlı öğrenme	10	38,46
		Eğlenceli öğrenme	3	11,54
		Etkinliklerin öğreticiliği	6	23,08
		Oluşturmadı daha öncede sevilmede	2	6,25
	Matematik dersine yönelik duyuşsal davranışlara etkisi	Olumlu yönde değişiklikler	19	59,38
		Matematik daha ilgi çekici olmakta	6	18,75
		Konular daha kolay gelmekte	5	15,63
		Tüm konular	14	53,85
	Bilişsel alanda daha etkili olduğu konular	Doğrular ve Açılar	3	11,54
		Çokgenler	6	23,08
		Çember ve Daire	1	3,85
		Birim Küpler	2	7,69
		Öğretimi zenginleştirmek (Videolar olması)	3	11,54
	Kolaylaştırıcı durumlar	Dikkati çekme	6	23,08
		Somutlaştırma (Etkinlikler)	5	19,23
		Öğretimsel destek (Örnek soru çözümleri)	5	19,23
		Eğlenceli olması	6	23,08
		Kullanışlılığı	1	3,85
Mobil uygulamaya dayalı GeoGebra 6.0 yazılımı ile yapılan etkinliklerin etkileri	Öğrenme açısından etkileri	Aynı şekilde yeterli	12	46,15
		Küçük değişiklikler yapılabilir	3	11,54
		Diğer dersler için hazırlanabilir	3	11,54
		Renkli yazılar konulabilir	4	15,38
		Yarışma şeklinde daha çok olması	3	11,54
		Yapılamayan soruların sesli anlatımı	1	3,85
		Yararlı	13	48,15
		Eğlenceli öğrenmek	2	7,41
		Değişkenlik göstermekte	1	3,70
		Kolaylık	7	25,93
Web 2.0 araçlarının kullanımı ve etkileri	Mobil öğrenme dışındaki web 2.0 araçlarının kullanılma durumu	Günlük hayatla ilişkilendirmek	2	7,41
		Matematiğe farklı yönlerden bakmak	2	7,41
	Web 2.0 araçlarının öğrenme üzerine algıları	Daha önce kullanılmakta	2	7,69
		İlk kez kullanılmakta	24	92,31
		Dersler daha eğlenceli ve kolay	14	53,85
		Yararlı	6	23,08
		Soruları çözmede isteklilik	6	23,08

Tablo 4.10.'da deney grubu öğrencileriyle gerçekleşen görüşmenin içerik analizine yer verilmiştir. Tablo 4.10.'da görüldüğü gibi araştırmada elde edilen verilere göre alt kategorilerin oluşturulması sürecinde ayrı ayrı tüm dökümler okunmuş ve yine birbirinden bağımsız olarak iki ayrı zamanda alt kategorileri oluşturulmuştur. Araştırmacı tema ve alt kategorileri oluşturduktan sonra bir öğretim üyesinin de görüşlerini alarak, verilerin üç tema altında on bir genel kategoride toplanması konusunda uzlaşmaya varmışlardır. Birinci ana tema olan “Mobil öğrenmeye dayalı öğretim ve etkileri” başlığı altında “Öğrenme ortamında daha önce kullanılma durumu”, “Öğrenme ortamı dışında önceden kullanılma durumu”, “Mobil öğrenmeye yönelik algılar”, “Etkili öğrenmeye yönelik niyet ve tutum”, “Matematik dersine yönelik duyuşsal davranışlara etkisi”, “Bilişsel alanda daha etkili olduğu konular”, “Kolaylaştırıcı Durumlar” ve “Gelecekteki mobil uygulama araçlarına yönelik öneriler” şeklinde genel kategoriler ortaya çıkmıştır. İkinci ana tema olan “Mobil uygulamaya dayalı GeoGebra 6.0 yazılımı ile yapılan etkinliklerin etkileri” başlığı altında “Öğrenme açısından etkileri” genel kategorisi yer almaktadır. Üçüncü ana tema olan “Web 2.0 araçlarının kullanımı ve etkileri” başlığı altında ise “Mobil öğrenme dışındaki web 2.0 araçlarının kullanılma durumu” ve “Web 2.0 araçlarının öğrenme üzerine algıları” genel kategorileri yer almaktadır.

4.10.1. Mobil öğrenmeye dayalı öğretim ve etkileri

“Mobil öğrenmeye dayalı öğretim ve etkileri” teması sekiz genel kategoriye ayrılmıştır. Bunlar; “Öğrenme ortamında daha önce kullanılma durumu”, “Öğrenme ortamı dışında önceden kullanılma durumu”, “Mobil öğrenmeye yönelik algılar”, “Etkili öğrenmeye yönelik niyet ve tutum”, “Matematik dersine yönelik duyuşsal davranışlara etkisi”, “Bilişsel alanda daha etkili olduğu konular”, “Kolaylaştırıcı Durumlar” ve “Gelecekteki mobil uygulama araçlarına yönelik öneriler” başlıkları altında genel kategorileridir. “Öğrenme ortamında daha önce kullanılma durumu” genel kategorisinde öğrencilerin %100’ü “ilk kez kullanılmakta” alt kategorisinde düşüncelerini (f=26) ifade etmiştir. “İlk kez kullanılmakta” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarına aşağıda yer verilmiştir.

“Evet ilk kez oldu matematik dersimizde uygulamadan kullandık bunun dışında başka bir uygulamamadan yararlanmadım” (Ö9)

“Hayır okulda ve dışarda kullanmadım” (Ö24)

“Hayır okulda kullanmadım. Dışarda youtubetan yararlandım.” (Ö19)

“Öğrenme ortamı dışında önceden kullanılma durumu” genel kategorisinde öğrencilerin %34,6’sı (f=9) “Kullanılmakta” alt kategorisinde; %65,4’ü (f=17) “Kullanılmamakta” alt kategorisinde ifade vermiştir. “Kullanılmakta” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Derslerde kullanmadık ama onun haricinde kendim youtubedan yararlandım.” (Ö16)

“Okulda kullanmadım ama okul dışında kullanmıştım.” (Ö14)

“Hayır okulda kullanmadık. Okul dışında youtube, vitamin kullanmıştım.” (Ö11)

“Evet oldu. Okul dışında Youtube kanallarından Tonguç Akademiyi takip ettim. Ama derslerde kullanmadım.” (Ö13)

“Okulda kullanmadım. Dışarda kullandığım uygulamalar oldu.” (Ö25)

“Kullanılmamakta” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Hayır okulda ve dışarda kullanmadım.” (Ö24)

“Hayır yararlanmadım.” (Ö10)

“Hayır derslerde okulda ve okulun dışında kullandığımız olmadı.” (Ö8)

“Mobil öğrenmeye yönelik algılar” genel kategorisinde öğrencilerin %8’i (f=4) “Tüm bilgileri sunabilen öğrenme” alt kategorisinde; %20’si (f=10) “Öğrenmede kolaylık” alt kategorisinde; %14’ü (f=7) “Hem eğlenme hem öğrenme” alt kategorisinde; %14’ü (f=7) “Her yerde öğrenme” alt kategorisinde; %8’i (f=4) “Tüm bilgileri sunabilen öğrenme” alt kategorisinde; %2’si (f=1) “Zorlamak” alt kategorisinde; %8’i (f=4) “Farklı öğretim” kategorisinde, %6’sı (f=3) “Yarış ortamı (Kahoot gibi)” alt kategorisinde; %41,38’i (f=12) “Öğreticilik” alt kategorisinde; %4’ü (f=2) “Bazen gerekli” alt kategorisinde ifade vermiştir.

“Öğrenmede kolaylık” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Matematik derslerinde konuları daha kolay öğrenmemizi sağladı.” (Ö5)

“Anlamadığımız yerlerde kolay bir şekilde anlamamızı sağladı.” (Ö20)

“Kitap olmadan bilgilere kolaylıkla ulaşabildiğimiz öğrenmedir. Kısa sürede konulara ulaşabilmeyi sağladı.” (Ö13)

“Konuya bakmak istediğimde kitabı açmadan kolaylıkla istediğim yeri bulmayı sağlamaktır.” (Ö21)

“Hem eğlenme hem öğrenme” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Mobil öğrenme benim için çok iyi bir uygulama oldu çünkü hem eğlenmemizi hem de bilgileniyoruz” (Ö9)

“Öğrenmeyi eğlenceli hale getirmektir.” (Ö3)

“İçinde bilgileri kolayca sunan eğlenerek öğrenmedir.” (Ö11)

“Kolay öğrenmeyi sağlayan öğretici ve eğlenceli hale getirmedir.” (Ö17)

“Eğlenceli, faydalı öğrenmedir.” (Ö22)

“Tüm bilgileri sunabilen öğrenme” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“İçinde her şey bulunduran mobil uygulama ile yapılan öğrenmedir.” (Ö10)

“İçinde tüm ayrıntıları olan internet sitesi.” (Ö16)

“İçinde bilgi barındıran yararlı site.” (Ö14)

“Zorlamak” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşü aşağıda yer verilmiştir.

“Biraz zorlanıyorum. Konuları öğrenirken telefonu kullanmak bazen zorlayabiliyor. Mobil öğrenme bence o yöndedir.” (Ö26)

“Farklı öğretim” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşü aşağıda yer verilmiştir.

“Dersleri farklı şekillerde anlatan sistemler.” (Ö12)

“Öğreticilik” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Faydalı ve öğreticiydi. İçinde bizim için her şey vardı.” (Ö15)

“İçinde konularla etkinlikler, değerlendirme soruları öğretici olarak verilmiş. Sonrasında öz değerlendirme formları olması yararlıydı.” (Ö17)

“Matematik dersi için güzel bir uygulama olmuş. İçinde konular sıralı verilmişti. Sorular videolar olması faydalı olmuş.” (Ö13)

“Bana faydaları çok oldu. Daha iyi öğrenmemi sağladı.” (Ö18)

“Yarış ortamı (Kahoot gibi)” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Quiz şeklinde olması öncelikle çok güzel yarış halinde olmamızı ve hırslı olmamızı sağlıyor aynı zamanda soru çözümünü olması farklı soru tiplerini öğrenmemizi sağlıyor” (Ö9)

“Bazen gerekli” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Bazen iyiydi bazen kötüydü.” (Ö23)

“Bence çokta gerekli değil. Ama okul dışında kullanırken iyi olduğu yönleri çoktu. Öğreticiydi. Yine de iyi.” (Ö14)

“Etkili öğrenmeye yönelik niyet ve tutum” genel kategorisinde öğrencilerin %38,46’sı (f=10) “Daha hızlı öğrenme” alt kategorisinde; %23,08’i (f=6) “Etkinliklerin öğreticiliği” alt kategorisinde; %11,54’ü (f=3) “Anlaşılabilirlik” alt kategorisinde; %11,54’ü (f=3) “Eğlenceli öğrenme” alt kategorisinde; %7,69’ı (f=2) “Konularda ilgi çekicilik”; %7,69’u (f=2) “Olumlu” alt kategorisinde ifade vermiştir.

“Daha hızlı öğrenme” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Daha hızlı ve eğlenceli öğrenmemi sağladı.” (Ö20)

“Her konuyu daha basit bir şekilde gördüm daha hızlı öğrendim” (Ö1)

“Etkinliklerin öğreticiliği” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarına aşağıda yer verilmiştir.

“Daha iyi anlamamı sağladı. Fen derslerinde yaptığımız deneyler gibi konuları şekillerle etkinliklerde göstermesi daha iyi öğrenmemi sağladı.” (Ö7)

“Etkinlikleri sayesinde konuları pekiştirdim.” (Ö18)

“Konuları etkinliklerle göstermesi öğretici olmasını sağlamış.” (Ö24)

“Anlaşılabilirlik” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarına aşağıda yer verilmiştir.

“Eğlenceli, kolay içerikleri var.” (Ö16)

“Çok iyi bir uygulamaydı gayet basit bir arayüzü vardı” (Ö1)

“Kolay öğrenmemi sağladı.” (Ö19)

“Mesela soru çözüm etkinliği olması sayesinde bizim uzun bir süreden sonra farklı soru tipleri bulmamıza kolaylık sağladı” (Ö9)

“Örnek soru çözümleri sayesinde kendimiz farklı soruları çözebiliyorduk. O yönden faydalı oldu.” (Ö21)

“Eğlenceli öğrenme” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarına aşağıda yer verilmiştir.

“Eğlenerek öğrendim.” (Ö22)

“Konuları eğlenerek öğrenmemizi sağladı. Öğretmenimin soru çözüm videolarını dinleyerek oradaki soruları çözmem benim için yararlı oldu.” (Ö13)

“Konularda ilgi çekicilik” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarına aşağıda yer verilmiştir.

“Konular ilgi çekici olarak verilmişti. O yüzden daha kolay anladım.” (Ö8)

“Konuları farklı yönlerden öğrenmemi sağladı. Farklı yönden anlatması ilgimi çekti.” (Ö12)

“Olumlu” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Olumlu yönde etkileri oldu. Daha anlaşılır oldu.” (Ö17)

“Olumlu etkilerde bulundu. Konuları öğrenirken daha rahat öğrendim.” (Ö2)

“Matematik dersine yönelik duyuşsal davranışlara etkisi” genel kategorisinde öğrencilerin %59,38’i (f=19) “Olumlu yönde değişiklikler” alt kategorisinde; %18,75’i (f=6) “Matematik daha ilgi çekici olmakta” alt kategorisinde; %6,25’i (f=2) “Oluşturmadı daha öncede sevmekte” alt kategorisinde; %15,63’ü (f=5) “Konular daha kolay gelmekte” alt kategorisinde ifade vermiştir.

“Olumlu yönde değişiklikler” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Evet oluşturdu. Çok zor bir konu olduğunu düşünürken etkinlikleri sayesinde bu düşüncem değişti.” (Ö5)

“Katkısı oldu, değişiklikler oldu.” (Ö23)

“Evet oldu eğer normal bir şekilde dersimizi işleyecek olsaydık çok sıkıcı geçer diye düşünürdüm fakat uygulamadan işleyince daha çok derse katılmak ve daha çok konuyu öğrenme isteği oluşturdu.” (Ö9)

“Geometri daha eğlenceli ve kolay hale geldi.” (Ö25)

“Matematik daha ilgi çekici olmakta” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Sıkıcı geliyordu hiç öğrenmek istemiyordum. Çalışınca benim için eğlenceli oldu ve sevmeye başladım.” (Ö3)

“Konular daha zevkli hale geldi. Eskiden sevmezdim konular çok fazla geliyordu. Şimdi ise çok eğlenceli geliyor.” (Ö10)

“Konular daha kolay gelmeye başlamakta” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Matematik dersini hep seviyordum ve hala seviyorum. Bana daha kolaymış hissi verdi.” (Ö20)

“Eskiden matematiği sevmiyordum. Matematiği ortaokulda öğretmenlerim sayesinde sevmeye başladım. Bu uygulama sayesinde daha çok sevmeye başladım. Yararlı öğretici bir uygulama olmuş.” (Ö16)

“Oluşturmadı daha öncede sevmekte” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarına aşağıda yer verilmiştir.

“Oluşturmadı. Daha öncede matematiği seviyordum.” (Ö2)

“Bilişsel alanda daha etkili olduğu konular” genel kategorisinde öğrencilerin %53,85’i (f=14) “Tüm konular” alt kategorisinde; %23,08’i (f=6) “Çokgenler” alt kategorisinde; %11,54’ü (f=3) “Doğrular ve Açılar” alt kategorisinde; %7,69’u (f=2) “Birim Küpler” alt kategorisinde; %3,85’i (f=1) “Çember ve Daire” alt kategorisinde ifade vermiştir.

“Tüm konular” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarına aşağıda yer verilmiştir.

“Geometri ve alan ölçme konusunda çok yardımcı oldu gerek şekilleriyle gerek sorularıyla öğrenmeme katkı sağladı.” (Ö9)

“Genel olarak yardımcı oldu. Dikkat çekici olarak hazırlanmasından dolayı.” (Ö2)

“Geometri çünkü şekillerde en iyi anlatılan konu o.” (Ö6)

“Hepsinde oldu. Sebebi girişte videolarla anlatım olması.” (Ö25)

“Çokgenler” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarına aşağıda yer verilmiştir.

“Düzgün çokgen konusunda daha iyi öğrenilmesini sağladı. Çünkü 3 boyutlu resimlerle ve anlaşılır anlatımla benim için güzeldi.” (Ö14)

“Çokgenlerde şekillerin üzerinde hesaplamalar yaparken çok katkıda bulundu.” (Ö10)

“Doğrular ve Açılar” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Doğrular ve Açılar konusunda. Her konuyu etkinliklerle kolay açıkladıktan sonra soru çözümleri yapmamız faydalı oldu.” (Ö13)

“Özellikli açılar daha kolay oldu kendimiz açılar oluşturabildiğimiz için daha detaylı öğrendim.” (Ö1)

“Birim Küpler” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Birim küplü yapılarla ilgili konuyu daha iyi öğrendim. Etkinlikler ve quizler sayesinde oldu.” (Ö22)

“En çok birim küplü yapıları daha iyi öğrendim. Etkinliklerle şekillerin kolay görünmesinden dolayı olabilir. Öğretici bir uygulama oldu benim için.” (Ö4)

“Çember ve Daire” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşüne aşağıda yer verilmiştir.

“Çember ve Daire konusunda formülleri daha kolay öğrenmeme yardımcı oldu.” (Ö12)

“Kolaylaştırıcı Durumlar” genel kategorisinde öğrencilerin %23,08’i (f=6) “Eğlenceli olması” alt kategorisinde; %23,08’ü (f=6) “Dikkati çekme” alt kategorisinde; %19,23’ü (f=5) “Somutlaştırma (Etkinlikler)” alt kategorisinde; %19,23’ü (f=5) “Öğretimsel destek (Örnek soru çözümleri)” alt kategorisinde; %11,54’ü (f=3) “Öğretimi zenginleştirmek (Videolar olması)” alt kategorisinde; % 3,85’i (f=1) “Kullanışlılığı” alt kategorisinde ifade vermiştir.

“Eğlenceli olması” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Benim için bütün konularda iyi oldu ve eğlenceliydi.” (Ö3)

“Bütün konularda eşit yardımcı oldu. Quizler sayesinde oldu. Soruları eğlenerek çözmemizi sağladı.” (Ö18)

“Geometrideki tüm konularda quiz şeklinde Kahoottan çözdüğümüz sorular iyi oldu. Yarış içinde olunca daha iyi öğrendim.” (Ö26)

“Dikkat çekme” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Genel olarak yardımcı oldu. Dikkat çekici olarak hazırlanmasından dolayı.” (Ö2)

“Somutlaştırma (Etkinlikler)” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“En çok doğrular ve açıları daha iyi öğrenmemi sağladı. Kuralları öğrenmekte zorlanıyordum. Etkinliklerle daha iyi öğrendim.” (Ö17)

“Geometride etkinlikler sayesinde yardımcı oldu.” (Ö16)

“Evet konuları daha iyi öğrenmemde yardımcı oldu. Günlük hayatın içinden vererek etkinliklerle açıklamaları olabilir.” (Ö11)

“Öğretimi zenginleştirmek (Videolar olması)” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Hepsinde oldu. Sebebi girişte videolarla anlatım olması.” (Ö25)

“Öğretimsel destek (örnek soru çözümleri)” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Doğrular ve Açılar konusunda. Her konuyu etkinliklerle kolay açıkladıktan sonra soru çözümleri yapmamız faydalı oldu.” (Ö13)

“Kullanışlılığı” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“İnternet üzerinden bu uygulama ile öğrenmek daha zevkli oldu.” (Ö23)

“Aklıma çok iyi girdi. Konuları sıralı şekilde vermesi kolaylık sağladı.” (Ö19)

“Gelecekteki mobil uygulama araçlarına yönelik öneriler” genel kategorisinde öğrencilerin %46,15’i (f=12) “Aynı şekilde yeterli” alt kategorisinde; %11,54’ü (f=3) “Küçük değişiklikler yapılabilir” alt kategorisinde; %15,38’i (f=4) “Renkli yazılar konulabilir” alt

kategorisinde, %11,54'ü (f=3) “Yarışma şeklinde daha çok olması” alt kategorisinde; %11,54'ü (f=3) “Diğer dersler için hazırlanabilir” alt kategorisinde; % 3,85'i (f=1) “Yapılamayan soruların sesli anlatmasını” alt kategorisinde ifade vermiştir.

“Aynı şekilde yeterli” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Kesinlikle isterim, içerik için de bu yılki gibi olsun yeter.” (Ö1)

“Küçük değişiklikler yapılabilir” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Bence bu uygulama güzeldi. Küçük değişikliklerle daha eğlenceli hale getirilebilir.” (Ö2)

“Bence uygulama bu şekilde yeterli bu şekilde de anlaşılır.” (Ö8)

“Renkli yazılar konulabilir” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Eğer istersem daha renkli yazılarla yazılarak öğrencinin dikkatini çekmesini isterdim. ...” (Ö5)

“Yarışma şeklinde daha çok olması” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“... Yarışma şeklinde daha çok olması güzel olurdu soruyu bilemesek eğer bize sesli olarak anlatmasını isterdim uygulamanın.” (Ö9)

“Diğer dersler için hazırlanabilir” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“GeoHepta bence güzeldi. Diğer derslerde kullanılabilir.” (Ö14)

“Yapılamayan soruları sesli anlatmasını” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşüne aşağıda yer verilmiştir.

“... Yarışma şeklinde daha çok olması güzel olurdu soruyu bilemesek eğer bize sesli olarak anlatmasını isterdim uygulamanın.” (Ö9)

4.10.2. Mobil uygulamaya dayalı GeoGebra 6.0 yazılımı ile yapılan etkinliklerin etkileri

Mobil uygulamaya dayalı GeoGebra 6.0 yazılımı ile yapılan etkinliklerin etkileriteması “Öğrenme açısından etkileri” genel kategorisi altında alt kategorilere ayrılarak veriler incelenmiştir. “Öğrenme açısından etkileri” genel kategorisinde öğrencilerin % 48,15’ü (f=13) “Yararlı” alt kategorisinde; öğrencilerin %25,93’ü (f=7) “Kolaylık” alt kategorisinde; öğrencilerin %7,41’i (f=2) “Eğlenceli öğrenmek” alt kategorisinde; öğrencilerin %7,41’i (f=2) “Günlük hayatla ilişkilendirmek” alt kategorisinde; öğrencilerin %7,41’i (f=2) “Matematiğe farklı yönlerden bakmak” alt kategorisinde; öğrencilerin %3,70’i (f=1) “Değişkenlik göstermekte” alt kategorisinde ifade etmiştir.

“Yararlı” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Benim öğrenmeme çok büyük katkı sağladı etkinliklerlede bunu pekiştirmiş oldum.”
(Ö9)

“Konuların nasıl olduğunu daha iyi anlamamızı sağladı.” (Ö8)

“Kolaylık” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Pratik ve daha kolaydı.” (Ö20)

“Etkinlikler şekiller üzerinden göstermesi daha kolay anlayarak aklımda kalmasını kolaylaştırdı.” (Ö4)

“Eğlenceli öğrenmek” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Her etkinlik de eğlenceli ve öğreticiydi.” (Ö1)

“Günlük hayatla ilişkilendirmek” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Günlük hayattan örnekler olduğu için daha eğlenceli ve daha öğretici.” (Ö25)

“Günlük hayatın içinden olması iyiydi. Etkinliklerle konuları açıklayıcı göstermesi faydalı oldu.” (Ö16)

“Matematiğe farklı yönlerden bakmak” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Matematiği farklı yönden göstermişti. Kolay anlamada yardımcı oldu.” (Ö11)

“Değişkenlik göstermekte” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Değişkenlik gösteriyor. Bazen olumlu, bazen olumsuz.” (Ö2)

4.10.3. Web 2.0 araçlarının kullanımı ve etkileri

“Web 2.0 araçlarının kullanımı ve etkileri” teması iki genel kategoriye ayrılmıştır. “Mobil öğrenme dışındaki web 2.0 araçlarının kullanılma durumu”, “Web 2.0 araçlarının öğrenme üzerine algıları” başlıkları altında genel kategorileridir.

“Mobil öğrenme dışındaki web 2.0 araçlarının kullanılma durumu” genel kategorisinde öğrencilerin %92,31’i (f=24) “İlk kez kullanılmakta” alt kategorisinde; öğrencilerin %7,69’u (f=2) “Daha önce kullanılmakta” alt kategorisinde görüşlerini belirtmiştir.

“İlk kez kullanılmakta” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Hayır kullanmadım daha önce. Soruları isteyerek çözmemi sağladı.” (Ö12)

“Daha önce bunları kullanmamıştım. Eğlenceli bir test olması güzeldi. Testi çözdükten sonra sıralamalar vermesi hoşuma gidiyordu.” (Ö15)

“Daha önce kullanmadım. Derslerde en çok Kahootta heyecanlanarak yarış içinde soru çözmek beni çok mutlu ediyordu.” (Ö13)

“Kullanmadım. Soruları eğlenceli sorması süre içinde cevap vermemiz zevkliydi. Konuları iyi tekrar ettim.” (Ö23)

“Daha önce kullanılmakta” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Çok güzeldi. Daha önce kullanmıştım. Bana çok büyük katkıları oldu. Eğlenerek soruları çözdüm.” (Ö7)

“Daha önce ders dışında kullandım. Çok güzeldi.” (Ö14)

“Web 2.0 araçlarının öğrenme üzerine algıları” genel kategorisinde öğrencilerin %53,85’i (f=14) “Dersler daha eğlenceli ve kolay” alt kategorisinde; %23,08’i (f=6) “Yararlı” alt kategorisinde; %23,08’i (f=6) “Soruları çözmede isteklilik” alt kategorisinde görüşlerini belirtmiştir.

“Dersler daha eğlenceli ve kolay” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Eğlenerek konuları pekiştirmemi sağladı.” (Ö24)

“Çok eğlenceliydi. Rekabet ederek öğrenmemizi kolaylaştırdı. Daha önce kullanmadım. Bundan sonraki derslerde kullanmak isterim.” (Ö21)

“Eğlenceli olması soruları çözmemi sağladı. Daha önce kullanmadım. Başka derslerde de kullanmak isterim.” (Ö4)

“Yararlı” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Yararlıydı. Konuları daha iyi öğrenmemi sağladı.” (Ö20)

“Çok eğlenceliydi. Rekabet ederek öğrenmemizi kolaylaştırdı. Daha önce kullanmadım. Bundan sonraki derslerde kullanmak isterim.” (Ö21)

“Soruları çözmede isteklilik” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Hayır kullanmadım daha önce. Soruları isteyerek çözmemi sağladı.” (Ö12)

“Oyun içinde soru çözmeye çalışmak zevkliydi. Daha çok soru çözmek istedim.” (Ö11)

“Daha önce kullanmadım. Derslerde en çok Kahootta heyecanlanarak yarış içinde soru çözmek beni çok mutlu ediyordu.” (Ö13)

4. 11. Onbirinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Bu bölümde, “7. sınıf Geometri ve Ölçme öğrenme alanına yönelik konuların öğretiminde ADDIE öğretim tasarımı modeline göre tasarlanan öğrenme ortamında öğrenim

gören deney grubu öğrencilerinin mobil uygulamaya dayalı olarak gerçekleştirilen öğretime göre öz değerlendirmeleri nasıldır?” araştırma problemine dönük elde edilen bulgulara ve bu bulgulara ait yorumlara yer verilmiştir. Öz değerlendirme formunda ADDIE öğretim tasarımı modeline göre mobil öğrenmeye dayalı olarak oluşturulan öğrenme ortamına yönelik dört öğrenme alanı konularının öğretiminden sonra sorulara yer verilerek veriler toplanmıştır. Öz değerlendirme formundan sırayla elde edilen veriler içerik analizi ile incelenerek bulgulara ulaşılmıştır. Aşağıdaki sırayla öz değerlendirme formu ile elde edilen verilerin analizine yer verilmektedir.

Öğrencilere “Doğrular ve Açılar” alt öğrenme alanı konularının öğretiminden sonra konuların öğrenilmesi ve öğrenme süreciyle ilgili görüşlerini almak için öz değerlendirme formu aracılığı ile sorular sorulmuştur. Aşağıdaki tabloda “Doğrular ve Açılar” alt öğrenme alanına yönelik öz değerlendirme formu ile elde edilen verilerin analizine yer verilmektedir.

Tablo 4. 11. Deney grubu öğrencileri ile yapılan doğrular ve açılar konusu öz değerlendirme formu içerik analizi.

Temalar	Genel Kategoriler	Alt Kategoriler	f	%
Doğrular ve Açılar konusunun mobil uygulamaya dayalı öğretimi	Etkili öğrenmeye yönelik kolaylaştırıcı durumlar	Soru çözmek ve soruların mantığını anlamak	14	51,9
		Konuların eğlenceli olması	9	33,3
		Öğretmenin dersi iyi anlatması	3	11,1
		Kitaba bakmaya gerek kalmaması	1	3,70
	Bilişsel alanda etkili olan konular	Doğrular ve açılar konusunun çoğu	6	23,08
		Açıortay, eş açılar, yöndeş, ters açılar	12	46,15
		Açı kuralları	8	30,77
		Dinleyici (öğrenci)	5	19,23
	Öğrenme ortamına katılım durumu	Kısmen aktif	3	11,54
		Hem aktif hem dinleyici	8	30,77
		Aktif	10	38,46
		Hiçbir durum	11	42,31
	Öğrenme ortamında kavraması zorlanılan durumlar	Açı kuralları	4	15,38
		Açıları özelliklerine göre ayırt etme	5	19,23
		Soru çözümlerinde açılarının değerini bulma	4	15,38
		Doğruların birbirine göre durumları	2	7,69
	Etkili öğrenmede dikkat edilen davranışlar	Z, M kurallarını öğrenmek	5	15,63
		Açıların oluşumuna dikkat ederek anlamlı öğrenmek	25	78,12
		Açı sorularının hepsinin bir çözümü olduğuna	2	6,25
		Derste soruları çoğunlukla çözebilmek	8	40
	Öğrenme açısından etkileri	Anlamadıklarını sormak	3	15
		Etkinlikleri, soru videolarını tekrar incelemek	5	25
		Konuları öğrenmeden önce konu anlatımı dinlemek	2	10
		Test çözmek	2	10

Deney grubu öğrencilerinin doğrular ve açılar konusu ile ilgili öz değerlendirmeleri “Doğrular ve Açılar konusunun mobil uygulamaya dayalı öğretimi” teması başlığı altında altı genel kategoriden oluşmaktadır. Bu kategoriler; “Etkili öğrenmeye yönelik kolaylaştırıcı durumlar”, “Bilişsel alanda etkili olan konular”, “Öğrenme ortamına katılım durumu”, “Öğrenme ortamında kavraması zorlanılan durumlar”, “Etkili öğrenmede dikkat edilen davranışlar”, “Öğrenme açısından etkileri” olarak isimlendirilmiştir.

“Etkili öğrenmeye yönelik kolaylaştırıcı durumlar” genel kategorisinde öğrencilerin %51,9’u (f=14) “Soru çözmek ve soruların mantığını anlamak” alt kategorisinde; %33,3’ü (f=9) “Konuların eğlenceli olması” alt kategorisinde; %11,1’i (f=3) “Öğretmenin dersi iyi anlatması” alt kategorisinde ve %3,70’i (f=1) “Kitaba bakmaya gerek kalmaması” alt kategorisinde görüşlerini belirtmiştir.

“Soru çözmek ve soruların mantığını anlamak” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Soruların mantığını anlamak en keyif aldığım yerdı” (Ö11)

“Soruların mantığını anlamak sonra kendimiz çözerek öğretmenime atmak en keyif aldığım yöndü” (Ö12)

“Soru çözümleri zevkli eğlenceliydi.” (Ö22)

“Kahoot ile yarışma şeklinde sorular çözmek.” (Ö16)

“Konuların eğlenceli olması” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Çok fazla zor olmaması eğlenceli konu olması” (Ö25)

“Öğretmenin dersi iyi anlatmasından” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Hocamız dersi çok iyi anlatıyor.” (Ö6)

“Hocamız dersi çok iyi anlatıyor etkinliklerle konuları görmek eğlenceliydi.” (Ö21)

“Kitaba bakmaya gerek kalmamasından” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Kitaba bakmaya gerek olmadan konuları çalışmak güzeldi. Kolaylıkla soru çözme sağladı.” (Ö18)

“Bilişsel alanda etkili olan konular” genel kategorisinde öğrencilerin %46,15’i (f=12) “Açıortay, eş açılar, yöndeş, ters açılar” alt kategorisinde; %30,77’si (f=8) “Açı kuralları” alt kategorisinde; %23,08’i (f=6) “Doğrular ve Açılar konusunun çoğu” alt kategorisinde görüşlerini belirtmiştir.

“Açıortay, eş açılar, yöndeş, ters açılar” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Açıortayı, İç ters açılar, dış ters açılar, dış açılar, yöndeş açılar vs” (Ö17)

“Açıortayı, ters iç dış yöndeş açılar hakkında bilgiler” (Ö18)

“Açı kuralları” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Birçok önemli açı kuralını öğrendim.” (Ö23)

“Birçok önemli açı kuralı ve açı çeşiti” (Ö8)

“Doğrular ve Açılar konusunun çoğu” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Doğrular ve açılarla ilgili herşeyi öğrendim.” (Ö10)

“Açılar ve doğruların özelliklerini öğrendim.” (Ö21)

“Öğrenme ortamına katılım durumu” genel kategorisinde öğrencilerin %38,46’sı (f=10) “Aktif” alt kategorisinde; %30,77’si (f=8) “Hem aktif hem dinleyici” alt kategorisinde; %19,23’ü (f=5) “Dinleyici” alt kategorisinde; %11,54’ü (f=3) “Kısmen aktif” alt kategorisinde görüşlerini belirtmiştir.

“Aktif” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Aktif olmaya çalıştım ve derse katılmaya çalıştım” (Ö5)

“Genellikle katılmaya çalıştım aktif oldum” (Ö9)

“Hem aktif hem dinleyici” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarına aşağıda yer verilmiştir.

“Genellikle dinledim bazende soruları çözdüm cevap vermeye çalıştım” (Ö21)

“Ders olabildiğim kadar aktif olmaya çalıştım ve dinledim” (Ö11)

“Dinleyici” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarına aşağıda yer verilmiştir.

“Soruyu dinleyip anlamak” (Ö15)

“Genellikle dinleyerek aktif olmaya çalıştım ve soruların cevaplarını attım” (Ö3)

“Kısmen aktif” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarına aşağıda yer verilmiştir.

“Kısmen aktif oldum.” (Ö17)

“Öğrenme ortamında kavraması zorlanılan durumlar” genel kategorisinde öğrencilerin %42,31’i (f=11) “Hiçbir durum” alt kategorisinde; %19,23’ü (f=5) “Açıları özelliklerine göre ayırt etme” alt kategorisinde; %15,38’i (f=4) “Açı kuralları” alt kategorisinde; %15,38’i (f=4) “Soru çözümlerinde açıların değerini bulma” alt kategorisinde; %7,69’u (f=2) “Doğruların birbirine göre durumları” alt kategorisinde görüşlerini belirtmiştir.

“Hiçbir durum” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarına aşağıda yer verilmiştir.

“Çok zorlanmadım herhangi bir konuda” (Ö17)

“Pek zorlanmadım. Etkinlikler şekilleri gösterdiği için anladım” (Ö11)

“Açıları özelliklerine göre ayırt etme” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarına aşağıda yer verilmiştir.

“Açıları ayırt ederken biraz zorlandım.” (Ö21)

“İlk başlarda iç ters dış ters onlarda zorlandım çünkü karıştırıyordum ama biraz uğraştıktan sonra anladım” (Ö25)

“Açı kuralları” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“U, Z, M kurallarında zorlandım çünkü kuralları birbirine biraz karıştırıyordum” (Ö5)

“Soru çözümlerinde açıların değerini bulma” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Soru çözümlerinde zorlandım çünkü bazı yerlerde kafam karıştığı için” (Ö9)

“Açıların değerlerini bulurken zorlanıyordum. Ama uygulamadan tekrar dinleyince bakınca daha iyi anlamaya başladım.” (Ö10)

“Doğruların birbirine göre durumları” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Doğruların birbirine göre durumu tren rayları gibi karışık” (Ö14)

“Doğruların birbirine göre durumunda biraz zorlandım. Kesiştiklerinde oluşan açı ölçülerinin hangisi eşit olduğu konusunda” (Ö1)

“Etkili öğrenmede dikkat edilen davranışlar” genel kategorisinde öğrencilerin %78,12’i (f=25) “Açıların oluşumuna dikkat ederek anlamlı öğrenmek” alt kategorisinde; %15,63’i (f=5) “Z, M kurallarını öğrenmek” alt kategorisinde; %6,25’i (f=2) “Açı sorularının hepsinin bir çözümü olduğuna” alt kategorisinde görüşlerini belirtmiştir.

“Açıların oluşumuna dikkat ederek anlamlı öğrenmek” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Öğretmenimi iyi dinledim ve sık sık tekrar ettim konuları.” (Ö5)

“Z, M kurallarını öğrenmek” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Açı kurallarına çok dikkat ettim.” (Ö16)

“Açı sorularının hepsinin bir çözümü olduğuna” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Hepsinin bir çözümü olduğu ve çalışınca kolay olduğunu” (Ö15)

“Öğrenme açısından etkileri” genel kategorisinde öğrencilerin %40’ı (f=8) “Derste soruları çoğunlukla çözebilmek” alt kategorisinde; %25’i (f=5) “Etkinlikleri, soru videolarını tekrar incelemek” alt kategorisinde; %15’i (f=3) “Anlamadıklarımı sormak” alt kategorisinde; %10’u (f=2) “Konuları öğrenmeden önce konu anlatımı dinlemek” alt kategorisinde; %10’u (f=2) “Test çözmek” alt kategorisinde görüşlerini belirtmiştir.

“Derste soruları çoğunlukla çözebilmek” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Derslere katıldığında sorulara hep cevap vermeye çalışarak öğretmenime atmam iyi oldu.” (Ö16)

“Etkinlikleri, soru videolarını tekrar incelemek” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Derslere katıldıktan sonra soru çözüm videosu üzerinden konu tekrarı yapmak iyi oldu.” (Ö17)

“Videolara dikkat ettim. Konuları daha iyi anlamama yardım etti.” (Ö21)

“Anlamadıklarımı sormak” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Konu anlatımı dinlemek ve anlamadıklarımı arkadaşlarıma veya öğretmenime sormak birazda mantık üretmek...” (Ö12)

“Konuları öğrenmeden önce konu anlatımı dinlemek” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Bu üniteyi işlemeden önce konu anlatımı dinleyip not alıp dersimi iyi dinleyerek” (Ö9)

“Test çözmek” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Yarışma şeklinde sorular çözmek çok güzeldi” (Ö4)

Öğrencilere Çokgenler konusunun öğretiminden sonra konuların öğrenilmesi ile ilgili görüşlerini almak için öz değerlendirme formu aracılığı ile sorular sorulmuştur. Aşağıdaki

tabloda Çokgenler konusu ile ilgili öz değerlendirme formu ile elde edilen verilerin analizine yer verilmektedir.

Tablo 4. 12. Deney grubu öğrencileri ile yapılan çokgenler konusu öz değerlendirme formu içerik analizi.

Temalar	Genel Kategoriler	Alt Kategoriler	f	%
Çokgenler konusunun mobil uygulamaya dayalı öğretimi	Etkili öğrenmeye yönelik kolaylaştırıcı durumlar	Derslerin zevkli olması (Anlaşılır konu)	12	46,15
		Girişteki videoları izlemek	2	7,69
		Etkinliklerle kuralları öğrenmek	3	11,54
		Eğlenceli quizler yapmak	5	19,23
		Çok keyif aldığım yönler olmadı	2	7,69
	Bilişsel alanda etkili olan konular	Çokgenlerin iç açılarıyla ilgili farklı sorular çözmek	2	7,69
		Çokgenlerin açı ölçülerini, alanlarını bulmak	8	30,77
		Çokgenlerin alan hesaplaması	3	11,54
		Çokgenlerle ilgili tüm konular	5	19,23
		Çokgenlerin açı ölçülerini hesaplamak	8	30,77
	Öğrenme ortamına katılım durumu	Çokgenlerin köşegenlerini belirlemek	2	7,69
		Dinleyici (Öğrenci)	8	30,77
		Yarı aktif yarı dinleyici	7	26,92
		Biraz aktif olup önceden konu videoları izlemek	2	7,69
		Soru çözümlerine aktif katılan	9	34,62
	Öğrenme ortamında kavraması zorlanılan durumlar	Yamuk ve eşkenar dörtgenin alanı hesabı	6	23,08
		Hiçbir konu	16	61,54
		Dörtgenlerin özellikleri	1	3,85
		Bazı soru tiplerinde	2	7,69
		Çokgenlerin iç ve dış açı formülleri	1	3,85
	Etkili öğrenmede dikkat edilen davranışlar	Etkinlikleri iyi dinlemek	7	26,92
		Kuralları ve soru çözümlerini öğrenmek	16	61,54
		Konuları tekrar etmek	3	11,54
	Öğrenme açısından etkileri	Mobil uygulamadan tekrar çalışmak	8	30,77
		Konuyu iyi anlayabilmek	5	19,23
		Kahottaki soruları çözmek	5	19,23
		Derslerde aktif olmaya çalışmak	8	30,77

Deney grubu öğrencilerinin Çokgenler konusu ile ilgili öz değerlendirmeleri “Çokgenler konusunun mobil uygulamaya dayalı öğretimi” teması başlığı altında altı genel kategoriden oluşmaktadır. Bu kategoriler; “Etkili öğrenmeye yönelik kolaylaştırıcı durumlar”, “Bilişsel alanda etkili olan konular”, “Öğrenme ortamına katılım durumu”, “Öğrenme ortamında kavraması zorlanılan durumlar”, “Etkili öğrenmede dikkat edilen davranışlar”, “Öğrenme açısından etkileri” olarak isimlendirilmiştir.

“Etkili öğrenmeye yönelik kolaylaştırıcı durumlar” genel kategorisinde öğrencilerin %46,15’i (f=12) “Derslerin zevkli olması (Anlaşılır konu)” alt kategorisinde; %19,23’ü (f=5) “Eğlenceli quizler yapmak” alt kategorisinde; %11,54’ü (f=3) “Etkinliklerle kuralları öğrenmek” alt kategorisinde ve %7,69’u (f=2) “Girişteki videoları izlemek” alt kategorisinde; %7,69’u (f=2) “Çok keyif aldığım yönler olmadı” alt kategorisinde; %7,69’u (f=2)

“Çokgenlerin iç açılarıyla ilgili farklı sorular çözmekten” alt kategorisinde görüşlerini belirtmiştir.

“Derslerin zevkli olması (Anlaşılır konu)” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Kolay, eğlenceli bir konuydu arkadaşlarımla dersin eğlenceli olmasından keyiflendim” (Ö2)

“Eğlenceli quizler yapmak” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Kahoot ile eğlenceli soru çözmek” (Ö11)

“Ünitenin sonunda Quiz şeklinde soru çözmek çok güzeldi” (Ö1)

“Etkinliklerle kuralları öğrenmek” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Etkinliklerle konuları formülleri öğrenmekten. Böylece konular daha kolay göründü” (Ö4)

“Girişteki videoları izlemek” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Girişteki videoları izlemekten çok keyif aldım” (Ö22)

“Her konuda videolar izledikten sonra etkinliklerle şekillerden özelliklere bakmak” (Ö20)

“Çok keyif aldığım yönler olmadı” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Çok keyif aldığım yön olmadı” (Ö24)

“Çokgenlerin iç açılarıyla ilgili farklı sorular çözmekten” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Çokgenlerin ortak açılarının oluşturduğu bir diğer açının değerini bulma (anlatamadım) çokgenlerin iç açıları ile farklı sorular çözme” (Ö5)

“Bilişsel alanda etkili olan konular” genel kategorisinde öğrencilerin %30,77’si (f=8) “Çokgenlerin açı ölçülerini, alanlarını bulmak” alt kategorisinde; %30,77’si (f=8) “Çokgenlerin açı ölçülerini hesaplamak” alt kategorisinde; %19,23’ü (f=5) “Çokgenlerle ilgili tüm konular” alt kategorisinde; %11,54’ü (f=3) “Çokgenlerin alan hesaplaması” alt kategorisinde ve %7,69’u (f=2) “Çokgenlerin köşegenlerini belirlemek” alt kategorisinde görüşlerini belirtmiştir.

“Çokgenlerin açı ölçülerini, alanlarını bulmak” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Çokgen, düzgün çokgen, dörtgen, yamuk, paralelkenar, eşkenar dörtgen, karenin özellikleri eşkenar dörtgen yamuğun alanını bulma” (Ö2)

“Çokgenlerin açı ölçülerini hesaplamak, alanlarını bulmak” (Ö21)

“Çokgenlerin açı özellikleri, dörtgenler, alanlarını hesaplama, çevre ve alanlarını bulma” (Ö15)

“Çokgenlerin açı ölçülerini hesaplamak” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Çokgenlerin iç açı, dış açı ölçülerini bulmayı öğrendim” (Ö9)

“Çokgenlerle ilgili tüm konular” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Çokgenlerde açı kavramları, çokgenle düzgün çokgenlerin farkını, dörtgenlerin sınıflandırılmasını, yamukla eşkenar dörtgenin alanını nasıl hesaplayacağımı öğrendim” (Ö15)

“Çokgenlerle ilgili konular ve alanları” (Ö6)

“Çokgenlerin alan hesaplaması” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Düzgün çokgen, dörtgen, eşkenar dörtgen yamuğun alanını bulma” (Ö10)

“Çokgenler, dörtgenler, alanlarını hesaplamayı öğrendim” (Ö24)

“Çokgenlerin köşegenlerini belirlemek” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Çokgenin ardışık olmayan iki köşesini birleştirerek köşegen oluşturmayı öğrendim” (Ö26)

“Öğrenme ortamına katılım durumu” genel kategorisinde öğrencilerin %34,62’si (f=9) “Soru çözümlerine aktif katılan” alt kategorisinde; %30,77’si (f=8) “Dinleyici (öğrenci)” alt kategorisinde; %26,92’si (f=7) “Yarı aktif yarı dinleyici” alt kategorisinde ve %7,69’u (f=2) “Biraz aktif olup önceden konu videoları izlemek” alt kategorisinde görüşlerini belirtmiştir.

“Soru çözümlerine aktif katılan” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Derslere sürekli katıldım yani aktif olamaya çalıştım.” (Ö13)

“Bir soru yaparken en pratik çözüm şeklini bulmaya çalıştım. Bulduğum cevapları vermeye çalıştım.” (Ö12)

“Derslere girmeden önce uygulamadan işleyeceğimiz konulara baktım. Derste baktığım yerlerde aktif olmaya çalıştım” (Ö2)

“Dinleyici (öğrenci)” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Öğrenci olarak bulundum tabletimden dersi takip ettim.” (Ö20)

“Yarı aktif yarı dinleyici” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Öğretmenimi dikkatle dinledim etkinlikleri inceleyerek söz almaya çalıştım” (Ö17)

“Biraz aktif biraz dinleyici oldum” (Ö19)

“Biraz aktif olup önceden konu videoları izlemek” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Canlı derslere hep katılmaya çalıştım katılamadığım zamanlarda GeoHeptadaki konu anlatımlarından videoları izledim. Soruları çözdüm” (Ö6)

“Öğrenme ortamında kavraması zorlanılan durumlar” genel kategorisinde öğrencilerin %61,54’ü (f=16) “Hiçbir konu” alt kategorisinde; %23,08’i (f=6) “Yamuk ve eşkenar dörtgenin alanı hesabı” alt kategorisinde; %7,69’u (f=2) “Bazı soru tiplerinde” alt kategorisinde; %3,85’i (f=1) “Dörtgenlerin özellikleri” alt kategorisinde ve %3,85’i (f=1) “Çokgenlerin iç ve dış açı formülleri” alt kategorisinde görüşlerini belirtmiştir.

“Hiçbir konu” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Zorlandığım konu yok bu ünite kolaydı bence” (Ö5)

“Zorlandığım soru olmadı iyi anladım genelde” (Ö23)

“Yamuk ve eşkenar dörtgenin alanı hesabı” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Dörtgenlerin alanını hesaplarken biraz zorlandım. Çünkü ezberlemek akılda tutmamız gereken bazı kurallar vardı.” (Ö24)

“Yamuk ve eşkenar dörtgenin alanını hesaplamada bazı sorularda zorlandım. Sorularda bazen formülleri karıştırıyordum ondan biraz zorlandım.” (Ö25)

“Bazı soru tiplerinde” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Hiçbir konuda. Sadece alan problemlerinde zorlandığım yerler oldu özellikle karışık şekillerde alan formüllerinde. Örnek soru videosuna bakınca derstede soru çözünce zorlanmam gitti.” (Ö18)

“Bazı soru tiplerini çözerken zorlandım. Soru tiplerinde zorlandığım için. Tekrar konuya bakınca çözmeye başladım” (Ö4)

“Dörtgenlerin özellikleri” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Dörtgenlerin özelliklerinde biraz zorlandım. Özellikleri birbirlerine benzediği için.” (Ö22)

“Çokgenlerin iç ve dış açı formülleri” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarına aşağıda yer verilmiştir.

“Çokgenlerin köşegen, iç açı ile ilgili formüllerle ilgili soruları çözerken biraz zorlandım. Kuralların nasıl olduğunu tekrar öğrenince anladım” (Ö11)

“Etkili öğrenmede dikkat edilen davranışlar” genel kategorisinde öğrencilerin %61,54’ü (f=16) “Kuralları ve soru çözümlerini öğrenmek” alt kategorisinde; %26,92’si (f=7) “Etkinlikleri iyi dinlemek” alt kategorisinde; %11,54’ü (f=3) “Konuları tekrar etmek” alt kategorisinde görüşlerini belirtmiştir.

“Kuralları ve soru çözümlerini öğrenmek” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarına aşağıda yer verilmiştir.

“Çokgenlerle ilgili kuralları öğrenmeye çok dikkat ettim. Onları karıştırmaktan korktuğum için.” (Ö20)

“Kuralları ve yöntemleri öğrenmeye dikkat ettim” (Ö17)

“Etkinlikleri iyi dinlemek” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarına aşağıda yer verilmiştir.

“Etkinlikleri iyi inceleyerek soruları dikkatli çözmeye çalıştım” (Ö15)

“Konuları tekrar etmek” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarına aşağıda yer verilmiştir.

“Öğretmenimizin önemli gördüğü yerleri derslerden sonra mobil uygulamadan çalışmam, soru çözmeme iyi oldu” (Ö11)

“Dinleyip anlamaya çalışmaktı tekrar uygulamadan videoları izlemektir” (Ö24)

“Öğrenme açısından etkileri” genel kategorisinde öğrencilerin %30,77’si (f=8) “Mobil uygulamadan tekrar çalışmak” alt kategorisinde; %30,77’si (f=8) “Derslerde aktif olmaya çalışmak” alt kategorisinde; %19,23’ü (f=5) “Konuyu iyi anlayabilmek” alt kategorisinde ve %19,23’ü (f=5) “Kahoottaki soruları çözmek” alt kategorisinde görüşlerini belirtmiştir.

“Mobil uygulamadan tekrar çalışmak” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarına aşağıda yer verilmiştir.

“Tkrardı konuyla ilgili yorum yapacak olursam bu konu bu şekilde uygulamadan işlemek çok eğlenceliydi matematik dersleri güzeldi” (Ö18)

“Derslerde aktif olmaya çalışmak” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarına aşağıda yer verilmiştir.

“Dinleyip anlamaya çalışarak derslere katıldım. Derslerde aktif olmaya çalıştım”(Ö6)

“Dinleyip anlamaya çalışmaktı tekrar uygulamadan videoları izlemektir” (Ö24)

“Konuyu iyi anlayabilmek” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarına aşağıda yer verilmiştir.

“Öğretmenimiz konuyu anlatırken not almaya çalışarak” (Ö9)

“Canlı derste takip ederken öğretmenin soru çözümünde söylediklerini not almak” (Ö15)

“Etkinlikleri öğretmenimizle bakarken iyi dinledim. Kendimde oradan çalışmam sayesinde soruları kolay çözdüm” (Ö2)

“Kahoottaki soruları çözmek” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarına aşağıda yer verilmiştir.

“Kahoottan soruları doğru çözmek için dikkatli yapmak, konuları uygulamadan tekrar etmek yaptığım en iyi şeydi” (Ö23)

“Çokgenler hakkında soruları çözebilmek çokgenler hakkında bilgi sahibi olmak” (Ö1)

“Çokgenlerin açılarını bulma Geohepta çok güzel bir uygulama özellikle kahoot çok keyifli bir öğrenim sağlıyor” (Ö5)

Öğrencilere Çember ve Daire konusunun öğretiminden sonra konuların öğrenilmesi ile ilgili görüşlerini almak için öz değerlendirme formu aracılığı ile sorular sorulmuştur. Aşağıdaki tabloda Çember ve Daire konusu ile ilgili öz değerlendirme formu ile elde edilen verilerin analizine yer verilmektedir.

Tablo 4. 13. Deney grubu öğrencileri ile yapılan Çember ve Daire konusu öz değerlendirme formu içerik analizi.

Temalar	Genel Kategoriler	Alt Kategoriler	f	%
Çember ve Daire konusunun mobil uygulamaya dayalı öğretimi	Etkili öğrenmeye yönelik kolaylaştırıcı durumlar	Eğlenceli güzel anlatılması	11	35,48
		Çemberde merkez açı hesaplamak	1	3,23
		Çember ve çember uzunluğu hesaplamak	2	6,45
		Daire alanını hesaplamak	2	6,45
		Kahoot gibi farklı uygulamalardan soru çözmek	6	19,35
		GeoGebra etkinlikleri	3	9,68
		Soru çözüm videolarını izlemek	6	19,35
	Bilişsel alanda etkili olan konular	Çember ve daire	6	23,08
		Çemberin çevresi	2	7,69
		Daire ve daire diliminin alanı	3	11,54
		Çember ve daire ile ilgili tüm konular	15	57,7
	Öğrenme ortamına katılım durumu	Derse aktif katılmaya çalışmak	13	50
		Dinleyici olarak	4	15,38
		Bazen aktif bazen dinleyici	9	34,62
		Öğrenme ortamında kavraması zorlanılan durumlar		
	Öğrenme ortamında kavraması zorlanılan durumlar	Daire kavramında	2	7,69
		Çember kavramında	2	7,69
		Soru çözümünde	6	23,08
		Zorlanılan konu bulunmamakta	8	30,77
	Etkili öğrenmede dikkat edilen davranışlar	Konu formüllerini öğrenmek	5	19,23
		Çember ve daire	3	11,54
		Anlatım biçimi	6	23,08
		Deftere not almak	2	7,69
	Öğrenme açısından etkileri	Formüllere	6	23,08
		Her konuyu öğrenmeye	5	19,23
		Çemberde merkez açı ve bir çevrel açının bulunmasına	2	7,69
		Günlük hayatla ilişkisine	1	3,85
	Öğrenme açısından etkileri	Karışık problemlerin çözüm yoluna	4	15,38
		Derse hep girmeye çalışmak	2	7,69
		Konuyu tekrar etmek	2	7,69
		Soru çözümleri yapmak dinlemek (GeoHeptadan)	10	38,46
	Öğrenme açısından etkileri	Öğretmeni dinlemek	2	7,69
		Derste soru çözümlerine aktif katılmak	5	19,23
		Kahoot ve Socrative'den soruları takip edip çözmek	5	19,23
		süreyle soru çözmek		

“Etkili öğrenmeye yönelik kolaylaştırıcı durumlar” genel kategorisinde öğrencilerin %35,48’i (f=11) “Eğlenceli güzel anlatılması” alt kategorisinde; %19,35’i (f=6) “Kahoot gibi farklı uygulamalardan soru çözmek” alt kategorisinde; %19,35’i (f=6) “Soru çözüm videolarını izlemek” alt kategorisinde; %9,68’i (f=3) “GeoGebra etkinlikleri” alt kategorisinde ve %6,45’i (f=2) “Çember ve çember uzunluğu hesaplamak” alt kategorisinde; %6,45’i (f=2) “Daire alanını hesaplamak” alt kategorisinde ve %3,23’ü (f=1) “Çemberde merkez açı hesaplamak” alt kategorisinde görüşlerini belirtmiştir.

“Eğlenceli güzel anlatılması” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Farklı uygulamalardan farklı soruları çözmek ve bu konuyu konuşarak işlemek çok keyifliydi” (Ö11)

“Eğlenceli anlatımın olması derslerin güzel olmasını sağlıyordu” (Ö21)

“Kahoot gibi farklı uygulamalardan soru çözmek” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Kahoot uygulamasından sorular çözerken çok eğlendim.” (Ö5)

“Soru çözüm videolarını izlemek” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Etkinliklerle soru çözümlerinin, videoların olmasından hepsinin bir arada olmasından keyif aldım” (Ö18)

“GeoGebra etkinlikleri” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Şekillerin gösterildiği geogebra sayfasından öğrenmek, şekillerin özelliklerini görmek keyifliydi” (Ö14)

“Çember ve çember uzunluğu hesaplamak” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Çember ve Çember parçasının uzunluğu” (Ö17)

“Daire alanını hesaplamak” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Dairenin alanı konusundan çok keyif aldım” (Ö24)

“Çemberde merkez açı hesaplamak” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“En çok çemberde merkez açı hesaplamada keyif aldım” (Ö8)

“Bilişsel alanda etkili olan konular” genel kategorisinde öğrencilerin %57,7’si (f=15) “Çember ve daire ile ilgili tüm konular” alt kategorisinde; %23,08’i (f=6) “Çember ve daire”

alt kategorisinde; %11,54'ü (f=3) “Daire ve daire diliminin alanı” alt kategorisinde ve %7,69'u (f=2) “Çemberin çevresi” alt kategorisinde görüşlerini belirtmiştir.

“Çember ve daire ile ilgili tüm konular” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Çember, dairenin alanıyla ilgili tüm konuları, soru çözmeyi öğrendim.” (Ö15)

“Çember ve daire” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Merkez açılar, çemberin ve Çember parçasının uzunluğu, çemberde yay uzunluğu formülü, dairenin ve daire diliminin alanı, daire diliminin alanı formülü vb.” (Ö17)

“Dairenin ve çemberin çevre uzunluklarını bulma ve Daire alanını bulma ve kullanılan önemli formüller” (Ö24)

“Çember ve daire ile ilgili tüm konular” (Ö4)

“Daire ve daire diliminin alanı” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Alanlarını hesaplamayı vb. şeyleri öğrendim” (Ö9)

“Çemberin çevresi” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Çemberin çevresini çember parçasının uzunluğunu hesaplamayı öğrendim” (Ö20)

“Öğrenme ortamına katılım durumu” genel kategorisinde öğrencilerin %50'si (f=13) “Derse aktif katılmaya çalışmak” alt kategorisinde; %34,62'si (f=9) “Bazen aktif bazen dinleyici” alt kategorisinde; %15,38'i (f=4) “Dinleyici olarak” alt kategorisinde görüşlerini belirtmiştir.

“Derse aktif katılmaya çalışmak” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Derse katılmaya çalışarak” (Ö9)

“Öğrenci rolünde derslere aktif olarak katıldım.” (Ö7)

“Konuları dikkatli dinledim. Soru sorulduğunda yapmak istedim. Yapamadığım soru olduğunda sordum.” (Ö6)

“Bazen aktif bazen dinleyici” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Öğretmeni dinlerken pasif soruları cevaplarken aktif rollerde bulundum” (Ö14)

“Dinleyici olarak” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarına aşağıda yer verilmiştir.

“Ben pek bir şey yapmadım. Genelde iyi dinledim.” (Ö26)

“Öğrenme ortamında kavraması zorlanılan durumlar” genel kategorisinde öğrencilerin %30,77’si (f=8) “Zorlanılan konu bulunmamakta” alt kategorisinde; %23,08’i (f=6) “Soru çözümünde” alt kategorisinde; %19,23’ü (f=5) “Konu formüllerini öğrenmek” alt kategorisinde; %11,54’ü (f=3) “Çember ve daire” alt kategorisinde; %7,69’u (f=2) “Daire kavramında” alt kategorisinde ve %7,69’u (f=2) “Çember kavramında” alt kategorisinde görüşlerini belirtmiştir.

“Zorlanılan konu bulunmamakta” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarına aşağıda yer verilmiştir.

“Hiçbir konuda zorlanmadım çünkü dersi derste öğrendim ve küçük tekrarlar yaparak konuyu çok iyi kavradım ve anladım.” (Ö13)

“Zorlandığım konu olmadı. İyi öğrendim” (Ö24)

“Soru çözümünde” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarına aşağıda yer verilmiştir.

“Soru çözümlerinde zorlandım çünkü farklı soru tipleri ile karşılaştığım için ama onun haricinde eğlenceli bir konuydu” (Ö2)

“Konu formüllerini öğrenmek” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarına aşağıda yer verilmiştir.

“Çember ve dairenin alan formüllerinde zorlandım. Formülleri hemen ezberlemeye çalıştığım için onda zorlandım. Nasıl olduğunu anlayınca kolaylaştı” (Ö17)

“Daire ve daire diliminin alan formülünde zorlandım. Anlayamadığım için ilk onda zorlandım” (Ö19)

“Çember ve daire” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarına aşağıda yer verilmiştir.

“Ben çember ve daire konusunda en çok alanını bulmak ta zorlandım formülünü tekrar ettiğim halde unutuyorum maalesef” (Ö11)

“Daire kavramında” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarına aşağıda yer verilmiştir.

“Daire diliminin alanını bulma. Neden, bu konu biraz kafamı karıştırdı zor anladım ama çözdüm.” (Ö5)

“Daire ile ilgili daire diliminin alanını bulurken biraz zorlandım. Nasıl bulacağımı bazen bilemediğim için ondan zorlandım.” (Ö1)

“Çember kavramında” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarına aşağıda yer verilmiştir.

“Çemberi parça uzunluğunu bulurken biraz zorlanmistim o konu bana biraz zor gelmişti.” (Ö10)

“Etkili öğrenmede dikkat edilen davranışlar” genel kategorisinde öğrencilerin %23,08’i (f=6) “Anlatım biçimi” alt kategorisinde; öğrencilerin %23,08’i (f=6) “Formüllere” alt kategorisinde; %19,23’ü (f=5) “Her konuyu öğrenmeye” alt kategorisinde; %15,38’i (f=4) “Karışık problemlerin çözüm yoluna” alt kategorisinde; %7,69’u (f=2) “Çemberde merkez açı ve bir çevrel açının bulunmasına” alt kategorisinde; %7,69’u (f=2) “Deftere not almak” alt kategorisinde, %3,85’i (f=1) “Günlük hayatla ilişkisine” alt kategorisinde görüşlerini belirtmiştir.

“Anlatım biçimi” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarına aşağıda yer verilmiştir.

“Dersi iyi dinleyerek ve derse katılarak” (Ö2)

“Formüllere” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarına aşağıda yer verilmiştir.

“En fazla formüllere dikkat ettim” (Ö13)

“Formülleri öğrenmeye nasıl yazıldığına dikkat ettim” (Ö14)

“Çevre ve alanla ilgili formülleri iyi öğrenmeye dikkat ettim” (Ö25)

“Her konuyu öğrenmeye” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Her konuyu anlamaya dikkat ettim” (Ö15)

“Karışık problemlerin çözüm yoluna” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Soruların çözümlerinin nasıl yapıldığına dikkat ettim” (Ö4)

“Çözümlü sorular ve diğer sorularda problemlerin çözüm yollarına dikkat ettim” (Ö17)

“Çemberde merkez açı ve bir çevrel açının bulunmasına” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Çember yayının uzunluğunun bulunması ve açısının 360° olmasına” (Ö7)

“Deftere not almak” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Defterime not alarak” (Ö9)

“Günlük hayatla ilişkisine” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Bazı yerlerde günlük hayatımızda örnekler olması dikkat ettiğim nokta olmuştu” (Ö10)

“Öğrenme açısından etkileri” genel kategorisinde öğrencilerin %38,46’sı (f=10) “Soru çözümleri yapmak dinlemek (GeoHeptadan)” alt kategorisinde; %19,23’ü (f=5) “Derste soru çözümlerine aktif katılmak” alt kategorisinde; %19,23’ü (f=5) “Kahoot ve Socrative’den soruları takip edip çözmek süreyle soru çözmek” alt kategorisinde; %7,69’u (f=2) “Derse hep girmeye çalışmak” alt kategorisinde; %7,69’u (f=2) “Konuyu tekrar etmek” ve %7,69’u (f=2) “Öğretmeni dinlemek” alt kategorisinde görüşlerini belirtmiştir.

“Soru çözümleri yapmak dinlemek (GeoHeptadan)” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“GeoHeptadan soru çözümlerini dinlemek benzer soruları çözmemi sağladı” (Ö14)

“Derste soru çözümlerine aktif katılmak” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Derste soru çözümlerine katılmaya çalışmam yaptığım en iyi şeydi. Formülleri iyi öğrendim.” (Ö21)

“Kahoot ve Socrateden soruları takip edip çözmek süreyle soru çözmek” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Kahoottan socrateden soruları iyi çözdüğümü düşünüyorum. Eğlenceli yarış olması soruları çözmeme sağladı. Diğer uygulamalardada benzer yarışlar olabilir” (Ö16)

“Derse hep girmeye çalışmak” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Derse hep girmeye çalışmış olmam” (Ö9)

“Konuyu tekrar etmek” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“En iyi yaptığım konuyu tekrar etmek gözden geçirmek olmuştu” (Ö10)

“Sonradan formülleri anlayarak yapmam en iyi şeyler arasında idi” (Ö23)

“Öğretmeni dinlemek” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Hocayı dinlemek” (Ö12)

“Derse katılmak hocayı dinlemek” (Ö5)

Öğrencilere Birim Küplü Yapılar konusunun öğretiminden sonra konuların öğrenilmesi ile ilgili görüşlerini almak için öz değerlendirme formu aracılığı ile sorular sorulmuştur. Aşağıdaki tabloda birim küplü yapılar konusu ile ilgili öz değerlendirme formu ile elde edilen verilerin analizine yer verilmektedir.

Tablo 4. 14. Deney grubu öğrencileri ile yapılan Birim Küplü Yapılar konusu öz değerlendirme formu içerik analizi.

Temalar	Genel Kategoriler	Alt Kategoriler	f	%
Birim Küplü Yapılar konusunun mobil uygulamaya dayalı öğretimi	Etkili öğrenmeye yönelik kolaylaştırıcı durumlar	Eğlenceli, anlaşılır olmasından	8	29,63
		Her yönden öğrenmek	12	44,44
		Kahoottan ve diğer çalışma yapraklarından farklı soruları çözmekten	7	25,93
	Bilişsel alanda etkili olan konular	Bakış açısında değişiklik	8	30,77
		Cisimlerin farklı yönlerden görünümünün nasıl olduğunu anlamak	14	53,85
		Farklı görünümüne göre şekilleri çizebilmek	3	11,54
		Tüm konuları	1	3,85
	Öğrenme ortamına katılım durumu	Dinleyici	7	26,92
		Aktif olmaya çalışarak yorumlayıcı	12	46,15
		Genelde dinleyici bazen aktif	7	26,92
		Zorlanılan bir konu bulunmamakta	14	53,85
	Öğrenme ortamında kavraması zorlanılan durumlar	Görünümüne göre yapıları oluşturmada	8	30,77
		İstenilen yönden çizmede hayal edememe	3	11,54
		Kahootta süreyle soru çözümünde	1	3,85
	Etkili öğrenmede dikkat edilen davranışlar	Anlatım biçimine (etkinliklere)	17	65,38
		Sorulan soruların cevabını bulmak	8	30,77
		Dikkat edilen bir yer olmadı	1	3,85
		Nesneye bakıldığında keşfedilenler (Zihnimde canlandırmak gibi)	12	46,15
	Öğrenme açısından etkileri	Dersi iyi dinlemek	2	7,69
		Soruyu anlayıp çözmek	6	23,08
		GeoHepta ile konuları tekrar edebilmek	6	23,08

Deney grubu öğrencilerinin Birim Küplü Yapılar konusu ile ilgili öz değerlendirmeleri “Birim küplü yapılar konusunun mobil uygulamaya dayalı öğretimi” teması başlığı altında altı genel kategoriden oluşmaktadır. Bu kategoriler; “Etkili öğrenmeye yönelik kolaylaştırıcı durumlar”, “Bilişsel alanda etkili olan konular”, “Öğrenme ortamına katılım durumu”, “Öğrenme ortamında kavraması zorlanılan durumlar”, “Etkili öğrenmede dikkat edilen davranışlar”, “Öğrenme açısından etkileri” olarak isimlendirilmiştir.

“Etkili öğrenmeye yönelik kolaylaştırıcı durumlar” genel kategorisinde öğrencilerin %44,44’ü (f=12) “Her yönden öğrenmek” alt kategorisinde; %29,63’ü (f=8) “Eğlenceli, anlaşılır olmasından” alt kategorisinde; %25,93’ü (f=7) “Kahoottan ve diğer çalışma yapraklarından farklı soruları çözmekten” alt kategorisinde görüşlerini belirtmiştir.

“Her yönden öğrenmek” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarına aşağıda yer verilmiştir.

“3 boyutlu yapıları canlandırmayı öğrenerek şekillerin oluşumunu görmekten” (Ö6)

“Eğlenceli, anlaşılır olmasından” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Eğlenceli olması, ne çok zor ne çok kolay olması” (Ö25)

“Cisimlerin 3B görüntüleri daha iyi anlamamı sağladı. Ve Kahoot uygulamasından sorular çözerken çok eğlendim.” (Ö7)

“Kahoottan ve diğer çalışma yapraklarından farklı soruları çözmekten” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Farklı soru tipleri öğrenmiş olmak” (Ö9)

“Küplere numara vererek belirli bir yönden bakılıp hangisi çıkarılırsa cismin o yönden görünümü değişir/değişmez gibi soruları çözmekten keyif aldım.” (Ö5)

“Bilişsel alanda etkili olan konular” genel kategorisinde öğrencilerin %53,85’i (f=14) “Cisimlerin farklı yönlerden görünümünün nasıl olduğunu anlamak” alt kategorisinde, %30,77’si (f=8) “Bakış açısında değişiklik” alt kategorisinde; %11,54’ü (f=3) “Farklı görünümlere göre şekilleri çizebilmek” alt kategorisinde ve %3,85’i (f=1) “Tüm konuları” alt kategorisinde görüşlerini belirtmiştir.

“Cisimlerin farklı yönlerden görünümünün nasıl olduğunu anlamak” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Cisimlerin nasıl görüldüğünü bilmiş olduk ve en fazla ya da en az kaç birim küp kullanmamız gerektiğini öğrendik” (Ö9)

“Bakış açısında değişiklik” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Bakış açısı değişimi var zihin geliştiriyoruz verilen elemanın düzenini anlıyoruz nesneye batığımızda ortaya çıkan yeni görünümü keşfediyoruz” (Ö3)

“Farklı görünümlere göre şekilleri çizebilmek” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Bir cismin sağdan, soldan, alttan, üstten, ön ve arkadan görünimleri hakkında 3B resimler ve şemalar çizebilmeyi ve sorularını çözebilmeyi öğrendim.” (Ö10)

“Tüm konuları” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Bir cismin sağdan, soldan, alttan, üstten, önden ve arkadan görüntülerini çizebilmeyi, üç boyutu cisimlerin iki boyutlu görünümünü çizebilmeyi ve farklı yönlerden görünümüne ilişkin çizimleri” (Ö7)

“Öğrenme ortamına katılım durumu” genel kategorisinde öğrencilerin %46,15’ü (f=12) “Aktif olmaya çalışarak yorumlayıcı” alt kategorisinde; %26,92’si (f=7) “Dinleyici” alt kategorisinde, %26,92’si (f=7) “Genelde dinleyici bazen aktif” alt kategorisinde görüşlerini belirtmiştir.

“Aktif olmaya çalışarak yorumlayıcı” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Derslere aktif olarak katıldım. Öğrenci rolünde soruları cevapladım.” (Ö7)

“Soruların çözümüne katılmaya çalıştım” (Ö11)

“Şekillerin görünümünü genelde yorumlayıcı rolünde bulundum” (Ö15)

“Dinleyici” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Genelde dinleyici ve katılımcı olduğumu düşünüyorum.” (Ö23)

“Çoğu zaman dinleyici oldum. Nelere göre görünümünü bulduğumuzu dinleyerek öğrendim.” (Ö4)

“Genelde dinleyici bazen aktif” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Çalışma yapraklarındaki soruları çözerken aktif katıldım. Konuları dinlerken bazen sadece dinleyici olduğum zamanlarda oldu” (Ö6)

“Videoları izlerken sadece dinleyici olarak, etkinlikleri incelerken aktif katılımcı olarak soruları çözdüm. Konuşarak derste cevaplar verdim.” (Ö17)

“Öğrenme ortamında kavraması zorlanılan durumlar” genel kategorisinde öğrencilerin %53,85’i (f=14) “Zorlanılan bir konu bulunmamakta” alt kategorisinde; %30,77’si (f=8) “Görünümlerine göre yapıları oluşturmada” alt kategorisinde; %11,54’ü (f=3) “İstenilen yönden çizmede hayal edememe” alt kategorisinde; %3,85’i (f=1) “Kahootta süreyle soru çözümünde” alt kategorisinde görüşlerini belirtmiştir.

“Zorlanılan bir konu bulunmamakta” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Zorlandığım bir konu olmadı” (Ö3)

“Çoğu konularda zorlanmadım.” (Ö25)

“Bu konuda zorlandığım bir yer olmadı. Herşey kolay geldi bana.” (Ö17)

“Görünümlerine göre yapıları oluşturmada” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Farklı yönlerden görünümleri verilen cisim nasıldır soruları beni en çok zorlayan sorulardan biriydi.” (Ö9)

“Bazı sorularda 2B görüntüsünü verip 3B olarak en fazla, en az ne kadar küp kullanılır? gibi soruların çözümünde biraz zorlandım.” (Ö7)

“Görünümlerine göre yapıları oluşturmada ilk başta zorlandım. Çizme konusunda. Nasıl çizeceğimizi bilmediğim için zorlandım.” (Ö15)

“Şekillerin görünümleri verildiğinde gerekli küp sayısı sorularını çözerken zorlandığım sorular oldu. Bazen doğru bulduğum da oldu ama bazı sorularında zorlandım.” (Ö22)

“İstenilen yönden çizmede hayal edememe” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Bazen istenilen açıdan bakamadım hayal gücüm el vermedi” (Ö1)

“İlk başlarda sağ sol olarak karıştırdım sonra düzeldi.” (Ö23)

“Yapıların görünümlerine göre bazı şekillerin oluşturulmasında zorlandım. Zihnimde hayal etmede” (Ö6)

“Kahootta süreyle soru çözümünde” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarına aşağıda yer verilmiştir.

“Kahootla süreyle soru çözümünde biraz zorlandım. Soruları çözebiliyordum ama süreyle yetiştirmek için biraz zorlandım” (Ö14)

“Etkili öğrenmede dikkat edilen davranışlar” genel kategorisinde öğrencilerin %65,38’i (f=17) “Anlatım biçimine (etkinliklere)” alt kategorisinde; %30,77’i (f=8) “Sorulan soruların cevabını bulmak” alt kategorisinde; %3,85’i (f=1) “Dikkat edilen bir yer olmadı” alt kategorisinde görüşlerini belirtmiştir.

“Anlatım biçimine (etkinliklere)” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarına aşağıda yer verilmiştir.

“Uygulamada etkinliklerin olduğu program Geogebra’da küplü şekillerin görünümünü incelemeye dikkat ettim. Şekillerin görünümünün nasıl çizileceğini göstermesinden dolayı dikkatli dinledim” (Ö21)

“Sorulan soruların cevabını bulmak” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarına aşağıda yer verilmiştir.

“Sorularda dikkatimi toplayıp soruya yönelmeye dikkat ettim. Sağdan görüntüsü verilirse simetri düşünerek soldan görüntüsünü, arkadan verilirse de önden görüntüsünü bulmaya dikkat ettim.” (Ö10)

“Sorularda odaklanıp çözmek konusunda çok dikkat ettim.” (Ö7)

“Sorularda hangi yönün görünümünü soruyorkardı ona daha çok dikkat ettim vb.” (Ö5)

“Dikkat edilen bir yer olmadı” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarına aşağıda yer verilmiştir.

“Dikkat ettiğim bir yer olmadı” (Ö3)

“Öğrenme açısından etkileri” genel kategorisinde öğrencilerin %46,15’i (f=12) “Nesneye bakıldığında keşfedilenler (Zihnimde canlandırmak gibi)” alt kategorisinde; %23,08’i (f=6) “Soruyu anlayıp çözmek” alt kategorisinde; %23,08’i (f=6) “GeoHepta ile konuları tekrar edebilmek” alt kategorisinde; %7,69’u (f=2) “Dersi iyi dinlemek” alt kategorisinde görüşlerini belirtmiştir.

“Nesneye bakıldığında keşfedilenler (Zihnimde canlandırmak gibi)” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Nasıl yeni cisim oluşturabildiğimize ve nasıl görüldüğü konuları dikkatli dinlemeye çalışarak” (Ö9)

“Nesneye baktığımdaki keşfettiklerimiz” (Ö3)

“Cisimlere daha farklı açılardan yaklaşmamdı onları üç boyutlu görmemdi” (Ö1)

“Soruyu anlayıp çözmek” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Soruların çözümüne katılmaya çalışmam en iyi yaptığım şeydi” (Ö11)

“Dersten sonra geoheptadaki çalışma sorularını çözmek, farklı soruları da çözmek iyi oldu. ...” (Ö12)

“GeoHepta ile konuları tekrar edebilmek” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“GeoHeptadan konuları tekrar etmem, çözümlü soruları incelemem en iyi yaptığım şeydi” (Ö14)

“Geoheptadan derslerin tekrarını yapmak benim için çok iyi oldu. Sonra farklı soruları çözmek kolaylaştı” (Ö17)

“Dersi iyi dinlemek” alt kategorisinde düşüncelerini belirten öğrenci görüşlerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Dersi iyi dinlemek en iyi yaptığım şeydi” (Ö9)

“Geoheptadan konuları işlediğimiz yere kadar baştan çalışmak, derste cevapları göndermek en iyi yaptığım şeydi” (Ö26)



BÖLÜM 5

5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde öncelikle araştırmanın bulgularına yönelik yapılan tartışmalara yer verilmiştir. Ardından araştırma bulgularına dayalı olarak ulaşılan sonuçlar belirtilmiştir. Bölüm sonunda ise araştırma bulguları doğrultusunda gelecekte yapılacak araştırmalara yönelik önerilerde bulunulmuştur.

5.1. Tartışma

Bu kısımda ilk olarak, araştırma kapsamında geliştirilen GeoHepta isimli mobil uygulamanın kullanıldığı bir öğrenme ortamı ile ders kitabına dayalı bir öğrenme ortamının öğrencilerin matematik dersindeki akademik başarılarına ve uzaktan eğitime yönelik görüşlerine nasıl etki ettiği ile GeoHepta mobil uygulamasının kullanılabilirliğine yönelik tartışmalara yer verilmiştir. İkinci olarak deney grubu öğrencilerinin mobil uygulamadan yararlanarak gerçekleşen öğretim süreçlerine yönelik görüşlerine ve öz değerlendirmelerine yönelik tartışmaya yer verilmiştir. Her iki bölümde de gerçekleştirilen tartışmalar, literatürde yapılan benzer araştırmaların sonuçları ile karşılaştırılarak açıklamalar yapılmıştır.

5.1.1. Mobil uygulamaya dayalı öğretimin öğrencilerin matematik dersindeki akademik başarılarına ve uzaktan eğitime yönelik görüşlerine etkisi ile mobil uygulama kullanılabilirliğine dönük tartışma

Gerçekleştirilen araştırmanın nicel araştırma deseni kısmında yarı deneysel kontrol gruplu ön-test ve son-test araştırma yöntemi benimsenmiştir. Deneysel işlem kapsamında uygulamalara başlamadan önce deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin akademik başarı yönünden birbirine denkliği, matematik dersi Geometri ve Ölçme Öğrenme Alanına ilişkin Başarı Testi ön test puanlarına göre karşılaştırılarak ulaşılmıştır. Deney grubu öğrencilerinin ön-test başarı puanları ortalaması 9,54 ve kontrol grubu öğrencilerinin ön-test başarı puanları ortalaması 9,81 olarak belirlenmiştir. Bağımsız örneklem için yapılan t-testine göre iki grubun puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlenmiştir. Ulaşılan bulgulardan iki grubun ön-test başarı puanları yönünden denk olduğu anlaşılmıştır. Deneysel işlem kapsamında deney ve kontrol gruplarında yürütülen derslerin tamamlanmasının ardından başarı testi son-test olarak uygulanmıştır. Deney grubu öğrencilerinin son-test başarı puanları 17,12 ve kontrol grubu öğrencilerinin son-test başarı puanları ortalaması 12,76 olarak belirlenmiştir. Yapılan bağımsız örneklem t-testi sonucuna göre iki grubun puanları

arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son-test başarı ortalama puanları arasında oluşan farkın istatistiksel olarak anlamlı ve deney grubu lehine çıkmış olması, GeoHepta isimli mobil uygulamasından yararlanarak öğrenme sürecinin gerçekleştirildiği öğrencilerin, ders kitabına dayalı bir şekilde öğrenme sürecinin gerçekleştirildiği öğrencilere göre daha başarılı olduklarını göstermiştir. Böylece matematik derslerinde mobil uygulama kullanılmasının öğrencilerin başarılarını arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Araştırma verilerinin analizi sonucunda her iki grubun son-testten elde ettikleri puanların ön-testten elde ettikleri puanlara göre arttığı belirlenmiştir. Puanlardaki bu artışın anlamlı olup olmadığını incelemek için bağımlı örneklem t-testi uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlardan her iki grubun ortalama puanlarındaki artışın istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir.

Araştırma sürecinde deneysel işlem kapsamında uygulamalara başlamadan önce deney ve kontrol grubundaki öğrencilerine uzaktan eğitime yönelik görüşler ölçeği uygulanmıştır. Bu ön uygulama ile deneysel işlem doğrultusunda uygulama öncesinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi uzaktan eğitime yönelik görüşleri belirlenmeye çalışılmıştır. Öğrencilerin ön-test puan ortalamaları deney ve kontrol gruplarında sırasıyla 51,92 ve 56,48 olarak belirlenmiştir. Bağımsız örneklem için t-testi sonucuna göre iki grubun ortalama puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı anlaşılmıştır. Diğer bir ifadeyle, uzaktan eğitime yönelik görüşlerine ait ölçek puanları açısından deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin deneysel işlem öncesinde birbirine denk olduğuna ulaşılmıştır. Derslerdeki öğretimlerin gerçekleştirilmesinden sonra gruplara “Uzaktan Eğitime yönelik görüşler ölçeği” son-test olarak uygulanmıştır. Deney ve kontrol grubunun son-test puan ortalaması sırasıyla 59,23 ve 53,10 olarak belirlenmiştir. İlişkisiz örneklem için t-testi uygulanarak gruplardaki öğrencilerin son-test puanları arasındaki anlamlılık incelenmiştir. Yapılan ilişkisiz örneklem için t-testi sonucuna göre iki grubun puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu anlaşılmıştır. Diğer bir ifadeyle, uzaktan eğitime yönelik görüşleri puanları açısından deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin deneysel işlem sonrasında sıra ortalamaları dikkate alındığında mobil uygulamadan yararlanılarak öğretimin gerçekleştiği öğrencilerin, ders kitabına dayalı öğretimin gerçekleştiği kontrol grubuna göre uzaktan eğitime yönelik görüş ortalamalarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu bulgu, ADDIE öğretim tasarım modeline göre geliştirilen GeoHepta mobil uygulamasının öğrencilerin uzaktan eğitime yönelik düşüncelerini artırmada etkili olduğunu göstermektedir. Bu noktadan sonra öğrencilerin deneysel işlem öncesi ve sonrasında uygulanan ölçeğe göre

uzaktan eğitime yönelik görüşlerine ait puanları karşılaştırılmıştır. Deney grubunda yer alan öğrencilerin puanlarında bir artışın olduğu görülmüştür. Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin puanlarında ise bir artışa ulaşamamıştır. Deneysel süreç boyunca deney grubu öğrencilerin uzaktan eğitime yönelik görüşlerine ait puanlarındaki değişimin anlamlı olup olmadığını belirlemek için ilişkili örneklemeler için t-testine başvurulmuştur. Benzer şekilde kontrol grubu öğrencilerin uzaktan eğitime yönelik görüşlerine ait puanlarındaki değişimin anlamlı olup olmadığını belirlemek için ilişkili örneklemeler için t-testine başvurulmuştur. Elde edilen sonuçlardan, uzaktan eğitime yönelik görüşlerine ait ölçek puanlarındaki değişimin sadece deney grubu öğrencileri için istatistiksel olarak anlamlı olduğu anlaşılmıştır. Kontrol grubunun ölçeklerden elde ettiği puanların değişimi arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır. Elde edilen bu sonuçlardan hareketle GeoHepta mobil uygulaması destekli öğrenme süreci geçiren öğrencilerin, ders kitabına dayalı bir şekilde öğrenim süreci geçiren öğrencilere göre uzaktan eğitime yönelik görüşlerin ortalama puanları olumlu yönde daha fazla değiştiği söylenebilir. Diğer bir ifadeyle, ders kitabına dayalı bir öğrenme ortamı öğrencilerin uzaktan eğitime yönelik düşüncelerini değiştirmezken mobil uygulamanın kullanıldığı bir öğrenme ortamı öğrencilerin uzaktan eğitime yönelik görüşlerini olumlu yönde değiştirmiştir.

Deneysel işlem sonrasında deney grubu öğrencilerinin ADDIE tasarım modeline göre geliştirilen GeoHepta mobil uygulaması destekli ders sürecine bağlı olarak mobil uygulamanın kullanılabilirliğine yönelik “Mobil Uygulama Kullanılabilirlik Ölçeği (MAUS)” ile görüşleri alınmıştır. MAUS sonuçlarına göre GeoHepta mobil uygulaması öğrenciler tarafından “kullanılabilir” olduğunu belirterek mobil uygulama ile ilgili görüşlerinin olumlu yönde olduğu tespit edilmiştir.

Alan yazın incelendiğinde, öğrenme-öğretme sürecinde mobil uygulamaların kullanılmasının öğrencilerin matematik dersindeki akademik başarılarını arttırdığını (Aktaş ve ark., 2018; Baş ve Ulum, 2019; Çetinkaya, 2019; Etcuban ve Pantinople; 2018; Fabian ve ark., 2018; Kazu ve ark., 2016; Sincubaa ve John, 2017) gösteren araştırmalarla karşılaşmak mümkünken, mobil uygulamaların öğretim sırasında kullanılmasına dayanarak uzaktan eğitime yönelik görüşlerinin araştırılmasına yönelik çalışmalara rastlanılmamıştır. Geliştirilen mobil uygulama ile uzaktan eğitim döneminde kullanılarak gerçekleştirilen araştırmada ulaşılan veriler literatüre bu yönden katkı sağlamıştır. Fakat alanyazında mobil uygulama kullanımına yönelik tutumun olumlu olduğunu gösteren araştırma sonuçları bulunmaktadır.

Fabian ve arkadaşları (2016) çalışmalarında, 2003-2012 yılları arasında mobil teknolojilerin matematikte kullanımı hakkında yayınlanan araştırmalara ait bulguları sentezlemeyi amaçlamıştır. Araştırma sonucunda, öğrencilerin mobil kullanıma yönelik tutumlarının çoğunlukla olumlu olduğu görülmüştür. Yapılan araştırma sonucunda öğrencilerin mobil uygulamaya dayalı olarak öğretimin gerçekleştiği deney grubu öğrencilerinin başarılarının kontrol grubu öğrencilerine göre daha fazla olmasının nedeni öğrencilerin mobil uygulamanın kullanımına yönelik tutumlarının olumlu yönde gelişim göstermiş olmasından kaynaklandığı ifade edilir. Mobil uygulamaya yönelik olumlu tutumun etkisi ile konuların içeriğine ulaşma istekliliklerinin artmasında etkili olduğu düşünülmektedir. Etcuban ve Pantinople (2018), 8. sınıf öğrencilerinin matematik öğretiminde mobil teknolojiler kullanılmasının öğrencilerin başarıları üzerindeki etkisini inceledikleri çalışmaları sonucunda matematik öğretiminde mobil teknolojilerin kullanılmasının öğrencilerin matematik başarılarını arttırdığı bulgusuna ulaşmışlardır.

Çetinkaya (2019), Gök (2020); yaptıkları çalışmada mobil uygulama araçları teknoloji destekli matematik eğitiminde doğru bir şekilde kullanılmasının öğrencilerin matematik başarısında olumlu yönde etkisi olduğunu belirtmiştir. Geliştirilen mobil uygulamada da dinamik matematik yazılımı öğrenme sürecinde öğrencilerin etkinlikler üzerinden konularla ilgili kavramsal özellikleri keşfetmelerini sağlayacak şekilde düzenlenmiştir. Öğrenciler bu sayede kavramlarla ilgili GeoGebra 6.0 yazılımı üzerinde temsiller arasında dinamik bağ kurmayı, interaktif olarak analitik düşünebilme becerisi göstererek ilişkilendirmeler yapabildikleri ortaya çıkmaktadır. Örneğin; çokgenlerin kenar sayısı ve açı ölçüleri arasındaki ilişkilendirmeyi yazılım üzerinde Grafik temsiliinde değişen kenar sayılarına göre oluşan çokgenlerin özelliklerini cebir temsiliinden de takip ederek çokgenlerin açı özelliklerini temsiller üzerinde oluşan değişimlere göre keşfedebildikleri görülmektedir. Bu şekilde öğrenciler konuları keşfederek benzer etkinlik soruları üzerinden anlamlı öğrenmeleri sağlanmasına olanak verilmesi öğrencilerin başarısının artmasında olumlu etken olduğu düşünülmektedir. Baki'ye (2002) göre matematikte anlamlı öğrenme, kullanma ile anlama arasında oluşturulan bir takım keşfetme ve bulma etkinlikleri sonucu ortaya çıkmaktadır.

Mobil uygulamaların öğretim sırasında kullanılmasına dayanarak uzaktan eğitime yönelik öğrencilerin görüşlerinin araştırıldığı araştırmalara alan yazında sık rastlanılmamıştır. Gökbulut (2021) tarafından yapılan çalışmada, uzaktan eğitimde öğrenim gören öğrencilerin uzaktan eğitim ve mobil öğrenmeye yönelik algıları ile hazırbulunuşluklarının çeşitli

değişkenler açısından incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda, üniversite öğrencilerinin uzaktan eğitime yönelik algı düzeyi orta düzey iken, mobil öğrenmeye karşı hazırbulunuşluk düzeyleri yüksek düzey olarak bulunmuştur. Araştırmada ayrıca öğrencilerin cinsiyet, yaş ve eğitim düzeyi değişkenine göre uzaktan eğitime yönelik algı ve mobil öğrenmeye karşı hazırbulunuşlukları arasında anlamlı bir farka ulaşılammıştır. Diğer yandan araştırma sonucunda üniversite öğrencilerinin uzaktan eğitime yönelik algıları ile mobil öğrenmeye karşı hazırbulunuşluk düzeyleri arasında orta düzeyde pozitif yönlü bir ilişkiye ulaşılmıştır.

Calder ve Campbell (2016) çalışmalarında, matematiğe karşı isteksiz öğrencilerin matematik uygulamalarını kullanımlarının derse katılımlarını ve matematiğe yönelik tutumları üzerindeki etkisini incelemeleri sonucunda öğrencilerin matematik derslerine katılımlarının ve matematiğe yönelik tutumlarının arttığına ulaşılmıştır.

Atan ve Shahbodin (2018), son yıllarda mobil bilgi işlem teknolojilerinin ve kablosuz ağlar için büyüme ve talebin önemli oranda olmasından dolayı mobil öğrenme yaygınlık göstermiştir. Bu öğrenme boyutunda yeni bir paradigma sunarken geleneksel sınıf ortamında öğretme ve öğrenme yaklaşımı sunmayabileceğini ifade etmişlerdir. Bu yüzden mobil öğrenmenin matematiğin önemine yönelik tutumu arttırırken, kaygıyı azalttığı bulgusuna ulaşılmıştır. Bu araştırma matematik öğreniminde mobil öğrenmenin kullanımına yönelik öğrencilerin matematik sınıflarında mobil öğrenme deneyimi ve bakış açısı kazanımları ayrıca mobil öğrenmenin matematiğe yönelik tutumları üzerine gerçekleştirmişlerdir. Çalışma, Malezya’da bir teknik üniversitede okuyan 70 öğrencinin katılımıyla yapılmıştır. Öğrencilerin algıları ön test ve son test uygulamaları bir anket aracılığıyla toplanmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin sınıfta mobil öğrenme deneyimi sonucunda öğrenme heyecanı, merak ve bir bağımsız öğrenebilme deneyimine yönelik olumlu yönde öğrencilerin seviyelerinin arttığı görülmüştür. Bu yüzden mobil öğrenme, öğrencilerin matematiğin önemine yönelik tutumun arttırılmasında ve matematik kaygısının azaltılmasında önemli olarak görülebileceğini belirtmişlerdir.

Taleb ve arkadaşları (2015); mobil araçlarla öğrenmenin motivasyonu arttırdığı yönünde bulguya ulaşmıştır.

Alan yazında az da olsa, öğrenme-öğretme sürecinde mobil uygulamadan yararlanarak gerçekleşen öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına etkisi ile mobil uygulama dışında

öğrenme materyallerinin kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarına etkisinin karşılaştırıldığı ve aralarında anlamlı bir farkın bulunamadığı çalışmalara da rastlamak mümkündür. Kazu ve arkadaşları (2016) tarafından yapılan çalışmada 11. sınıflarla mobil cihaz kullanılarak gerçekleştiren matematik öğretiminin deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin derse katılma ve güdülenme durumlarında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir.

Meriçelli ve Uluyol (2016) gerçekleştirdikleri çalışmada, mobil destekli öğrenme ortamı ve web destekli öğrenme ortamında öğretim gören öğrencilerin başarı ve güdülenmelerini incelemiştir. Çalışmada elde edilen sonuçlara göre web destekli harmanlanmış ve mobil destekli harmanlanmış öğrenme ortamları arasında akademik başarı ve güdülenme puanlarında anlamlı bir farklılık görülmemiştir.

Alan yazındaki çalışmaların sonuçları ile gerçekleştirilen bu araştırmanın sonuçları birlikte değerlendirilerek yapılan tartışmanın sonunda özetle belirtmek gerekirse, öğrencilere hem mobil uygulama hem de web sayfası şeklinde öğrenme imkanı sunan GeoHepta isimli mobil uygulama, öğrencilerin matematik dersindeki akademik başarıları ve uzaktan eğitime yönelik düşünceleri üzerinde olumlu bir etkide bulunduğu söylenebilir. Benzer şekilde geliştirilen GeoHepta mobil uygulamasının kullanılabilir olduğu belirtilebilir. GeoHepta mobil uygulamasının kullanılabilir olmasına bağlı olarak yapılan çalışmanın alana katkı sağlaması beklenilmektedir.

5.1.2. Mobil uygulamadan yararlanarak gerçekleşen öğretim süreçlerine dönük tartışma

Araştırmanın nitel boyutunda, 7. sınıf matematik dersi öğretim programı (MEB, 2018) Geometri ve Ölçme öğrenme alanında yer alan Doğrular ve Açılar, Çokgenler, Çember ve Daire ve Birim Küplü Yapıların Farklı Yönlerden Görünümleri konusunda deney grubu öğrencilerinin ADDIE öğretim tasarım modeline göre geliştirilen GeoHepta mobil uygulaması ile gerçekleştirilen öğretim süreçlerinin incelenmesi amacıyla durum çalışması yöntemlerinden biri olan “İç İç Geçmiş Tek Durum Deseni” benimsenmiştir. Ders uygulaması sürecinde konu öğretiminden sonra deney grubu öğrencilerinin tümünden öz değerlendirme formu ve görüşme formu aracılığıyla nitel veriler toplanmıştır.

Nitel verileri toplamak için tabakalı amaçsal örnekleme yaklaşımıyla belirlenen katılımcılarla öz değerlendirmeler ve görüşme gerçekleştirilmiştir. Nicel araştırma veri sonuçlarını detaylı bir şekilde nitel verilerle incelemek veri kaybını önlemek sebebiyle deney

grubu öğrencilerinin tümü ile nitel araştırma gerçekleştirilmiştir. Nitel verilerin öncelikle deney grubu öğrencilerinin öğretim sırasında Doğrular ve Açılar, Çokgenler, Çember ve Daire, Birim Küplü Yapıların Farklı Yönlerden Görünümleri alt öğrenme alanlarına yönelik öğretim sırasında keyif aldığı noktalar, konuları öğrenirken zorlandığı durumlar, öğrendiği konuların ne olduğu, konuları öğrenirken nelere dikkat ettikleri ile ilgili sorular sorularak öğrencilerin kendilerinin öz değerlendirme yapmaları sağlanmıştır. Öz değerlendirme formları öğrencilere, GeoHepta mobil uygulaması üzerinden sunularak düşüncelerini ifade etmeleri sağlanmıştır. Nitel araştırmanın diğer verileri öğrencilerle gerçekleştirilen görüşme üzerinden elde edilmiştir. Öğrencilere Google Form üzerinden yarı yapılandırılmış görüşme formu gönderilerek görüşlerinin alınması sağlanmıştır. ADDIE öğretim tasarım modeline göre oluşturulan mobil uygulamaya dayalı olarak gerçekleşen öğretimin öğrenciler tarafından değerlendirilmesi, düşüncelerinin görüşme formu aracılığıyla alınması amaçlanmıştır. Bu sebeple öğretim sırasında yararlanılan mobil uygulamayla ilgili olarak mobil uygulamaya dayalı öğretim ile ilgili düşünceleri, uygulama içeriğinde konu etkinliklerinde kullanılan dinamik matematik yazılımı, öğretim sırasında yararlanılan web 2.0 araçları ile ilgili görüşleri, öğrenme ortamının etkileri ve önerilerinin neler olduğuna yönelik sorular sorularak görüşleri alınmak istenmiştir. Öğrencilere gönderilen görüşme formları ile belirtilen süre içerisinde her öğrencinin araştırma amacı için görüşlerinin alınması sağlanmıştır.

Öz değerlendirme formları ve görüşme formu aracılığı ile elde edilen verilerde her bir öğrencinin ismi gizli tutularak Ö1, Ö2, ..., Ö26 şeklinde kodlanmıştır. Öz değerlendirme ve görüşme sonucu elde edilen veriler her öğrencinin kişisel bilgileri gizli tutularak ayrı ayrı her soru maddesi için okunmuştur. Sırayla her soru maddesi için okunan verilere göre temalar ve alt kategoriler oluşturularak verilerin analizi içerik analizi ile gerçekleştirilmiştir. Öncelikle öz değerlendirme formu aracılığı ile elde edilen veriler sırasıyla alt öğrenme alanlarına göre analiz edilmiştir.

Doğrular ve Açılar konusunun öğrenilmesiyle ilgili öz değerlendirme formunun analizi incelendiğinde öğrencilerin en fazla soru çözümleri ve soru çözümlerinin anlamlı olmasından keyif aldıklarını ifade ettikleri görülmektedir. Soru çözümlerinde Kahoot, Socrative gibi web 2.0 araçlarının kullanılması öğrencilerin soru çözümlerinde istekli olmalarını ve anlayarak çözmelerini sağladığı bulgusuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin en fazla soru çözümlerinden keyif almış olmalarının sebebi web 2.0 araçlarının kullanılarak web 2.0 araçlarının eğlendirerek soru çözmelerini sağlaması olabilir. Literatürde yapılmış çalışmalara

bakıldığında gerçekleşen araştırmalarda (Karamete ve Yaşar, 2018; Taşlıçay Arslan, 2019), web 2.0 araçlarının güdüleyerek problem çözmede olumlu etkilerinin olmasına yönelik bulguları araştırma sonucunu desteklemektedir. Öğrencilerin web 2.0 araçlarının daha anlaşılır olması daha çok kullanılma isteği oluşturduğuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin, “En az kitaba bakmaya gerek kalınmaması” kategorisine cevap verdikleri bulgusuna ulaşılmıştır. Mobil uygulama ile her yerde her zaman kitap açmaya gerek duyulmadan bilgilere ulaşılmasının sağlanması öğrencilerin bu yönden keyif almalarını sağlamış olabilir. Doğrular ve açılar konusunda öğrencilerin öğrendiği bilgilere en fazla açıortay, eş açılar, yöndeş ve ters açılar kavramları cevabını verdikleri görülmüştür. Öğrencilerin cevaplarından, doğrular ve açılar konusuyla ilgili önemli temel konuları öğrendiklerini ifade ettikleri belirlenmiştir. Öğrencilerin öğrendikleri konuları doğru ifade edebilmeleri geliştirilen uygulamada GeoGebra yazılımı etkinlikleri ile konuları her şekilde görebilmelerinin kavramsal ve şekilsel bilgilerin daha iyi anlaşılmasının sağlanmasının etkisi olabilir. Budai (2011), yaptığı araştırmada 5. sınıf öğrencileri ile geometrik inşalar, dönüşüm geometrisi, temel geometrik kavramlar ve kesirler konusunda GeoGebra kullanarak öğretimler yapmıştır. Bu öğretimler sonucunda GeoGebra kullanılan grupların başarı ortalamaları geleneksel öğretim yapılan gruplara göre %5 ile %60 arasında daha yüksek çıkmıştır. Ayrıca öğrenciler GeoGebra ile yapılan öğretimi daha ilgi çekici bulurken, GeoGebra ortamında kendilerine yöneltilen sorulara beklenenden daha iyi yanıtlar vermişlerdir. Ayrıca web 2.0 araçları ile oluşturulan değerlendirme ortamı ile kavramları sorularda farklı şekillerde görmeleri de etkili olmuş olabilir (Taşlıçay Arslan, 2019). Öğrenciler, Doğrular ve Açılar konusunun öğretiminde en fazla aktif rolde bulunduklarını belirtmişlerdir. GeoHepta uygulamasının tasarım aşamasında 5E öğrenme modeline göre ders akışının sağlanması amaçlanmıştır. Mobil uygulamada ders içeriğinin ilerlemesinde 5E öğrenme modeli olmasına bağlı olarak öğrencileri aktif rolde bulunmaları sağlanmış olabilir. 5E öğrenme modeline göre ders akışının sağlanmasının öğrencilerin derse yönelik ilgilerinin ve katılımlarının arttığını gösteren benzer araştırma sonuçları bulunmaktadır (Aygün, 2019; Demir, 2018; Hiçcan, 2008; Kaymakçı, 2015). Buna bağlı olarak ve kullanılan dinamik matematik yazılımları ile web 2.0 araçlarında öğrencilerin konuların öğrenilmesinde soruların çözümleri sırasında, görüşlerini ifade etmelerinde süreçte aktif olmalarını sağladığı ifade edilebilir. Öğrencilerin en az kısmen aktif olduklarını belirttiğine ulaşılmıştır. Doğrular ve açılar konusunda öğretimde zorlanılan konular sorulduğunda öğrencilerden en fazla hiçbir konuda zorlanmadıkları cevabının geldiği görülmüştür. Konuları derslerde takip etmeleri ile konuları anladıklarını ifade etmişlerdir. Öğrencilerin hiçbir konuda zorlanmadıklarını ifade etmeleri ders akışına bağlı olarak süreçte

katılabilimleri, soru sormaları ve derse giriş videoları ile dikkatlerinin konuya odaklanmaları sayesinde GeoGebra yazılımından konuları rahat takip edebilmeleri ile sağlandığı düşünülmektedir. Yapılan araştırmalardan öğrencilerin doğrular ve açılar konusuyla ilgili tüm konuları rahatlıkla anlamasını GeoGebra yazılımı ile teknolojiye yararlanılarak yapılan öğretimin öğrencileri daha aktif hale getirerek ders başarısını artırdığı belirtilmektedir (Çetin ve ark., 2015; Reis ve Gülseçen, 2010; Saha ve ark., 2010; Şataf, 2010). Deney grubundan 5 öğrenci açıları ayırt etmede (ters açı, yöndeş açı) zorlandığını ifade etmiştir. En az cevap doğruların birbirine göre durumlarını anlamak cevabı olduğu görülmektedir. Öğrencilere konuları öğrenirken dikkat ettiği noktalar sorulduğunda en fazla konuların öğrenilmesi sırasında iyi anlamaya çalışmak, öğretmenimizi iyi dinlemek cevabını verdikleri görülmektedir. Öğrencilerden bu şekilde cevap gelmesinin sebebi her konu öğretimine başlamadan önce ders girişlerinin dikkat çekme, güdülenmelerinin olmasını sağlayacak şekilde hazırlanmasından olabilir. Öğrencilerin öğrenme sürecinde konuların öğretimine başlamadan öğrenmeye hazırlıklı duruma getirilmesinin öğrencilerin derslere olan ilgilerini artırarak, daha iyi anlamak için motive edici etkileri yapılan araştırmalar ile görülebilmektedir (Yazıcı, 2012). Öğrencilere konuları öğrenirken en iyi yaptıkları sorulduğunda en fazla derste soruları çözebilmek şeklinde cevabını verdikleri görülmüştür. Bu durum, ders içerisinde derinleştirme aşamasında öğrencilerin soru çözümlerine katılarak adımları anlamalarının sağlanması ile soru çözümlerini en iyi şekilde yapmaları sağlanmış olabilir. Yapılmış çalışmalarda öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılımlarının sağlanması ile konuları anlamlı öğrenmelerinin sağlanacağını göstermektedir (Evans, 2004; Hiçcan, 2008). Çalışma sonuçlarına paralel olarak buradaki çalışma sonuçları benzer bulguları ortaya koymaktadır.

Çokgenler konusunun öğrenilmesiyle ilgili öz değerlendirme formunun analizi incelendiğinde öğrencilerin keyif aldığı yönlerin neler olduğu sorulduğunda en fazla “Derslerin zevkli olması” alt kategorisinde cevap verdiği belirlenmiştir. Öğrenciler için GeoGebra dinamik matematik yazılımı ve web 2.0 araçlarından yararlanarak oluşturulan bir mobil uygulama aracılığıyla farklı bir öğrenme ortamının oluşturulması öğrenciler açısından derslerin daha zevkli hale gelmesini sağlamış olabilir. Öğrencilerin öğrenme ortamının onlar açısından keyifli bir hale getirebilmek için her yönden onları öğrenme sürecine katılabilecek ortamlar oluşturmak öğrencilerin öğrenme ortamından zevk almasını sağladığı yapılmış araştırma sonuçlarından da görülebilmektedir (Hunsu ve ark., 2016; Karamete ve Yaşar, 2018; Zengin ve ark., 2017).

Konuların özelliğine göre öğrenme sürecinde öğrencilerin tüm duyularıyla anlamalarına yardımcı olabilecek teknolojik destekler, materyaller, modellemelerden yararlanarak öğrenme sürecinin tasarlanması önem göstermektedir. Öğrencilere çokgenler alt öğrenme alanıyla ilgili öğrendikleri bilgiler sorulduğunda en fazla “Çokgenlerin açılış ölçülerini, alanlarını bulmak” alt kategorisinde cevap verdikleri görülmüştür. Öğrencilerin konuların çoğunu öğrendiklerini ifade edebilmeleri, oluşturulan öğrenme ortamının sürece aktif katılımlarını sağlayarak, konuları anlamalarına yardımcı olacak şekilde düzenlenmesinden kaynaklanabilir. Gerekli teknolojik desteklerden yararlanarak sürece öğrencilerin katılımlarının sağlanması için öğrenme öğretme ortamının oluşturulması bireylerin hangi konuları öğrendiğinin bilincinde olmasını sağlamaktadır (NCTM, 2000). Öğrencilerin sadece köşegen sayısını bulmayla ilgili bilginin dışında diğer tüm konuları öğrendiklerini açıklamalarında verdikleri görülmüştür. Öğrencilerin açılış ölçülerini hesaplamayı, köşegen sayısını bulmaktan daha somut hale gelmiş olabilir. Öğrencilere çokgenler konusunu öğrenirken hangi rollerde bulundukları sorulduğunda soru çözümlerinde aktif olduklarını ifade ettikleri görülmüştür. Süreçte öğrencilere Kahoot gibi web 2.0 araçlarıyla oluşturulan soru çözüm ortamları öğrencilerin isteyerek, sıkılmadan soruları çözmeye katılabilecek ortam oluşturmasından kaynaklanabilir. Literatürde yapılmış çalışmalara bakıldığında Kahoot programı bir yandan süreyle rekabet ederek soru çözümünü sağlarken, bir yandan eğlenceli bir ortam oluşturarak öğrencilerin isteyerek soru çözmelerini sağlamaktadır (Barnes, 2017; Bristol, 2018; Wood ve ark., 2017). Çokgenler konusu ile yapılmış araştırmalar incelendiğinde bilgi ve iletişim teknolojisi araçlarını kullanma alışkanlıklarını eğitsel olarak kullanmaya yer veren öğretim ortamlarının öğrenci merkezli bir yaklaşım sağlayarak öğrencilerin aktif katılımında bulunduklarını göstermektedir (Genç, 2010). Buradaki araştırmada da öğrencilerle günümüz teknolojisine bağlı olarak özellikle uzaktan eğitim sürecinde aktif olmalarını sağlayacak GeoHepta mobil uygulaması ile dinamik matematik yazılımı ve web 2.0 araçlarından yararlanılması araştırma sonuçlarına paralellik göstermektedir. Öğrencilere çokgenler konusunu öğrenirken zorlandığı konular sorulduğunda öğrencilerin yarısından fazlası hiçbir konuda zorlanmadığını ifade ederken, 6 öğrenci yamuk ve eşkenar dörtgenin alanını hesaplarken zorlandığını ifade etmiştir. Öğrencilerin çoğunun konuların öğrenilmesinde zorlanmaması konularla ilgili kavramların dinamik matematik yazılımında etkinliklerle sunulması kavram ve şekil arasındaki ilişkiyi kurarak kuralların anlamlı bir şekilde öğrenilmesine yardımcı olduğu söylenebilir. Yapılmış çalışmalar incelendiğinde öğrenme ortamında dinamik matematik yazılımları gibi teknolojik desteklerin sağlanması konuları öğrenirken kolaylık sağladığı görülmektedir (Genç ve Öksüz, 2016;

Korucu, 2009). Ayrıca derslerden sonra mobil uygulama ile konulara her yerde erişebilmek, soru çözümleri videoları ile tekrar edebilmek öğrencilerin zorlandığı konuların olmamasında etkili olmuştur. Öğrencilere konuları öğrenirken dikkat ettikleri noktalar sorulduğunda öğrencilerin çoğunluğunun “Öğretmenimin dediklerine” alt kategorisine yönelik en fazla cevap verdikleri belirlenmiştir. Öğrencilerin kuralları ve soru çözümlerini öğrenmeye yönelik öğretmenin vurguladığı noktalara dikkat ettiklerine ulaşılmıştır. Öğrencilerin süreçte konularda istenen kazanımları öğrenme hedefinde sürece odaklanacak koşulların oluşmasının sağlanması ile bu durumun olduğu söylenebilir. Mobil uygulamanın tasarımında ve geliştirilmesinde 5E öğrenme modeline dikkat edilerek oluşturulması öğrencilerin matematikte diğer konuların öğretiminde de derslerde öğrenme sürecinin daha içinde ve bilincinde olarak ilerleme göstereceği yapılan çalışmalarda görülmektedir (Aygün, 2019; Demir, 2018; Hıçcan, 2008; Pirci, 2018). Öğrencilerin konuları öğrenirken aktif olmaya çalışmanın öneminin farkında olmaları geliştirilen GeoHepta aracılığıyla mobil uygulama üzerinden sunulan öğrenme ortamının etkisi olabilir. Öğrencilerin, öğrenme öğretme sürecinde en iyi yaptıkları durumun aktif olmaya çalışmak olduğunu belirtmeleri benzer araştırmalarda da mobil öğrenme destekli öğrenme ortamlarında görülmektedir (Calder ve Campbell, 2016; Tetzlaff, 2017).

Çember ve Daire konusunun öğrenilmesiyle ilgili öz değerlendirme formunun analizi incelendiğinde öğrencilerin keyif aldığı yönlerin neler olduğu sorulduğunda en fazla “Derslerin eğlenceli, güzel anlatılması” alt kategorisinde cevap verdiği belirlenmiştir. GeoHepta mobil uygulamasına dayalı öğretimde öğrencilerin içinde bulundukları yüzyılın gerektirdiği becerilere hitap edecek şekilde düzenlenmesi ve mobil uygulamanın öğrenme sürecine daha aktif katılabilmelerine imkanvermesinden dolayı “Öğrencilerin dersleri eğlenceli, güzel bulmaları” alt kategorisine yönelik ifadelerinin oluşmasında etkili olduğu belirtilebilir. Yapılmış çalışmalara bakıldığında matematik öğretiminde mobil uygulama araçlarının etkileşimli olarak öğretim sürecinde kullanılması öğrencilerin derslerde eğlenerek konuları öğrenmelerine katkı sağladığı görülmektedir (Sunandar ve ark., 2017). Çember ve Daire konusuyla ilgili olarak öğrencilere öğrendikleri bilgiler sorulduğunda öğrencilerin çember ve daire ile ilgili tüm konuları öğrendiklerini ifade ettikleri sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin çoğunluğu tarafından konuların tümünün öğrenildiğinin ifade edilmesi oluşturulan öğrenme ortamının etkisi olabilir. Çember ve Daire konularının öğrenilmesi ile ilgili daha önce yapılmış çalışmalar incelendiğinde öğrencilerin kavramları kendilerinin keşfetmelerinin sağlanması için öğretim teknolojilerinden yararlanmak konuların

öğrenilmesine olumlu yönde ettiğini göstermektedir (Acar, 2017; Taş, 2016). Öğrencilere, çember ve daire konularının öğretiminde süreçte bulundukları roller sorulduğunda öğrencilerin yarısı derse katılmaya çalıştıklarını ifade ettiklerine ulaşılmıştır. Oluşturulan öğrenme sürecinin öğrencilerin derslere katılmasında etkisi olabilir. Alan yazında Setiawan ve Soeharto (2020) Kahoot uygulamasının ilköğretim matematik eğitiminde, öğrenci motivasyonunu artırabilecek önemli bir araç olduğunu ifade etmişlerdir. Öğrencilerin web 2.0 araçları aracılığıyla soru çözümlerine istekli katılmaları öğretim sürecinde daha aktif olmalarını sağlamaktadır.

Öğrencilere çember ve daire konusuyla ilgili öğretimde zorlanılan konu sorulduğunda öğretimde zorlanılan konunun olmadığı cevabının en fazla verildiği görülmüştür. Çember ve daire konusunun mobil uygulamaya dayalı öğrenme ortamından yararlanarak öğretiminin gerçekleşmesi sırasında gerekli teknolojik desteklerle interaktif bir şekilde düzenlenmesi öğrencilerin konuları rahat anlamalarında etkili olduğu ifade edilebilir. Çember ve Daire konusunun öğretimi konusunda yapılmış çalışmalar incelendiğinde bilgisayar destekli öğretim teknolojilerinden yararlanılması öğretimin görsel olarak sunulması, animasyon video gibi içeriklerin dersin farklı olmasını sağladığı için öğrencilerin konuları öğrenmesinde olumlu etkileri bulunmaktadır (Bintaş ve Bağcıvan, 2007). Öğrencilere çember ve daire konusunu öğrenirken dikkat ettikleri noktalar sorulduğunda en çok formülleri öğrenmeye dikkat ettiklerini ifade ettikleri tespit edilmiştir. Öğrencilerin kuralları öğrenmeye çalışması sırasında kuralların oluşumunu GeoGebra yazılımı ile kavram ve şekil ilişkisini görerek keşfedilmeye çalışılmasından kaynaklanabilir. Öğrencilere çember ve daire konusunu öğrenirken en iyi yaptıkları durumun ne olduğu sorulduğunda, çoğu öğrencinin GeoHepta'dan soru çözümü yapmak ve dinlemek olduğu cevabını verdikleri belirlenmiştir. Bu durumu; öğrencilerin mobil uygulamaya her zaman ulaşabilme imkanlarının olması, soru çözümlerinin dinlemelerine yönelik olacak şekilde hazırlanması sağlamış olabilir. Literatürdeki çalışmalarda öğrencilerin mobil uygulamaya dayalı olarak mobil uygulamanın özelliklerinden yararlanarak soru çözümlerine katılma isteklerinin arttığını gösteren çalışmalar bulunmaktadır. Çetinkaya (2019), yaptığı araştırmada 9. sınıf öğrencileriyle mobil uygulamalar aracılığıyla probleme dayalı matematik öğretiminin başarıya etkisini ve uygulamaya yönelik görüşlerini araştırmıştır. Öğrencilerin mobil uygulamalar hakkında olumlu düşüncelere sahip olarak soruları çözmeye gayret gösterdikleri belirlenmiştir.

Birim küplü yapılar konusunun öğrenilmesiyle ilgili öz değerlendirme formunun analizi incelendiğinde öğrencilerin keyif aldığı yönlerin neler olduğu sorulduğunda en fazla “Her yönden öğrenmek” alt kategorisinde cevap verdiği belirlenmiştir. Mobil uygulamaya dayalı olarak gerçekleştirilen öğretimde öğrencilere konularla ilgili kazanımların öneminin ne olduğu girişteki videolar ile açıklanması, GeoGebra dinamik matematik yazılımı üzerinden konu etkinlikleri verilerek yapıların farklı görünüşleri rahatlıkla anlayabilmeleri sağlandığından öğrencilerin bu kategoride en fazla cevap vermelerini sağlamış olabilir. Yapılmış çalışmalarda öğrencilerin benzer matematik konularının öğretiminde teknolojiyen yararlanılmasının öğrencilerin her şekilde öğrenmelerine yardımcı olabileceğini göstermektedir (Açıkgöz, 2018; Topraklıoğlu, 2018). Alanyazındaki araştırma sonuçlarında da ulaşıldığı üzere öğrencilerin kavramsal bilgilerini destekleyecek ve etkin bir şekilde kullanmalarını sağlayacak öğrenme durumları ile sürekli olarak karşılaştırılmaları gerektiği belirtilmektedir (Mutluoğlu ve Erdoğan, 2020). Öğrencilerin yapıların görünüşlerinin nasıl oluştuğu ile ilgili farklı öğrenme durumlarıyla karşılaşmaları sayesinde birim küplü yapıların görünümü konusunu kavramsal olarak anlamaları sağlanmıştır.

Öğrencilere öğrenilen bilgilerin ne olduğu sorulduğunda en fazla “Cisimlerin farklı yönlerden görünüşlerinin nasıl olduğunu anlamak” alt kategorisinde cevap verdikleri bulunmuştur. Öğrenciler yapıları farklı yönlerden görünüşlerini öğrendiklerini ifade etmeleri GeoGebra yazılımında yapıları istenilen yönlerden görebilme imkanlarının olması sayesinde en fazla bu konuyu öğrendiklerini ifade ettikleri söylenebilir. GeoGebra yazılımının Grafik 3D görünümünde, küplü yapıların hangi yönden görünümü soruluyorsa öğrencilerin o yönden bakıyormuş gibi görünüşlerini görebilmeleri ile görüntülerini çizmeleri sağlanmaktadır. Öğrencilere, bu durum yazılım ve soru çözüm videoları ile daha somut hale getirilerek daha kolay anlaşılmasını sağlamış olabilir. Yapılan çalışmalarda öğrencilerin birim küplü yapıların farklı yönlerden görünüşlerini öğretim teknolojilerinin sağladığı uygulamalardan olan artırılmış gerçeklik ile rahatlıkla anladıklarını göstermektedir (Topraklıoğlu, 2018). Öğrencilere konuların öğretimi sırasında bulundukları roller sorulduğunda en fazla “Aktif olmaya çalışarak yorumlayıcı rolünde” alt kategorisine yönelik cevaplarda bulundukları belirlenmiştir. Öğrencilerle oluşturulan ders ortamında mobil uygulamaya dayalı olarak öğretimden yararlanarak sürece öğrencilerin aktif katılması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda oluşturulan etkinlikler, çalışma yaprakları ve web 2.0 araçları ile bu durum sağlanmış olabilir. Birim küplü yapıların farklı yönlerden görünüşleri konusunda yapılmış çalışmalar incelendiğinde öğrencilere bilgisayar ve diğer teknolojilerden yararlanarak

konuların öğrenilmesi fırsatı verildiğinde öğrencilerin derse katılımlarının olumlu olduğu belirlenmiştir (Açıkgöz, 2018). Öğrencilere konuları öğrenirken zorlandıkları konular sorulduğunda öğrencilerin yarıdan fazlası zorlanılan bir konu olmadığını ifade etmiştir. Birim küplü yapıların farklı yönlerden görünümüleri ve görünümüne göre birim küplü yapıların oluşturulması konularında konunun somut olarak canlandırılabilmesinin sağlanmış olması öğrencilerin konularda zorlanmamasına yardımcı olduğu ifade edilebilir. Öğrenme sürecinde konuların somutlaştırılması, farklı dinamik yazılımlardan yararlanılması öğrenme sürecinde konuları daha anlaşılır duruma getirmektedir. Matematik öğretiminde matematik yazılım araçları somut manipülatif gibi görülmektedir. Yazılım araçları kendi kendine öğretmez fakat iyi tasarlanmış bir aracın kullanıcısı olarak “düşünen bir oyuncığa” sahip olarak yazılım ile matematiksel fikirleri irdelemeleri sağlanabilir (Van De Walle ve ark., 2012). Öğrencilere konuları öğrenirken dikkat ettikleri noktalar sorulduğunda öğrencilerin en fazla “Anlatım biçimine (etkinliklere)” alt kategorisine yönelik cevaplar verdiklerine ulaşılmıştır. Öğrenciler, etkinlikler üzerinden konu ile ilgili önemli noktaların görülmesinden dolayı etkinliklerle anlatıma dikkat etmiş olabilir. Öğrenme öğretim sürecinde teknolojik yazılımlar, manipülatifler gibi donanımlar öğrencilerin konuları öğrenmesinde öğrencilerin dikkatlerini konulara vermesinde önemli araçlardır (Van De Walle ve ark., 2012). Öğrencilere konuları öğrenirken en iyi yaptığı durumlar sorulduğunda öğrencilerin en fazla nesneye bakıldığında keşfedilenler olduğu cevabını verdikleri belirlenmiştir. En iyi yapılan durumun nesneye bakıldığında keşfedilenler olmasının sebebi öğrencilerin dinamik matematik yazılımların sunduğu özelliklere bağlı olarak oluşturulan öğrenme ortamında konularla ilgili istenilen hedefleri kendilerinin bulabilmelerinin sağlanması olabilir. Yapılmış çalışmalarda da dinamik matematik yazılımları ile yapılan öğretimler benzer görüşleri destekler niteliktedir (Balcı Şeker ve Erdoğan, 2017; Baltacı, 2014).

Mobil uygulamaya dayalı olarak gerçekleştirilen öğretime yönelik öğrencilerin düşüncelerini almak için yarı yapılandırılmış görüşme formu hazırlanmıştır. Görüşmelerde öğrencilerin mobil uygulamaya dayalı olarak gerçekleştirilen öğretim ile ilgili düşüncelerini almak amacıyla mobil uygulamanın içeriği, yararlanılan matematik yazılımı, web 2.0 araçları, mobil uygulamanın yeterliği ile ilgili sorular sorulmuştur. Hazırlanan form aracılığıyla toplanan veriler içerik analizi ile analiz edilmiştir. İçerik analizi ile her öğrencinin ismi kodlanarak, cevapları araştırmacı tarafından ayrı ayrı okunarak genel kategoriler ve alt kategoriler oluşturulmuştur. Görüşme formu ile elde edilen veriler incelendiğinde öğrencilerin tümünün derslerde mobil öğrenme ile deneyimlerinin ilk kez olduğunu ifade ettikleri

görülmüştür. Öğrencilerin çoğunluğu mobil öğrenme ile sınıf dışında ilk kez deneyim sahibi olduğunu belirtmiştir. Öğrenciler mobil öğrenmenin anlamını öğrenmenin kolaylaşması (basitlik) olarak ifade ettikleri görülmektedir. Geliştirilen GeoHepta mobil uygulaması ve web sayfası içeriğinde öğrencilerin ders sırasında ve ders sonrasında ulaşabilecekleri kaynaklar bulunmaktadır. Öğrenciler böylece her yerde ve her zaman bilgilere erişebilmektedir. Bu şekilde olması, mobil öğrenmenin öğrenciler tarafından öğrenmenin kolaylaşması olarak ifade edilmesini sağlamış olabilir. Lin (2013); öğrenenlerin öğrenme ortamlarına, sahip oldukları akıllı telefonları, tablet bilgisayarlar gibi mobil cihazlar yoluyla istedikleri zaman istedikleri yerden daha esnek, daha hızlı ve daha etkili bir biçimde ulaşabildiklerini belirtmiştir. Öğrenciler çoğunlukla, mobil uygulamanın içeriğinin anlaşılır (kolay içerikli) olduğunu belirtmiştir. Hazırlanan mobil uygulamanın içeriği, konuların menüleri kolay erişilebilir olmasına, rahatlıkla bulunabilmesine dikkat edilerek düzenlemesi bu durumda olmasını sağlamıştır. Geliştirilen mobil cihazlar öğrenenler arasındaki etkileşimi, kaynaklara ulaşımı ve ulaşılan bu kaynakların aktarılmasını önemli ölçüde olumlu yönde etkilemektedir (Chen ve ark., 2008).

Öğrencilere mobil uygulamaya bağlı olarak “Mobil öğrenmenin etkileri” genel kategorisinde “Daha hızlı öğrenme” alt kategorisinde cevaplarının çoğunlukta verildiği görülmektedir. Uygulama içerisinde etkinlikler ve etkinliklere bağlı olarak konu anlatımları, örnek sorular ve çözümleri, değerlendirme sorularının düzen içerisinde kolaylıkla verilmesi ders içinde ve ders dışında öğrencilerin rahat ulaşmalarını ve öğrenmelerinin hızlı olmasında önemlidir. Figueiredo ve arkadaşları (2016); matematik eğitimindeki düşük başarının bazı ülkelerde artan bir problem olduğunu belirtmişlerdir. Amerika Milli Eğitim Bakanlığının 2010 yılındaki bir çalışmasına göre harmanlanmış öğrenme yüz yüze öğretime göre daha iyi sonuçlar vermektedir. Okullarda ayrıca artan sayıda telefon ve tablet kullanımı olduğunu mobil araçlarda eğitim araçları olarak öğretim araçları olarak sık kullanıldığını ifade etmişlerdir. Gerçekleştirdikleri araştırmada, telefon ve tablet için geliştirilen bir uygulama ile öğrencilerin sınıf dışında veya evde matematiği öğrenmeye ve tekrar yapmalarını sağlamışlardır. Öğrenciler bu uygulama ile matematik problemleri çözmekte ve problemlerin çözümleri video aracılığı ile sunularak uygulama yardımcı olmuştur.

Öğrencilerin mobil öğrenmenin duyuşsal davranışlara etkisine yönelik görüşleri alındığında öğrencilerin duyuşsal davranışlarda olumlu yönlerde değişiklikler oluştuğunu ifade etmiştir. Öğrencilerle mobil uygulamaya dayalı gerçekleştirilen eğitim günlük

yaşamlarında sürekli kullandıkları araçlar ile olması öğrencilerin mobil uygulamaya dayalı öğrenmeye daha istekli, yapabilme gayretinde olmalarını sağladığı söylenebilir. Koparan ve Kaleli Yılmaz (2020) çalışmalarının sonucunda, öğretmen adaylarının mobil öğrenme ortamının derse yönelik olumlu tutumun geliştirilmesine, motivasyonun arttırılmasına, iletişimin kolaylaştırılmasına katkı sağladığını belirtmişlerdir. Çetinkaya (2019) tarafından yapılan çalışmada 9. sınıf öğrencilerin mobil uygulamaya dayalı öğretim süreci ile ilgili görüşleri ve matematik başarıları incelenmiştir. Çalışma sonucunda öğrencilerin mobil uygulamalar ve probleme dayalı matematik öğretimi hakkında olumlu yönde görüş belirttiklerine ulaşılmıştır. Meriçelli ve Uluyol (2016), mobil destekli öğrenme ortamının akademik başarı ve güdülenmeye etkisi web destekli öğrenme ortamı ile karşılaştırılmıştır. Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi 2. sınıf öğrencileri ile gerçekleşen öğretimde deney grubu mobil destekli, kontrol grubu ise web destekli öğrenme ortamı olarak belirlenmiştir. Öz değerlendirme formlarında öğrencilerin alt öğrenme alanlarıyla ilgili hangi konuları öğrendikleri, öğrenirken keyif aldığı noktalar, zorlandıkları durumlar, konuların öğrenilmesinde dikkat ettikleri durumları incelemeye yönelik sorulara yer verilmiştir. Nitel verilerin analizine göre, mobil destekli öğrenme ortamının öğrenciler tarafından istedikleri zaman erişebildikleri ve güdüleyici bir ortamı olarak görüldüğü belirtilmektedir.

Öğrencilere mobil öğrenmeye dayalı öğretimin, öğrenmeyi daha iyi sağladığı konular sorulduğunda öğrencilerin tüm konular olduğunu ifade ettikleri belirlenmiştir. Mobil öğrenmeye bağlı olarak gerçekleştirilen öğretim için geliştirilen uygulama içerisinde konu alanları ile ilgili yazılım üzerinden etkinliklerin olması konuların iyi anlaşılmasında önem göstermiş olabilir. Gök (2020), Sincubaa ve John (2017) yaptıkları araştırmalarda mobil uygulama aracılığıyla teknolojik gelişmelerden yararlanılması ile matematik konularının bireylerin keşfederek kolaylıkla öğrenmelerinin sağladığına ulaşılmıştır. Mobil uygulamaya dayalı olarak gerçekleşen öğretim ile konuların daha iyi anlaşılmasının sebebi olarak öğrenciler tarafından uygulamanın eğlenceli olarak bulunması cevabının en fazla verildiği görülmüştür. Öğrenciler açısından uygulama içerisinde oyun temelli öğrenme sağlayan web 2.0 araçları ile rekabet ortamında soru sorulması ve cevaplarının açıklanması sürecinde öğrencilerin eğlenceli bir ortamda derse katılma durumu sağlanmıştır. Oyun temelli öğrenmeyi destekleyen Kahoot!, Socrative, Plickers ve FlipQuiz gibi web 2.0 araçları ile yapılmış araştırmalarda öğrencilerin derslerin öğrenilmesi aşamasında dersleri eğlenceli bulmaları, dersleri daha iyi anlamalarının sağladığı belirtilmiştir (Zengin ve ark., 2017; Wood ve ark., 2017). Öğrencilere gelecek zamanlarda mobil uygulamadan yararlanılmak istenirse

mobil uygulamanın nasıl olması gerektiği sorulduğunda benzer uygulamaların tasarlanabileceği çoğu öğrenci tarafından ifade edilmiştir. Öğrencilere mobil öğrenmeye dayalı GeoGebra 6.0 yazılımı ile yapılan etkinliklerle öğretimin katkılarını değerlendirmeye yönelik görüşleri alındığında öğrencilerin yazılımın öğrenmeye katkı sağladığını belirttiğine ulaşılmıştır. Öğrencilerin tamamına yakını web 2.0 araçlarını ilk kez kullandıklarını belirtirken bu araçlar ile derslerin daha eğlenceli ve kolay geçtiğini belirttiklerine ulaşılmıştır. GeoHepta uygulaması aracılığıyla Kahoot! uygulamasıyla değerlendirme aşamasında öğrencilere sorular sorularak öğrencilerin belirtilen süre içerisinde yarış ortamında istekli olarak soru çözmeleri ile yapılan öğretimin öğrenciler tarafından derslerin eğlenceli bulunmasını sağlamıştır.

Görüşme formu verileri içerik analizi ile incelendiğinde GeoHepta mobil uygulamasında konu içeriğinin öğrencilerin kolaylıkla bulabilmelerini sağlayacak şekilde düzenlenmiş olması, öğrencilerin uygulamayı rahat bir şekilde kullanarak uygulamadaki etkinliklerle interaktif bir öğrenme ortamı oluşturularak öğrencilerin istekli katılmaları sağlanmıştır. Gök ve arkadaşları (2020), çalışmalarında mobil oyun aracılığıyla sınıf öğretmeni adaylarına Öklid bölmesini tanıtmaya ve sınıf öğretmen adaylarının oyun ile geçirdikleri zaman diliminde davranışlarını incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma iki aşamada gerçekleşmiştir. Çalışma sonucunda öğretmen adaylarının mobil oyun ile Öklid bölmesini öğrenebilecekleri, öğrenci merkezli bir öğrenme ortamının oluşturulacağı bulgusuna ulaşmışlardır. Yapılan araştırma sonucunda, öğrencilere mobil uygulama üzerinden sunulan etkinlik, oyunların öğrencilerin aktif katılımını sağladığı görülmektedir. Rifa'i ve Sugiman (2018), mobil harmanlanmış öğrenmenin lise öğrencilerinin matematik algıları üzerine etkisini araştırmışlardır. Öğrencilerle gerçekleştirilen mobil harmanlanmış öğrenmeye bağlı olarak matematik algılarının olumlu yönde değişiklikler gösterdiği belirlenmiştir. Bu çalışmayla öğrencilerin matematiğe yönelik algıları araştırılırken gelecekteki çalışmalarda mobil harmanlanmış öğrenmenin diğer etkilerinin araştırılabileceği önerilmiştir.

GeoHepta mobil uygulaması içerisinde konu anlatım etkinlikleri ve değerlendirme soruları gelişen teknolojik yazılımlara uygun olarak bir arada sunulması öğrencilerin etkin katılımının sağlanmasında ve konuları anlayarak hızlı bir şekilde öğrenerek tekrar etmelerinde yardımcı olduğu görülmüştür. Literatürde yapılan araştırmalarda da farklı sınıf seviyelerinde mobil uygulamalar ile gerçekleştirilen mobil öğrenmelerin öğrencilerin derslere olan ilgi, motivasyonlarının artırılmasını sağlayarak başarılarında değişiklikler oluşturduğu

görülmektedir. Koparan ve Kaleli Yılmaz (2020); yaptıkları çalışmalarının sonucunda, öğretmen adaylarının mobil öğrenme ortamının derse yönelik olumlu tutumun geliştirilmesine, derse karşı motivasyonun artırılmasına, öğrenci-öğrenci ve öğrenci-öğretmen iletişiminin kolaylaştırılmasına katkıda bulunduğundan yararlı ve motive edici olduğunu belirttikleri görülmüştür. Sonuç olarak, öğretmen adaylarının mobil öğrenme ortamına yönelik olumlu görüşlere sahip olduğu belirlenmiştir. Çetinkaya (2019), çalışmasında 9. sınıf öğrencilerin mobil uygulamalar aracılığıyla probleme dayalı matematik öğretiminin uygulama süreci ile ilgili görüşleri ve matematik başarılarını incelemiştir. Öğrenciler ile yapılan görüşmeler sonucunda öğrenciler mobil uygulamalar ve probleme dayalı matematik öğretimi hakkında olumlu yönde görüş belirtmişlerdir. Gök (2020), araştırmasında sınıf öğretmenliği adaylarına mobil öğrenme aracılığı ile aritmetiğin temel teoremini keşfetmelerini incelemiştir. Çalışma sonucunda öğretmen adayları, oluşturulan ortam değişkenleri doğrultusunda tasarlanan mobil oyun üzerinden aritmetiğin temel teoremine ulaşmışlardır. Rifa'i ve Sugiman (2018), 32 lise öğrencisinin mobil harmanlanmış öğrenmenin öğrencilerin matematik algıları üzerine etkisini araştırmışlardır. Öğrencilerle gerçekleştirilen mobil harmanlanmış öğrenme ile matematik algılarında olumlu yönde değişiklikler oluşturduğuna ulaşılmıştır.

GeoHepta isimli mobil uygulama aracılığı ile gerçekleştirilen mobil öğrenmenin Covid-19 pandemisi sebebiyle uzaktan eğitim sürecinde öğrencilerin soruları isteyerek çözdüklerine, ders dışında uygulama üzerinden konuları tekrar ettiklerine ve videoları izlediklerine ulaşılmıştır. Mobil öğrenme ile öğrencilerin ders dışında her yerden bilgiye ulaşabilmelerinin öğrenme üzerindeki olumlu etkileri yapılmış çalışmalardan görülmektedir. Figueiredo ve arkadaşları (2016) araştırmalarında, matematik eğitimindeki düşük başarının bazı ülkelerde artan bir problem olduğunu belirtmişlerdir. Okullarda artan sayıda telefon ve telefon kullanımı olduğunu mobil araçlarda eğitim araçları olarak öğretim araçları olarak sık kullanıldığını ifade etmişlerdir. Gerçekleştirdikleri araştırmada, telefon ve tablet için geliştirilen bir uygulama ile öğrencilerin sınıf dışında veya evde matematiği öğrenmeye ve tekrar yapmalarını sağlamışlardır. Öğrenciler bu uygulama ile matematik problemleri çözmekte ve problemlerin çözümleri video aracılığı ile sunularak uygulama yardımcı olmuştur.

Öğrencilerle gerçekleşen görüşme ve öz değerlendirmeleri sonucunda özetle ifade etmek gerekirse; alan yazındaki araştırmaların sonuçları ile bu araştırmanın sonuçları birlikte

değerlendirilerek yapılan tartışmanın sonucunda, öğrencilere mobil uygulama ve web sayfası şeklinde öğrenme ortamlarında öğrenme fırsatı sunan GeoHepta'nın; öğrencilerin geometriye yönelik duyuşsal davranışlarını geliştirme, geometri kavramlarını anlamlı öğrenmeye yönelik önemli potansiyele sahip olduğu söylenebilir.

5.2. Sonuç

Gerçekleştirilen araştırmanın sonuçları iki başlık altında sunulmuştur. İlk olarak ADDIE öğretim tasarım modeline göre 7. sınıf matematik dersi “Geometri ve Ölçme” öğrenme alanında yer alan 12 kazanıma dönük geliştirilmiş bir mobil uygulama olan GeoHepta'nın öğrencilerin akademik başarılarına, uzaktan eğitime yönelik görüşlerine etkisi ile mobil uygulama kullanılabilirliğine ilişkin elde edilen bulgulara dayalı sonuçlara yer verilmiştir. İkinci başlıkta GeoHepta mobil uygulaması ile öğrenim sürecini tamamlayan öğrencilerin mobil uygulamaya dayalı öğrenim süreçlerini araştırmaya dönük yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerden ve öz değerlendirme formlarından elde edilen bulgulara yönelik sonuçlara yer verilmiştir.

5.2.1. GeoHepta'nın öğrencilerin akademik başarılarına, uzaktan eğitime yönelik görüşlerine etkisi ile mobil uygulama kullanılabilirliğine dönük sonuçlar

GeoHepta'nın öğrencilerin matematik dersi akademik başarılarına etkisini belirlemek için ilgili kazanımlara dönük 28 sorudan oluşan çoktan seçmeli bir başarı testi geliştirilmiştir. Başarı testi hem deney hem de kontrol grubundaki öğrencilere ön-test ve son-test olarak uygulanmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin belirlenmesi için uygulama öncesi başarı testi ön-test olarak uygulanmıştır. Ön-test başarı puanları bağımsız örneklem için t-testi ile analiz edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin test başarıları arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Ön-test puanlarına göre deney ve kontrol grubu öğrencilerinin test başarıları istatistiksel olarak birbirine denk oldukları belirlenmiştir.

Yarı deneysel işlemin sonunda gruplarda bulunan öğrencilere başarı testi son-test olarak tekrar uygulanmıştır. Grupların son-test başarı puanlarını karşılaştırmak için bağımsız örneklem t-testi kullanılarak sonuçlarına bakılmıştır. Elde edilen bulgulara göre, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama sonrasındaki son test başarı puanları açısından istatistiksel olarak birbirinden farklı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Buna bağlı olarak öncelikle her grup için öğrencilerin ön-test ve son-testten aldıkları puanlar üzerinde, öğrenimleri süresince başarılarında herhangi bir artışın olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımlı

örneklemeler için t-testi uygulanmıştır. Elde edilen bulgulardan öğrenim sürecinde GeoHepta mobil uygulaması kullanan deney grubu öğrencilerin akademik başarılarındaki artışın istatistiksel olarak anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Benzer olarak ders kitabına dayalı öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin de akademik başarılarında istatistiksel olarak anlamlı bir artışın gerçekleştiği sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmanın birinci alt problemine ait bulgular kısmında, ön-test puanlarının deney ve kontrol grubu öğrenci puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. Burada uygulama öncesinde iki grubun başarı yönünden birbirine denk olduğu tespit edilmiştir. Araştırmanın ikinci alt problemine ait bulgular kısmında iki grubun başarı yönünden son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık belirlenmiştir. Yarı deneysel araştırma öncesinde grupların başarı testi puanları arasında anlamlı farklılık bulunmazken, deneysel çalışma sonrasında grupların başarı testi puanları arasında anlamlı farklılık görülmüştür. Araştırmanın üçüncü alt problemine ait bulgular kısmında deney grubu öğrencilerinin ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı farklılık vardır. Başarı testi ön test ve son test puanlarına göre deney grubunun son test puanları ön test puanlarına göre daha yüksek bir ortalamaya sahip olduğu bulunmuştur. Araştırmanın dördüncü alt problemine ait bulgular kısmında kontrol grubu öğrencilerinin de ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı farklılık vardır. Kontrol grubu öğrencilerinin son-test puanları ile ön-test puanları, deney grubu öğrencilerinin puanlarına göre birbirine daha yakın bulunmuştur.

Buraya kadar ulaşılan sonuçlardan; GeoHepta mobil uygulaması ile öğrenim süreci geçiren deney grubu öğrencilerinin ders kitabına dayalı öğrenim süreci geçiren kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı olduğu belirlenmiştir. GeoHepta'nın öğrenim sürecinde kullanılmasının öğrencilerin matematik dersindeki akademik başarılarına daha fazla olumlu katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. GeoHepta'nın başarıya olan olumlu etkisinin aşağıda ifade edilen özellikleri ile ilgili olduğu düşünülmektedir:

1. ADDIE öğretim tasarım modeline göre geliştirilen GeoHepta içerisinde “Geometri ve Ölçme” öğrenme alanı kazanımlarına öğrenciler tarafından ulaşılması için öğrencilerin bireysel öğrenme hızlarına uygun olarak, istedikleri zaman etkinlikleri inceleme ve tekrar etme olanağı sağlanmıştır. GeoHepta'nın bu özelliği ile öğrencilerin ders içinde veya ders dışında her yerden mobil cihazlar aracılığıyla uygulamadaki etkinliklerden ve çalışma sorularından yararlanmaları ders kitabına dayalı öğrenme süreci geçiren öğrencilere göre bir avantaj sağladığı söylenebilir.

2. Geliştirilen GeoHepta mobil uygulamasında GeoGebra 6.0 dinamik matematik yazılımı ile öğrenme sürecinde öğrencilerin etkinlikler üzerinden konularla ilgili kavramsal özellikleri keşfetmelerini sağlayacak şekilde düzenlenmiştir. Öğrenciler bu sayede kavramlarla ilgili GeoGebra 6.0 yazılımında temsiller arasında dinamik bağ kurmayı, interaktif olarak analitik düşünebilme becerisi göstererek ilişkilendirmeler yapabildikleri söylenebilir. Bu şekilde öğrenciler konuları keşfederek benzer etkinlik soruları üzerinden anlamlı öğrenmeleri sağlanmasına olanak verilmesi öğrencilerin başarısının artmasında olumlu etken olduğu düşünülmektedir.

3. GeoHepta'nın etkileşimli yapısı öğrencilere interaktif bir öğrenme ortamı sunmaktadır. GeoHepta üzerinden GeoGebra 6.0 yazılımı aracılığıyla kavramları öğrenirken ve hem web 2.0 araçları ile hem de mobil uygulama üzerinden oluşturulan değerlendirme soruları çözülürken geri dönütler sağlanabilmektedir. Böylece öğrenciler öğrenme süreçlerinde anlık değerlendirme yapma fırsatı bularak düşüncelerini kavramsal olarak şekillendirerek genellemelere varabilmektedirler. GeoHepta'nın bu yapısıyla öğrenciler gerçekleştirdikleri eylemlerle ilgili geri dönütler alabilmektedir.

4. GeoHepta mobil uygulamasının öğrencilerin derse karşı ilgilerini arttırdığı deneysel süreçte yapılan araştırmacı gözlemlerinden ifade edilebilir. Öğrencilerin uygulamaya girerek geometri konularına yönelik etkinlik ve web 2.0 araçları ile oluşturulan soruları çözme isteklerinin olduğu görülmektedir. Özellikle öğrencilerin Kahoot! ve Socrative web 2.0 araçlarıyla gerçekleşen değerlendirmeleri istekle, merakla bekleyerek çözdükleri araştırma süresince gözlenmiştir. Bu etkenin de öğrencilerin başarısına olumlu yansımalarının olduğu düşünülmektedir.

5. GeoHepta mobil uygulaması aracılığıyla öğrencilere uygulama içerisinde hem konuları dinamik bir yazılım program içerisinde keşfederek öğrenme ortamı sunulmakta hem de Kahoot!, Socrative değerlendirme programlarıyla oyunlaştırarak konuların değerlendirilme imkanı sunulmuştur. Öğrencilere uygulama üzerinden planlı bir şekilde ders içeriği oluşturularak konuların öğrenilmesi ile ilgili her içeriğe sahip olmaları deney grubu öğrencilerinin başarılarının artmasında önemli bir rol oynadığı söylenebilir.

GeoHepta'nın öğrencilerin uzaktan eğitime yönelik görüşlerine etkisini belirlemek için “Uzaktan Eğitime Yönelik Görüşler Ölçeği” hem deney hem de kontrol grubundaki öğrencilere ön-test ve son-test olarak uygulanmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin

ön-test puanları bağımsız örneklemeler için t-testi ile analiz edilmiştir. Yapılan analiz neticesinde deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesindeki “Uzaktan Eğitime Yönelik Görüşler Ölçeği” puanları açısından birbirine denk olduğu, diğer bir ifadeyle grupların uygulama öncesinde uzaktan eğitime yönelik görüşleri açısından aralarında bir farkın bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Yarı deneysel araştırma uygulaması sonrasında deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son-test puanları bağımsız örneklemeler için t-testi ile analiz edilmiştir. Yapılan analiz neticesinde deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama sonrasındaki “Uzaktan Eğitime Yönelik Görüşler Ölçeği” puanları açısından aralarında anlamlı bir farkın bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır. Son olarak deney ve kontrol grubu öğrencilerinin öğrenim süresince uzaktan eğitime yönelik görüşlerinde herhangi bir artışın olup olmadığı incelenmiştir. GeoHepta ile öğrenim süreci geçiren deney grubu öğrencilerinin ön-test ve son-testten almış oldukları puanlara dönük bağımlı örneklem t-testi uygulanmış ve bu doğrultuda GeoHepta ile gerçekleştirilen mobil öğrenme ortamının deney grubu öğrencilerinin uzaktan eğitime yönelik görüşlerini artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Ders kitabına dayalı ortamda öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin ön-test ve son-testten almış oldukları puanlara dönük bağımlı örneklem t-testi uygulanmış ve bu doğrultuda ders kitabına dayalı öğrenme ortamının kontrol grubu öğrencilerinin uzaktan eğitime yönelik görüş puanlarına bir etkisinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu şekilde uzaktan eğitime yönelik görüş puanlarında istatistiksel olarak anlamlı biçimdeki artışın yalnız deney grubunda gerçekleştiği belirlenmiştir. GeoHepta’nın uzaktan eğitime yönelik görüşlerde olumlu etkisinin aşağıda ifade edilen özellikleri ile ilgili olduğu düşünülmektedir:

1. Ulaşılan sonuçlardan Covid-19 ile uzaktan öğrenme sürecinde öğrencilerin GeoHepta isimli bir mobil uygulamayı öğretim sürecinde kullanmaları öğretim sırasında ve öğretimden sonra yararlanabildikleri bir uygulamadır. Öğrencilerin bu uygulama ile uzaktan eğitimde farklı bir uygulamadan yararlanmaları onların uzaktan eğitime yönelik görüşlerini olumlu yönde etkilemesini sağlamış olabilir.

2. Araştırma, Covid-19 pandemisi döneminde öğrenci grupları ile uzaktan eğitim ortamında gerçekleşmiştir. Deney grubunda dersler mobil öğrenme ortamı aracılığıyla dinamik matematik yazılımı ile etkinlikler, web 2.0 araçları ile biçimlendirici değerlendirmeler sağlanmıştır. Öğrencilerin teknolojik araçların farklı yönlerde kullanıldığını görmeleri uzaktan eğitime yönelik görüşlerinde değişiklikler oluşturmuş olabilir.

3. Elde edilen sonuçlardan öğrenme sürecinde GeoHepta mobil uygulamasında GeoGebra dinamik matematik yazılımının kullanılmasının özellikle birim küplü yapılarla oluşan cisimlerin farklı yönlerden görünülmesi konusunda öğrencilerin konuları daha kolay ve anlaşılır bir şekilde öğrenmelerine yardımcı olduğu söylenebilir. GeoGebra 6.0 gibi dinamik matematik yazılımlarının öğrencilerin uzamsal yeteneklerini geliştirdiğine ve matematik konularının öğretimini kolaylaştırdığına yönelik yapılan araştırmalara ulaşılabilmektedir. Uzaktan eğitim sürecinde ders kitabına dayalı öğretimin gerçekleştiği kontrol grubunda dersler ders kitabında görünümelerini verilen yapıların istenen yönlerde görünümelerini zihinlerinde canlandırarak oluşturmaları sağlanmıştır. Öğrencilerin cevaplarına göre nasıl oluşturacakları paylaşılmıştır. Deney grubunda ise, uygulamada verilen yapıları yazılım üzerinde hangi yönden görünümelerini çizmek istiyorlarsa o yönden etkileşimli ortamda görme fırsatları olmuştur. Bu durum uzamsal ilişki kurmalarını sağlayarak deney grubu öğrencilerinde başarıda fark oluşturmaları sağlamış olabilir. Böylece uzaktan eğitime yönelik görüşlerinde olumlu yönde etkileri olduğuna ulaşılabılır.

GeoHepta mobil uygulamasının kullanılabilirliğini incelemek amacıyla deneysel süreç sonrasında deney grubu öğrencilerinden “Mobil Uygulama Kullanılabilirlik Ölçeği” ile veriler elde edilmiştir. Öğrencilerden mobil uygulamayı estetik, renk, kontrol gibi farklı ölçütlere göre değerlendirmeleri istenmiştir. Mobil uygulama kullanılabilirlik puanlarına göre genel olarak katılımcıların mobil uygulama hakkındaki görüşlerinin “kullanılabilir” olduğunu göstermektedir. Katılımcıların mobil uygulamanın estetiği, rengi, kontrolü, fontu (yazı tipi) ve hiyerarşisi hakkındaki görüşleri de “kullanılabilir” olduğudur. En yüksek puan mobil uygulamanın “kontrol” özelliği ve en düşük puan mobil uygulamanın “estetik” özelliğidir. GeoHepta’nın öğrenciler tarafından kullanılabilir bir uygulama olduğunun belirtilmesi aşağıda ifade edilen özellikleri ile ilgili olduğu düşünülmektedir:

1. GeoHepta mobil uygulamasının akıllı telefon, tablet içerisinde hem mobil uygulama hem de web sayfası üzerinden erişilebilir olması kullanışlı olmasını sağlamış olabilir. Mobil uygulama üzerinden giremeyen öğrenciler web sayfası üzerinden de girerek kaldıkları yerden içeriği takip edebilmişlerdir.

2. GeoHepta içerisindeki başlıklar alt öğrenme alanlarına göre konu başlıkları ayrı ayrı verilmiştir. Her alt öğrenme alanının içerisinde konulara yönelik GeoGebra 6.0 yazılımı, Socrative ve Kahoot! etkinlikleri de ayrı, kolay ulaşılabılır bir şekilde yer verilmiştir. Bu durum uygulamanın kullanılabilir olmasında etkili olmuş olabilir.

3. Mobil uygulama üzerinden dinamik matematik yazılımı etkinlikleri ve web 2.0 araçları ile gerçekleşen değerlendirmeler ile öğrenciler kavramları öğrenme sürecinde, soruları cevaplarken yazılımların sağladığı fırsatlarla kontrol ederek doğru sonuçlara ulaşabilmişlerdir. Bu durum uygulamanın “kontrol” özelliğinin yüksek bulunmasını sağlamış olabilir.

5.2.2. GeoHepta ile öğrenim sürecini tamamlayan öğrencilerin mobil uygulamaya dayalı öğrenim süreçlerini araştırmaya dönük yarı yapılandırılmış görüşmeler ve öz değerlendirme formlarından elde edilen bulgulara yönelik sonuçlar

Yarı yapılandırılmış görüşmeler sonucunda elde edilen verilere ilişkin bulgular görüşme yapılan öğrencilerin ADDIE öğretim tasarımı modeline göre mobil öğrenmeye dayalı öğrenme süreçleri ile ilgili görüşlerini ortaya koymuştur. Tasarım modeli basamaklarına göre geliştirilen GeoHepta isimli mobil uygulama uzaktan eğitim sürecinde deney grubu öğrencilerinde kullanılmıştır. Görüşme formu aracılığıyla elde edilen veriler kodlanarak içerik tema-genel kategori ve alt kategorilerde düzenlenmiştir. Öğrencilerin mobil öğrenme süreciyle ilgili olarak ulaşılan görüşlerin analizinden ve uygulama süresince araştırmacı gözlemlerine göre mobil uygulama kullanımına yönelik istekli, meraklı oldukları, matematiğe yönelik olumlu düşüncelerin geliştiği belirlenmiştir. Öğrencilere göre mobil öğrenmenin anlamı, öğrenmenin kolaylaşmasını ifade etmektedir. Mobil uygulamanın eğlenceli olması, dikkat çekici hazırlanması, mobil uygulama içeriğindeki etkinlikler ile konuların daha iyi anlaşılmasının sağlandığına ulaşılmıştır. Mobil öğrenmenin öğrenme açısından daha hızlı öğrenmede etkileri olduğunu çoğunlukla belirtilmiştir. Ayrıca öğrencilere uygulama içeriğinde GeoGebra 6.0 yazılımı ve Kahoot!, Socrative gibi web 2.0 araçları sunulmuştur. Öğrenciler dinamik matematik yazılımı ve online değerlendirme araçlarına yönelik olarak öğrenmeye katkı sağladığını, derslerin daha eğlenceli ve kolay geçmesini sağladığını ifade etmişlerdir.

Deney grubu öğrencilerinin öğretim süresince öz değerlendirme formunda belirttikleri ifadeleri dört alt öğrenme alanına yönelik olarak ayrı ayrı analiz edilmiştir. Öğrencilerin alt öğrenme alanına yönelik cevaplarından öğrencilerin uygulamanın kullanımda her yönden anlaşılır olarak anlatmasından, her yönden öğrenmekten, derslerin zevkli olmasından, soru çözümlerinin mantığını anlamaktan zevk aldıklarını belirttiklerine ulaşılmıştır. Öğrencilerin her alt öğrenme alanındaki konu başlıklarını belirterek genel olarak konuları anladıklarını belirtmişlerdir. Öğrenme sürecinde öğrenciler aktif olmaya çalıştıklarını, soru çözümlerinde

cevap vererek derslere katıldıklarını belirtmiştir. Öğrencilere konuları öğrenirken en iyi yaptığı durum sorulduğunda soruları çözmek, mobil uygulamadan tekrar yaparak konularla ilgili video ve soru çözümlerini dinlemek olduğu ifadelerinden ulaşılmıştır. GeoHepta'nın öğrenme sürecine yönelik öğrenci düşüncelerinde olumlu etkisinin aşağıda ifade edilen özellikleri ile ilgili olduğu düşünülmektedir:

1. Elde edilen bulgulardan günümüz kuşaklarının ilgilerine hitap eden mobil araç teknolojilerinin konuların öğrenilmesi amacıyla içeriğinin planlanarak öğretime kazandırılmasıyla öğrencilerin derse ilgilerinin, katılma çabalarının arttığı belirlenmiştir. Yapılan çalışmalar incelendiğinde mobil öğrenmenin öğrenci merkezli öğrenmeyi arttırdığı, motivasyonu arttırdığı, derse ilişkin olumlu yönde tutumlar gelişmesine katkı sağladığına yönelik katkılarının olduğu belirtilmektedir.

2. GeoHepta web uyumlu mobil uygulamasının geliştirilmesi aşamasında öğrencilerin bulunduğu koşullara uygun olacak şekilde tüm teknolojik imkanlardan yararlanılmıştır. Bu durum öğrencilerin mobil öğrenme ile ilgili görüşlerinin olumlu yönde olmasını etkilediği düşünülmektedir.

3. Mobil uygulama içeriğinde GeoGebra 6.0 dinamik matematik yazılımı ile öğrenciler konuları farklı temsiller aracılığıyla görme, web 2.0 araçlarının oyunlaştırarak online değerlendirme özelliğinden yararlanmak çoklu ortam oluşmasını sağlamıştır. Öğrenciler mobil uygulama aracılığıyla farklı çoklu ortamlar görerek içeriğin bireysel ihtiyaçlarına hitap etmeleri sağlanmıştır. Bu durum öğrencilerin mobil öğrenme ile ilgili öğrenme süreçlerini ve matematik dersine yönelik düşüncelerini olumlu yönde etkilemiştir.

4. Kahoot, Socrative gibi online değerlendirme araçları öğrencileri oyunlaştırılmış bir değerlendirme ortamında, rekabet etmelerini sağlayarak öğrenme sürecine motive etmektedir. Buna bağlı olarak GeoHepta mobil uygulaması ile öğretim sürecinin gerçekleşmesi öğrencilerin olumlu yönde düşüncelerinin oluşmasında etkili olduğu söylenebilir.

Öğrencilerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler ve öz değerlendirme formlarına verdikleri cevaplar neticesinde özetle; her başarı düzeyindeki öğrenciye hitap eden GeoHepta, öğrencilerin teknolojik araçlar ile ilgilerinin matematik konularının öğrenilmesine yönlendirilmesinde önemli olduğuna ulaşılabilir. Mobil öğrenme ortamında öğrenciler derslerde daha istekli olarak öğrenme sürecinin içinde yer almaya çalıştıkları böylece hem akademik hem duyuşsal yönden öğrencilerde gelişmeler olduğu söylenebilir. Mobil uygulama

ile her zaman her yerden öğrenciler öğrenme imkanı bularak bireysel olarak konuları takip etme durumlarının olması kendilerini geliştirmeleri yönünden faydalı olduğu söylenebilir. Covid-19 pandemi döneminde öğretimde yararlanılan bu uygulama, uzaktan eğitim sürecinde öğrenciler için mobil araçların öğretim amaçlı kullanmalarına fırsat verdiği belirtilebilir.

5.3. Öneriler

7. sınıf matematik dersi Geometri ve Ölçme öğrenme alanı konularına yönelik ADDIE öğretim tasarım modeline dayalı olarak geliştirilen GeoHepta mobil uygulaması ve ders kitabına dayalı olarak gerçekleştirilen öğretilere bağlı olarak ulaşılan araştırmanın sonuçlarına yönelik olarak aşağıda bazı önerilerde bulunulmuştur:

1. Araştırmada, GeoHepta isimli mobil uygulama aracılığıyla oluşturulan mobil öğrenme ortamının ders kitabına dayalı öğrenme ortamına göre öğrencilerin akademik başarılarını ve uzaktan eğitime yönelik görüşlerinde istatistiksel olarak daha fazla arttırdığı belirlenmiştir. Ulaşılan bu sonuçlardan, her sınıf düzeyinde genel anlamda matematik dersi konularında geometri ve ölçme öğrenme alanında yer alan konularda öğretmenlerin, öğrenme ortamını zenginleştirici bir araç olan mobil uygulamaları derslerde kullanmaları önerilmektedir.

2. Teknolojik araçların öğretim sürecinde etkili bir şekilde kullanılabilmesi için geliştirilen araçların öğretim ilkelerine uygun olmasına ve öğretmenler tarafından öğrenme-öğretme sürecine dikkat ederek kullanılması sağlanmaya çalışılmalıdır. Bu anlamda mobil uygulamaların öğrenme-öğretme sürecinde salt kullanılmış olması anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesini sağlayacağı söylenemez. Bu sebeple herhangi bir konuya dönük tasarlanacak olan bir mobil uygulamanın güçlü bir pedagojik temeller üzerine inşa edilmesi durumunda anlamlı öğrenmede yardımcı olacağı söylenebilir. Gelecekte yapılacak olan mobil uygulama geliştirme çalışmalarında da, tasarım sürecinin başından itibaren literatürde yapılmış ilgili çalışmaların ve güncel matematik dersi öğretim programlarının dikkate alınması önemlidir.

3. Yürütülen bu araştırmanın deneysel işlem süresi 9 hafta ile sınırlı tutulmuştur. Mobil uygulama araçları her başarı düzeyinden öğrencilerin ders süresince derse katılmaya çalışmalarını sağlamıştır. Gelecek çalışmalarda farklı başarı seviyelerine sahip öğrenciler arasında farklı sürelerde mobil uygulama kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve duyuşsal davranışlarına etkisi araştırılabilir.

4. Bu araştırmada GeoHepta'nın; öğrencilerin akademik başarılarına, uzaktan eğitime yönelik görüşlerine ve mobil uygulama kullanılabilirliği ile öğrencilerin yarı deneysel uygulama sonrası öğrenme sürecine ilişkin görüşleri araştırılmıştır. Gelecekte yapılacak araştırmalarda geliştirilecek benzer mobil uygulamaların bu araştırmada ele alınan değişkenler üzerindeki etkilerinin incelenmesinin yanı sıra öğrenmeleri üzerinde kalıcılığa olan etkisi de araştırılabilir. Ayrıca gerçekte yapılacak çalışmalarda öğrencilere ait telefon kullanma alışkanlığı, cinsiyet, sosyoekonomik düzey, öğrenme stilleri, aile eğitim düzeyi gibi farklı özellikler de dikkate alınarak mobil öğrenmenin farklı boyutlardaki etkileri araştırılabilir.

5. Teknolojideki gelişmelerin etkisi eğitim ortamlarında da kendisini göstermektedir. BİT kullanım yaşının gittikçe düşmesi matematik eğitimi açısından öğrencilerin gelişimleri göz önünde bulundurularak avantaja dönüştürülebilir. Mobil araçlar, öğrenme ortamında öğrencilerin öğrenmelerine yardımcı olacak şekilde geliştirilerek erişimlerine sunulabilir. Böylece öğrencilerin bu teknolojileri sadece bir eğlence aracı olarak değil de öğrenmelerine yardımcı birer kaynak olarak görebilmelerine yardımcı olması sağlanabilir.

6. Bu araştırmada ADDIE öğretim tasarım modeline göre GeoHepta isimli mobil uygulama sadece 7. sınıf Geometri ve Ölçme öğrenme alanı konularına yönelik geliştirilmiştir. Bu sebeple öğrencilerin ihtiyaçları ve öğrenme hedefleri göz önünde bulundurularak mobil uygulama ders içeriği zenginleştirilerek geliştirilmiştir. Gelecekte geliştirilecek mobil uygulamalarda da öğrencilerin matematik ve geometri alanlarında gelişimleri, alt öğrenme alanlarında ihtiyaçlarına göre matematik kuramları çerçevesinde tasarlanarak hazırlanması ile öğrencilerin daha iyi öğrenmeleri sağlanabilir.

7. Bu araştırmanın sonuçlarına araştırmacı tarafından geliştirilen başarı testi, uzaktan eğitime yönelik görüşler ölçeği, mobil uygulama kullanılabilirlik ölçeği, yarı yapılandırılmış görüşme formu ve öz değerlendirme formundan elde edilen verilerin bulgularından ulaşılmıştır. Gelecekte yapılacak araştırmalarda öğrenme ortamının ve öğrencilerin telefonda yaptıkları çalışmaların video kayda alınması, araştırmacı gözlem notlarının tutulması gibi daha farklı veri toplama araçları da kullanılarak çalışmanın bulguları zenginleştirilebilir.

8. Araştırma Covid-19 pandemisi sebebiyle pilot uygulama ve asıl uygulama uzaktan eğitim sürecinde gerçekte gerçekleşmiştir. Benzer mobil uygulamalar geliştirilerek yüz yüze eğitimde öğrenme amaçlı uygulanarak öğrenme üzerinde benzer ve farklı etkileri araştırılabilir.

9. Bu çalışmada geliştirilen GeoHepta mobil uygulaması 7. sınıf matematik dersi geometri ve ölçme öğrenme alanı konuları ile sınırlıdır. Gelecekte matematik dersinin farklı konuları için Türkçe ara yüze sahip mobil uygulamalar geliştirilerek öğrencilerin ve öğretmenlerin kullanımına yönelik çalışmalar gerçekleştirilebilir.



KAYNAKLAR

- Acar, M. (2017). *7. Sınıfta Bazı Konuların Dinamik Matematik Yazılımı ile Öğretiminin Akademik Başarıya ve Kalıcılığa Etkisi* [Yüksek Lisans Tezi]. Bülent Ecevit Üniversitesi.
- Açıkgül, K. (2019). Matematik öğretmen adaylarının mobil öğrenme hazırbulunuşluk düzeylerinin incelenmesi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 9 (2), 566-587.
- Açıkgöz, G. (2018). *Eğitim Bilişim Ağı (EBA) Destekli Matematik Öğretiminin 7. sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına Etkisi* [Yüksek Lisans Tezi]. Kastamonu Üniversitesi.
- Aghaei, S., Nematbakhsh, M. A., & Farsani, H. K. (2012). Evolution of the world wide web: From web 1.0 to web 4.0. *International Journal of Web & Semantic Technology*, 3 (1), 1-10.
- 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.
- Aktepe, V. (2005). Eğitimde bireyi tanımanın önemi. *Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6 (2), 15-24
- Albalawi, A. S. (2018). The effect of using flipped classroom in teaching calculus on students' achievement at University of Tabuk. *International Journal of Research in Education and Science*, 4 (1), 198-207.
- Alkhateeb, M. A. (2019). *Effect of mobile gaming on mathematical achievement among 4th graders. International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 14 (07), 4-17.
- Arisetyawan, A., Taher, T., & Fauzi, I. (2021). Integrating the Concept of Plane Figure and Baduy Local Wisdom as a Media Alternative of Mathematics Learning In Elementary Schools. *Creative-Innovative Mathematics (education) Journal, Kreano* 12 (1), 1-13.
- Arkün, S., & Akkoyunlu, B. (2008). A Study on the development process of a multimedia learning environment according to the ADDIE model and students' opinions of the multimedia learning environment. *Interactive Educational Multimedia*, 17, 1-19.
- Arkün, S., Baş, T., Avcı, Ü., Çevik, V. ve Gürçan, T. (2009). *Addie tasarım modeline göre web tabanlı bir öğrenme ortamı geliştirilmesi*. Eğitimin Değişen Yüzü: Yeni Paradigmalar 25. yıl konferansında sunulan bildiri, Ankara.
- Aslan, B., & Şeker, H. (2016). Interactive Response Systems (IRS) Socrative application sample. *Journal of Education and Learning*, 6 (1), 167-174.
- Atan, M., & Shahbodin, F. (2018). Significance of mobile learning in learning Mathematics. In *MATEC Web of Conferences* (Vol. 150, p. 05049). EDP Sciences.
- Aygün, İ. (2019). *5E Öğrenme Modelinin 7. sınıf Öğrencilerinin Cebir Öğrenme Alanındaki Akademik Başarı ve Matematiğe Karşı Özyeterliklerine Etkisi* [Yüksek Lisans Tezi]. OnDokuz Mayıs Üniversitesi.

- Bacanlı, H. (2006). *Duyuşsal davranış eğitimi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Baki, A. (2002). *Öğrenen ve öğretenler için bilgisayar destekli matematik*, Ceren Yayın Dağıtım, Ankara
- Baki, A. ve Gökçek, T. (2012). Karma yöntem araştırmalarına genel bir bakış. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 11 (42), 1-21. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/70397> adresinden 15.08.2021 tarihinde erişildi.
- Balcı, A. (2013). *Sosyal bilimlerde araştırma: Yöntem, teknik ve ilkeler*. Ankara: Pegem Akademi.
- Balcı Şeker, H. ve Erdoğan, A. (2017). GeoGebra yazılımı ile geometri öğretiminin geometri ders başarısına ve geometri öz-yeterliliğine etkisi. *Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 7 (12), 82-97. <https://doi.org/10.26466/opus.313072>
- Baltacı, S. (2014). *Dinamik Matematik Yazılımının Geometrik Yer Kavramının Öğretiminde Kullanılmasının Bağlamsal Öğrenme Boyutundan İncelenmesi* [Doktora Tezi]. Karadeniz Teknik Üniversitesi.
- Baltacı, S., Yıldız, A. ve Kösa, T. (2015). Analitik geometri öğretiminde GeoGebra yazılımının potansiyeli: Öğretmen adaylarının görüşleri. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 6 (3), 483-505.
- Bano, M., Zowghi, D., Kearney, M., & Schuck, S. (2018). Mobile learning for science and mathematics school education: A systematic review of empirical evidence, *Computers & Education*, 121 (2018), 30-58.
- Barnes, R. (2017). Kahoot! In the classroom: Student engagement technique. *Nurse Educator*, 42(6), 280.
- Baş, S., & Ulum, H. (2019). *İlkokul dördüncü sınıf kaynaştırma öğrencisinin mobil oyun yardımı ile matematik becerilerinin geliştirilmesi*. 2. Uluslararası Temel Eğitim Kongresi, 68.
- Baya'a, N. F., & Daher, W. M. (2009). Learning Mathematics in an Authentic Mobile Environment: The Perceptions of Students. *ijim*, 3(SI), 6-14.
- Bayezit, B. (2019). *Ortaokul 6. sınıf Hacim Konusunun Öğretiminde Teknoloji Entegrasyonuna Yönelik Bir Öğretim Tasarımının Geliştirilmesi* [Yüksek Lisans Tezi]. Balıkesir üniversitesi.
- Berberoğlu, R. (2020). *Mobil Öğrenmeye Dayalı Uygulamaların Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersindeki Akademik Başarı, Tutum, Motivasyon ve Mobil Öğrenmeye Yönelik Tutumlarına Etkisi* [Yüksek Lisans Tezi]. Uşak Üniversitesi.
- Berigel, D. S. (2017). *Teknoloji Destekli Matematik Öğrenme Ortamlarının İşitme Engelli Öğrencilerin Matematik Becerilerine Etkilerinin İncelenmesi* [Doktora Tezi]. Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Berners-Lee, T. (1998). The World Wide Web: A very short personal history. <http://www.w3.org/People/Berners-Lee/ShortHistory.html> (Erişim tarihi: 14. 05. 2021)

- Bıyıklı, C. ve Yağcı, E. (2014). 5E öğrenme modeli'ne göre düzenlenmiş eğitim durumlarının bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Ege Eğitim Dergisi*, 15 (1): 45-79
- Bintaş, J. ve Bağcıvan, B. (2007). İlköğretim yedinci sınıfta bilgisayar destekli geometri öğretimi. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7 (2007-1), 33-45.
- Bottino, R. M., & Kynigos, C. (2009). Mathematics education & digital technologies: facing the challenge of networking European research teams. *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, 14, 203–215.
- Branch, R. M. (2016). *Öğretim tasarımı: ADDIE yaklaşımı*. (İ. Varank, Çev Ed.). Eğitim Yayınevi: Konya.
- Bray, A., & Tangney, B. (2016). Enhancing student engagement through the affordances of mobile technology: A 21st century learning perspective on Realistic Mathematics Education. *Mathematics Education Research Journal*, 28 (1), 173-197. DOI 10.1007/s13394-015-0158-7
- Bristol, J. T. (2018). Students, take out your phones. *Teaching and Learning in Nursing*, 13 (3), 145-146. <https://doi.org/10.1016/j.teln.2018.02.003>
- Brown, A. H., & Green, T. D. (2015). *The Essentials of Instructional Design: Connecting Fundamental Principles with Process and Practice*, Third Edition (3rd ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315757438>
- Budai, L. (2011). GeoGebra in fifth grade elementary mathematics at rural schools. *Annales Mathematicae et Informaticae* 38 (2011), 129–136
- Burmabıyık, A. (2014). *Geometrik Cisimlerin Öğretimi için Geliştirilen 3 Boyutlu Mobil Uygulamalar Hakkında Öğrenci ve Öğretmen Görüşleri* [Yüksek Lisans Tezi]. Balıkesir Üniversitesi.
- Büyüköztürk, Ş. (2014). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2017). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Byrne, R. (2009). The effect of web 2.0 on teaching and learning. *Teacher Librarian*, 37 (2), 50-53.
- Calder, N., & Campbell, A. (2016). Using Mathematical Apps with reluctant learners. *Digital Experiences in Mathematics Education*, 2, 50-69. DOI 10.1007/s40751-016-0011-y
- Campbell, M. A. (2000). *The effects of the 5E Learning cycle model on students' understanding of force and motion concepts* [Unpublished master's thesis]. University of Central Florida, Orlando, USA.
- Carr, J. M. (2012). Does math achievement h'APP'en when iPads and game-based learning are incorporated into fifth-grade mathematics instruction?. *Journal of Information Technology Education: Research*, 11 (1), 269-286.
- Ceylan, T. (2012). *GeoGebra Yazılımı Ortamında İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Geometrik İspat Biçimlerinin İncelenmesi* [Yüksek Lisans Tezi]. Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Chen, G. D., Chang, C. K., & Wang, C. Y. (2008). Ubiquitous learning website: Scaffold learners by mobile devices with information-aware techniques. *Computers & Education*, 50 (1), 77-90
- Cihan, F. (2019). *Matematik Öğretmen Adaylarının İspatla İlgili Alan ve Pedagojik Alan Bilgilerini Geliştirmeye Yönelik Bir Ders Tasarımı* [Doktora Tezi]. Marmara Üniversitesi.
- Cihan, F. ve Akkoç, H. (2020). Öğretmen adaylarının ispatla ilgili görüşlerinin geliştirilmesi: bir tasarım çalışması. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*. 11 (1), 280-311.
- Contay, E. G., Kabaca, T. ve İymen, E. (2010). *GeoGebra ile parabolün geometrik temsilinden cebirsel temsiline dinamik bir geçiş süreci*. 9. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Creswell, J. W. (2003). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (2nd ed.)*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Creswell, J. W. (2017). *Araştırma deseni: Nitel, nicel ve karma yöntem yaklaşımları* (4. Baskıdan çeviri). (Çev. Ed. Demir, S. B.). Ankara: Eğiten Kitap. (Orijinal çalışma: Research design: Qualitative, quantitative and mixed methods approaches, 4th ed., 2014).
- Crompton, H. (2013). A historical overview of mobile learning: Toward learner-centered education. In Z. Berge and L. Muilenburg (Eds.), *Handbook of mobile learning* (pp 3-14), New York, NY: Routledge.
- Crompton, H., & Burke, D. (2014). Review of trends in mobile learning studies in mathematics: A meta-analysis. In M. Kalz, et al. (Eds.), *Mobile as a mainstream – towards future challenges in mobile learning*, (304–314). New York: Springer.
- Crompton, H., & Burke, D. (2015). Research trends in the use of mobile learning in mathematics. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 7 (4), 1-15. doi:10.4018/IJMBL.2015100101
- Çakır, Y. (2019). *İlköğretim Matematik Derslerinde Mobil Öğrenmenin Kullanımına İlişkin Öğrenci Tutumlarına Yönelik Ölçek Geliştirme Çalışması* [Yüksek Lisans Tezi]. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi.
- Çakıroğlu, Ü., & Taşkın, N. (2016). Teaching numbers to preschool students with interactive multimedia: An experimental study. *Cukurova University Faculty of Education Journal*, 45 (1), 1-22.
- Çelik, H. C., & Karayaman, S. (2018). Investigating attitudes of prospective mathematics teachers towards the use of mobile learning at a higher learning institution. *Universal Journal of Educational Research*, 6 (8): 1784-1794. DOI: 10.13189/ujer.2018.060823
- Çetin, İ., Erdoğan, A. ve Yazlık, D. Ö. (2015). GeoGebra ile öğretimin sekizinci sınıf öğrencilerinin dönüşüm geometrisi konusundaki başarılarına etkisi. *International Journal of Turkish Education Sciences*, 4, 84-92.
- Çetinkaya, L. (2019). Mobil uygulamalar aracılığıyla probleme dayalı matematik öğretiminin başarıya etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 44 (197). 65-84.

- Çoruk, H. ve Çakır, R. (2017). Çoklu ortam kullanımının ilkökul öğrencilerinin akademik başarılarına ve kaygılarına etkisi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 8 (1), 1-27.
- Demir, Ö. (2018). *5E Öğrenme Modeli ile 7. sınıf Öğrencilerinin Dönüşüm Geometrisi Başarı ve Van Hiele Dönüşüm Geometrisi Düşünme Düzeylerinin Gelişimi* [Yüksek Lisans Tezi]. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi.
- Dick, W., Carey, L., & Carey, J. O. (1996). *The Systematic Design of Instruction* (4th Ed.). New York: Harper Collins College Publishers.
- DiNucci, D. (1999). Fragmented Future. *Print*, 53 (4), 32-33.
- Elçiçek, M. ve Bahçeci, F. (2017). Mobil öğrenme yönetim sisteminin öğrenenlerin akademik başarıları ve tutumları üzerindeki etkilerinin incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25 (5), 1695-1714.
- Elmahdi, I., Al-Hattami, A., & Fawzi, H. (2018). Using technology for formative assessment to improve students' learning. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 17 (2), 182-188.
- Er, G. (2019). *Ortaokul Öğrencilerinin Van Hiele Geometri Düşünme Düzeylerinin ve Geometriye Yönelik Tutumlarının İncelenmesi* [Yüksek Lisans Tezi]. Trabzon Üniversitesi, Trabzon.
- Erdoğan, Y. ve Sağan, B. (2002). *Oluşturmacılık yaklaşımının kare, dikdörtgen ve üçgen çevrelerinin hesaplanmasında kullanılması*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Ankara, Bildiri Kitaplığı, 1001–1006.
- Ersoy, Y. ve Baki, A. (2004). Teknoloji destekli matematik eğitimi için okullarda aşılması gereken engeller. *Matematikçiler Derneği Bilim Köşesi*, <http://www.matder.org.tr>
- Ertürk, S. (1972). *Eğitimde Program Geliştirme*. Yelkentepe Yayınları, Ankara.
- Etcuban, J. O., & Pantinople, L. D. (2018). The effects of mobile application in teaching high school mathematics. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 13 (3), 249-259.
- Evans, C. (2004). Exploring the relationship between cognitive style and teaching style. *Educational Psychology*. 24 (4), 509-530.
- Fabian, K., Topping, K. J., & Barron, I. G. (2016). Mobile technology and mathematics: effects on students' attitudes, engagement, and achievement. *Journal of Computers in Education*, 3 (1), 77-104.
- Fabian, K., Topping, K. J., & Barron, I. G. (2018). Using mobile technologies for mathematics: effects on student attitudes and achievement. *Educational Technology Research and Development*, 66, 1119–1139. <https://doi.org/10.1007/s11423-018-9580-3>
- Fabian, K. (2019). *Student engagement in mobile learning activities: breakdowns and breakthroughs*. Eleventh Congress of the European Society for Research in Mathematics Education, Utrecht University, Utrecht, Netherlands. fahal-02422207f

- Fesakis, G., Karta, P., & Kozas, K. (2018). Designing math trails for enhanced by mobile learning realistic mathematics education in primary education. *International Journal of Engineering Pedagogy*, 8 (2), 49-63.
- Fırat, M., Kabakçı-Yurdakul, I. ve Ersoy, A. (2014). Bir eğitim teknolojisi araştırmasına dayalı olarak karma yöntem araştırması deneyimi. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 2 (1), 65-86. doi: <http://dx.doi.org/10.14689/issn.2148-2624.1.2s3m>
- Figueiredo, M., Godejord, B., & Rodrigues, J. (2016). *The development of an interactive mathematics app for mobile learning*. 12th International Conference Mobile Learning, 75-81.
- Fitriani, L. M., & Ekawati, R. (2018). The development of interactive mathematics multimedia for learning trigonometry with realistic mathematics education (RME) Approach. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 2 (7), 160-164.
- Franklin, T., & Peng, L. W. (2008). Mobile math: Math educators and students engage in mobile learning. *Journal of computing in higher education*, 20 (2), 69-80.
- Gagnè, R. M., Briggs, L. J., & Wager, W. W. (1992). *Principles of instructional design* (4th Ed.). Fort Worth, TX: Harcourt Brace Jovanovich College Publishers.
- Genç, G. (2010). *Dinamik Geometri Yazılımı ile 5. sınıf Çokgenler ve Dörtgenler Konularının Kavratılması* [Yüksek Lisans Tezi]. Adnan Menderes Üniversitesi.
- Genç, G. ve Öksüz, C. (2016). Dinamik matematik yazılımı ile 5. sınıf çokgenler ve dörtgenler konularının öğretilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 24 (3), 1551-1566.
- Giannakaki, M. S. (2005). Using mixed-methods to examine teachers' attitudes to educational change: The case of the skills for life strategy for improving adult literacy and numeracy skills in england. *Educational Research and Evaluation*, 11 (4): 323- 348.
- Gök, M. (2020). A Mobile game experience of pre-service elementary teachers: The fundamental theorem of arithmetic. *Journal of Computer and Education Research*, 8 (15), 41-74. DOI: 10.18009/jcer.643732
- Gök, M., İnan, M. ve Akbayır, K. (2020). Sınıf öğretmeni adaylarına Öklid bölmesinin bir mobil oyunla tanıtılması. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 9 (1), 219-242.
- Gökbulut, B. (2021). Uzaktan eğitim öğrencilerinin bakış açısıyla uzaktan eğitim ve mobil öğrenme. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 11 (1), 160-177. DOI: 10.17943/etku.797164
- Gökçek, T., Babacan, F. Z., Kangal, E., Çakır, N. ve Kül, Y. (2013). 2003-2012 yılları arasında Türkiye'de karma araştırma yöntemiyle yapılan eğitim çalışmalarının analizi. *International Journal of Social Science*, 6 (7), 435-456. doi: <http://dx.doi.org/10.9761/JASSS1655>
- Göksu, İ., Özcan, K. V., Çakır, R. ve Göktaş, Y. (2014). Türkiye'de öğretim tasarımı modelleriyle ilgili yapılmış çalışmalar. *İlköğretim Online Dergisi*, 2 (13).

- Greene, J. C., Caracelli, V. J., & Graham, W. F. (1989). Toward a conceptual framework for mixedmethod evaluation designs. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 11(3): 255–274.
- Güler, Ç. (2019). A structural equation model to examine mobile application usability and use. *International Journal of Informatics Technologies*, 12 (3), 169-181. doi: 10.17671/gazibtd.454749
- Hiçcan, B. (2008). *5E Öğrenme Döngüsü Modeline Dayalı Öğretim Etkinliklerinin İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersi Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemler Konusundaki Akademik Başarılarına Etkisi* [Yüksek Lisans Tezi]. Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Hohenwarter, M., & Preiner, J. (2007). Dynamic Mathematics with GeoGebra. *Journal for Online Mathematics and its Applications* 7. 13 Ağustos 2021 tarihinde https://www.maa.org/external_archive/joma/Volume7/Hohenwarter/index.html adresinden erişilmiştir.
- Hohenwarter, M., & Lavicza, Z. (2007). Mathematics Teacher Development with ICT: towards an International GeoGebra Institute. In D. Küchemann (Ed.), *Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics*. 27 (3):49-54. University of Northampton, UK: BSRLM.
- Hohenwarter, M., Preiner, J., & Yi, T. (2007). Incorporating GeoGebra into Teaching Mathematics at the College Level. *Proceedings of the International Conference for Technology in Collegiate Mathematics 2007*. Boston, USA: ICTCM.
- Howie, S. J., & Pietersen, J. J. (2001). Mathematics literacy of final year students: South African realities. *Studies in Educational Evaluation*, 27(1), 7-25.
- Hunsu, N. J., Adesope, O., & Bayly, D. J. (2016). A meta-analysis of the effects of audience response systems (clicker-based technologies) on cognition and affect. *Computers & Education*, 94(2016), 102-119. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2015.11.013>
- Isabwe, G. M. N. (2012, June). Investigating the usability of iPad mobile tablet in formative assessment of a mathematics course. In *International Conference on Information Society (i-Society 2012)*, 39-44.
- Johnson, R. B., & Onwuegbuzie, A. J. (2004). Mixed methods research: A research paradigm whose time has come. *Educational Researcher*, 33 (7), 14-26. doi: <https://dx.doi.org/10.3102/0013189X033007014>
- Karakış, H., Karamete, A., & Okçu, A. (2016). The effects of a computer-assisted teaching material, designed according to the assure instructional design and the ARCS model of motivation, on students' achievement levels in a mathematics lesson and their resulting attitudes. *European Journal of Contemporary Education*, 15 (1), 105- 113.
- Karamete, A. ve Yaşar, Ç. (2018). Bilgisayar donanım birimleri ünitesinin öğretimi için materyal tasarımı. *International Journal of Computers in Education (IJCE)*; 1 (1), 1-13.
- Karasar, N. (2010). *Bilimsel Araştırma Yöntemi: Kavramlar, İlkeler, Teknikler*. Ankara: Nobel Yayınevi.

- Kaymakçı, Z. (2015). *5E Öğrenme Modeline Göre Hazırlanan Etkinliklerin Ortaokul 2. sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersi Cebir Öğrenme Alanındaki Akademik Başarılarına Etkisi* [Yüksek Lisans Tezi]. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kazu, İ. Y., Aral, H. ve Mertoğlu, B. (2016). *Fatih projesi tabletleri ile oluşturulan etkileşimli sınıf ortamının öğrencilerin akademik başarılarına ve derse katılım motivasyonlarına etkisi*. In president of the 4th International Instructional Technologies & Teacher Education symposium (p. 155-162).
- Kearney, M., & Maher, D. (2013). Mobile learning in maths teacher education: Using iPads to support pre-service teachers' professional development. *Australian Educational Computing*, 27 (3), 76-84.
- Keleş, Y. (2010). Fen eğitiminde öğrenme döngüsü modelleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6 (1), 41-51.
- Kemp, J. E, Morrison, G. R., & Ross, S. M. (1994). *Designing effective instruction*. New Merril: New Jersey.
- Kennedy, G. E., Judd, T. S., Churchward, A., Gray, K., & Krause, K. L. (2008). First year student' experiences with technology: Are they really digital natives?. *Australasian Journal of Educational Technology*, 24 (1), 108-122.
- Keser, Ö. F. (2003). *Fizik Eğitime Yönelik Bütünleştirici Bir Öğretim Ortamı Tasarımı ve Uygulaması* [Doktora Tezi]. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Kestel, S. (2020). *Çevrimiçi Öğrenme Ortamı (Moodle) ile Harmanlanmış Öğretimin Hemşirelik Süreci Öğrenimine Etkisi* [Doktora Tezi]. Hacettepe Üniversitesi.
- Khodabandeloua, R., & Abu Samah, S. A. (2012). Instructional Design Models for Online Instruction: From the Perspective of Iranian Higher Education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 67 (2012), 545 – 552. doi: 10.1016/j.sbspro.2012.11.359
- Khurmyet, G. (2016). *Mobil Eğitim Teknolojisi Olarak Tablet Bilgisayarın Etkin Öğrenim Amaçlı Kullanımı: Özel Ortaöğretim Kurumları Üzerine Bir Araştırma* [Yüksek Lisans Tezi]. Marmara Üniversitesi.
- Kocaoğlu Er, F. S., Zengin, D. ve Sezgin Memnun, D. (2019). ADDIE öğretim tasarım modeline göre beşinci sınıfta kesirler konusu için geliştirilen bilgisayar destekli öğretim. M. B. Minaz ve M. Sert Ağır (Ed.). *Eğitim Bilimleri Alanında Araştırma Makaleleri* (s. 120-144) içinde. Gece Akademi Yayınları: Ankara.
- Koç Akran, S. (2018). Ters-yüz sınıflarda (flipped classrooms) alfa kuşağı. Editörler Şahin, H., Temizer, A. ve Premović, M. *Eğitim Bilimlerinde Akademik Çalışmalar*. Çetine, Karadağ. ss: 139-158.
- Koç, G. (2002). *Yapılandırıcı Öğrenme Yaklaşımının Duyuşsal ve Bilişsel Öğrenme Ürünlerine Etkisi* [Doktora Tezi]. Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Koparan, T. ve Kaleli Yılmaz, G. (2020). Matematik öğretmeni adaylarının mobil öğrenme ile desteklenen öğrenme ortamına yönelik görüşleri. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33 (1), 109-128.

- Korucu, S. (2009). *Çokgenler Konusunda Karikatür ve Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemlerinin Karşılaştırılması* [Yüksek Lisans Tezi]. Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Kuzgun, Y., ve Deryakulu, D. (2017). Bireysel Farklılıklar ve Eğitime Yansımaları. Kuzgun, Y., ve Deryakulu, D. (Ed), *Eğitimde Bireysel Farklılıklar içinde*, (s. 1-11). Ankara: Nobel.
- Leech, N. L., & Onwuegbuzie, A. J. (2009). “A typology of mixed methods research designs”. *Qual Quant.* 43, 265–275.
- Li, H. (2003). An investigation of a new instructional design procedure for web-based instruction: A delphi study. *Dissertation Abstracts International*, 64 (07). (UMI No. AAT 3097823).
- Lin, H. F. (2013). The effect of absorptive capacity perceptions on the context-aware ubiquitous learning acceptance. *Campus-Wide Information Systems*, 30 (4), 249 – 265.
- Mahamad, S., Ibrahim, M. N., & Taib, S. M. (2010). M-learning: a new paradigm of learning mathematics in malaysia. *International Journal of Computer Science and Information Technology*, 2 (4), 76-86. doi:10.5121/ijcsit.2010.2407.
- McGriff, S. J. (2000). *Instructional system design (ISD): Using the ADDIE model*.
- McLoughlin, C., & Lee, M. (2007). *Social Software and participatory learning: Pedagogical choices with technology affordances in the web 2.0 era*. Paper presented at the meeting of Ascilite, Singapore.
- McLoughlin, C., & Lee, M. (2008). *Mapping the digital terrain: New media and social software as catalysts for pedagogical change*. Paper presented at the meeting of Ascilite, Melbourne, Australia.
- Meriçelli, M. ve Uluyol, Ç. (2016). Web ve mobil destekli harmanlanmış öğrenme ortamlarının öğrencilerin motivasyon ve akademik başarılarına etkisi. *Electronic Turkish Studies*, 11 (9).
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), (2018). Matematik Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar). Ankara: MEB <https://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=329> adresinden 2020’de alınmıştır.
- Miles, M. B. ve Huberman, A. M. (2015). *Nitel veri analizi: Genişletilmiş bir kaynak kitap* (1. Baskı). S. Akbaba Altun ve A. Ersoy (Çev. Eds). Ankara: Pagem Akademi.
- Molenda, M. (2003). In Search of the Elusive ADDIE Model. *Performance Improvement*, 42, 34-36.
- Morse, J. M. (2003). Principles of mixed methods and multimethod research design. In A. Tashakkori & C. Teddlie (Eds.), *Handbook of mixed methods in social & behavioral research* (pp. 189– 208). Thousand Oaks, CA: Sage
- Mutluoğlu, A. ve Erdoğan, A. (2020). 6. sınıf öğrencilerinin dörtgenler hakkındaki geometrik muhakeme süreçleri. *OPUS–Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 16 (27), 236-265. DOI: 10.26466/opus.673833

- Mutluoğlu, A. ve Erdoğan, A. (2021). Altıncı sınıf matematik dersine dönük geliştirilen sanal manipülatiflerin öğrencilerin başarılarına ve geometriye yönelik tutumlarına etkisi. *International Journal of Educational Studies in Mathematics*, 8 (3), 195-218. DOI: 10.17278/ijesim.942382
- Nasibov, F. ve Kaçar, A. (2005). Matematik ve matematik eğitimi üzerine. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13 (2), 339-346.
- NCTM (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston: Virginia.
- Nofriyanti, D., & Setyaningrum, W. (2019). Utilizing mobile phones in mathematics class: teachers' and preservice teachers' perceptions. In *Journal of Physics: Conference Series*(Vol. 1320, No. 1, p. 012081). IOP Publishing.
- Oblinger, D. G., & Oblinger, J. L. (2005). *Educating the Net Generation*. Educause e-Book.
- Ocak, M. A. (2015). *Öğretim Tasarımı Kuramlar, Modeller ve Uygulamalar*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Oliva, P. F. (2005). *Developing the curriculum* (Sixth Edition). Boston: Pearson Education.
- O'Malley, P., Jenkins, S., Wesley, B., Donehower, C., Rabuck, D., & Lewis, M. E. B. (2013). Effectiveness of Using iPads to Build Math Fluency. *Online Submission*.
- Özçakır, B. (2017). *Fostering spatial abilities of seventh graders through augmented reality environment in mathematics education: A design study* [Doktora Tezi]. Middle East Technical University.
- Özdamar Keskin, N., & Metcalf, D. (2011). The current perspectives, theories and practices of mobile learning. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 10 (2), 202-208.
- Özdemir, E. ve Uyangör, M. S. (2011). Matematik eğitimi için bir öğretim tasarımı modeli, *e-Journal of New World Sciences Academy*. 6 (2), 1786-1796.
- Özkeleş Çağlayan, S. (2010). *Lise 1. Sınıf Öğrencilerinin Geometri Dersine Yönelik Özyeterlik Algısı ve Tutumunun Geometri Dersi Akademik Başarısını Yordama Gücü* [Yüksek Lisans Tezi]. Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Öztürk, Ç. (2008). *Coğrafya Öğretiminde 5E Modelinin Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarıya ve Tutuma Etkisi* [Doktora Tezi]. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Peled, S., & Schocken, S. (2014). *Mobile learning and early age mathematics*, 10th International Conference Mobile Learning 2014.
- Pirci, H. A. (2018). *Cebirsel İfadeler Konusunun Öğretiminde 5E Öğrenme Modelinin 6. sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarısı Üzerine Etkisi* [Yüksek Lisans Tezi]. Kastamonu Üniversitesi.
- Plano Clark, V., & Creswell, J. W. (2015). *Understanding research: A consumer's guide*. (2. Baskı). USA: Pearson Education Inc.

- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants, part 2: Do they really think differently. *On the Horizon*, 9 (6), 1-6. <http://www.twitchspeed.com/site/Prensky> sayfasından erişilmiştir.
- Reis, Z. A., & Gülseçen, S. (2010). *The Effect of the GeoGebra Use in Mathematics Education: A Case Study on Integers in Turkey*. GeoGebra North America Conference, Canada.
- Richey, R. (1986). *The theoretical and conceptual bases of instructional design*. NY: Nicols Publishing.
- Rifa'i, A., & Sugiman, S. (2018). Students' perceptions of mathematics mobile blended learning using smartphone. *Journal of Physics Conference Series*, 1097 (1), 012153. doi :10.1088/1742-6596/1097/1/012153
- Royal, C. (2007). Exploring the use of Instructional Design Models for web-based Instruction in Higher Education: A modified delphi study. Ann Arbor: Proquest Information and Learning Company. (UMI No. AAT 3274760). <http://books.google.com.tr> adresinden, 03.02.2020 tarihinde alınmıştır.
- Saha, R. A., Ayub, A. F. M., & Tarmizi, R. A. (2010). The effects of GeoGebra on mathematics achievement: Enlightening coordinate geometry learning. *Procedia Socialand Behavioral Sciences*, 8, 686-693.
- Seel, N. M., Lehmann, T., Blumschein, P., & Podolskiy, O. A. (2017). *Instructional design for learning: Theoretical foundations*. BRILL.
- Seels, B., & Glasgow, Z. (1998). *Making instructional design decisions*. New Jersey: Printice Hall.
- Semetzidis, K. (2013). *Mobile application development to enhanced higher education*. Masters Thesis, University of NewYork.
- Setiawan, A., & Soeharto, S. (2020). Kahoot-based learning game to improve mathematics learning motivation of elementary school students. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 39-48. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v11i1.5833>
- Sincuba, M. C., & John, M. (2017). An exploration of learners' attitudes towards mobile learning technology-based instruction module and its use in mathematics education. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 12 (3), 845-858.
- Sönmez, A. (2018). *Mobil Öğrenme Uygulamalarının Öğrencilerin Kimya Dersi Kimya Her Yerde Ünitesindeki Akademik Başarılarına, Çevreye ve Mobil Öğrenmeye Yönelik Tutumlarına Etkisi* [Yüksek Lisans Tezi]. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi.
- Sunandar, Buchori, A., Rahmawati, N. D., & Kusdaryani, W. (2017). Mobilemath (Mobile Learning Math) Media Design with Seamless Learning Model on Analytical Geometry Course. *International Journal of Applied Engineering Research*. 12 (19), 8076-8081. <http://www.ripublication.com>
- Supandi, Ariyanto, L., Kusumaningsih, W., & Aini, A. N. (2018). Mobile phone application for mathematics learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 983 (1), 1-5, doi:10.1088/1742-6596/983/1/012106

- Şataf, H. A. (2010). *Bilgisayar Destekli Matematik Öğretiminin İlköğretim 8. sınıf Öğrencilerinin “Dönüşüm Geometrisi” ve “Üçgenler” Alt Öğrenme Alanındaki Başarısı ve Tutuma Etkisi (Isparta örneği)* [Yüksek Lisans Tezi]. Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.
- Şener, A. (2016). *Ortaöğretim Öğrencilerinin Mobil Cihaz Kullanım Alışkanlıkları ve Mobil Öğrenme Araçlarını Kullanma Öz-Yeterlik İnançlarının İncelenmesi: İzmir Karabağlar örneği* [Yüksek Lisans Tezi]. Ege Üniversitesi, İzmir.
- Tabuenca, B., Kalz, M., Drachsler, H., & Specht, M. (2015). Time will tell: The role of mobile learning analytics in self-regulated learning. *Computers & Education*, 89 (2015), 53-74. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.08.004>
- Taleb, Z., Ahmadi, A., & Musavi, M. (2015). The effect of m-learning on mathematics learning, *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 171 (2015) 83 – 89. doi: 10.1016/j.sbspro.2015.01.092
- Taş, S. (2016). *Geometrik Cisimler Konusunun Öğretiminde GeoGebra Kullanımının Akademik Başarıya Etkisi* [Yüksek Lisans Tezi]. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Taşlıçay Arslan, Ş. (2019). Yeni nesil ölçme aracı FlipQuiz. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19 (4), 1538-1549. <https://dx.doi.org/10.17240/aibuefd.2019..-518445>
- Tatlı, Z., İpek Akbulut, H., & Altınışik, D. (2016). The impact of Web 2.0 tools on pre-service teachers' self confidence levels about TPCCK. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 7 (3), 659-678.
- Tella, A. (2011) An assessment of mathematics self – efficacy of secondary school students in Osun State, Nigeria, *IFE Psychologia*, 19 (1), 430-440.
- Tetzlaff, D. M. (2017). *Using mobile technology to increase the math achievement and engagement of students with disabilities* [Doctor of Philosophy Theses]. University of Nevada, Las Vegas.
- Topraklıoğlu, K. (2018). *Üç Boyutlu Modellemenin Kullanıldığı Artırılmış Gerçeklik Etkinlikleri ile Geometri Öğretimi* [Yüksek Lisans Tezi]. Balıkesir Üniversitesi.
- Turgut, M. F., Baker, D., Cunningham, R. ve Piburn, M. (1997). *İlköğretim fen öğretimi*. YÖK/DB Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Yayınları, Ankara.
- Van De Walle, J. A., Karp, K. S. ve Bay-Williams, J. M. (2012). *İlkokul ve Ortaokul Matematiği Gelişimsel Yaklaşımla Öğretim*. Çeviri Editörü: Soner Durmuş, Yedinci baskıdan çeviri, Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara.
- Wahab, A. R., Abdullah H. A., Mokhtar, M., Atan, A. A., & Abu, M. S. (2017). Evaluation by Experts and Designated Users on the Learning Strategy using SketchUp Make for Elevating Visual Spatial Skills and Geometry Thinking. *Bolema*, Rio Claro (SP), 31 (58), p. 819-840. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v31n58a15>

- Wang, D. B. (2004). Family background factors and mathematics success: A comparison of Chinese and US students. *International Journal of Educational Research*, 41(1), 40-54.
- White, T., & Martin, L. (2014). Mathematics and Mobile Learning. *TechTrends*, 58 (1), 64-70.
- Wijers, M., Jonker, V., & Drijvers, P. (2010). MobileMath: exploring mathematics outside the classroom. *ZDM*, 42 (7), 789-799.
- Wilder, M., & Shuttleworth, P. (2005). Cell inquiry: A 5E learning cycle lesson. *Science Activities*, 41 (4), 37-43.
- Wood, T. A., Brown, K., & Grayson, M. (2017). *Faculty students perceptions of plickers*. ASEE Zone II Conference, 2-5 March 2017, Puerto Rico.
- Yazıcı, F. (2017). 6. sınıf Görme Engelli Öğrencilere “Vücudumuzdaki Sistemler” Ünitesinde Yer Alan Kavramların Öğretimi [Doktora tezi]. Atatürk Üniversitesi.
- Yazıcı, H. (2012). Motivasyon. Y. Özbay, S. Erkan (Ed.), *Eğitim Psikolojisi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Yazlık, D. Ö. (2015). *Problem Çözme Basamaklarına Dayalı Bireyselleştirilmiş Web Tabanlı Matematik Öğrenme Ortamının Tasarlanması, Uygulanması, Değerlendirilmesi ve Öğrenci Başarısına Etkisi* [Doktora Tezi]. Selçuk Üniversitesi
- Yıldırım, C. (2019). *Montessori Yöntemine Dayalı Öğretim Tasarımının Birinci Sınıf Öğrencilerinin Hazırbulunuşluklarına, Matematik ve Okuma Yazma Becerilerine Etkisi* [Doktora tezi]. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (10. Baskı). Ankara: Seçkin Yayınevi.
- Yıldırım, S., Yıldırım, G., Çelik, E. ve Karaman, S. (2014). Uzaktan eğitim öğrencilerinin uzaktan eğitime yönelik görüşleri: bir ölçek geliştirme çalışması. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 3 (3), 365-370.
- Yıldız, Y. (2020). *Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Öğreniminde Mobil Öğrenme Kabullerinin İncelenmesi* [Yüksek Lisans Tezi]. Balıkesir Üniversitesi.
- Yıldız, B., & Koçak Usluel, Y. (2016). A model proposal on ICT integration for effective mathematics instruction. *Hacettepe University Journal of Education*, 31 (1), 14-33. DOI: 10.16986/HUJE.2015013971
- Yılmaz, H. ve Sünbül, A. M. (2003). *Öğretimde planlama ve değerlendirme*. Konya: Çizgi Yayınları.
- Yılmaz, A., Üstün, A. B. ve Güler, T. (2021). Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Derslerinde Mobil Öğrenme Kullanımına Yönelik Tutumlarının İncelenmesi. *International Journal of Active Learning (IJAL)*, 6(2), 2021, 98-116.
- Zaranis, N., Kalogiannakis, M., & Papadakis, S. (2013). Using mobile devices for teaching realistic mathematics in kindergarten education. *Creative Education*, 4 (7A1), 1-10.

Zengin, Y., Bars, M. ve Şimşek, Ö. (2017). Matematik öğretiminin biçimlendirici değerlendirme sürecinde Kahoot! ve Plickers uygulamalarının incelenmesi. *Ege Eğitim Dergisi*, 18 (2), 602-626.



EKLER

EK - 1: Araştırma İzni



T.C.
KARAMAN VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-99371540-605.01-22875071
Konu : Araştırma İzni

23.03.2021

NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

İlgi : a) 21.01.2020 tarihli ve 2020/2 sayılı Genelge.
b) 16.03.2021 tarihli ve 22444939 sayılı yazınız.
c) Valilik Makamının 22.03.2021 tarihli ve 22807751 sayılı Oluru.

İlgi (b) yazınızla; Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik Eğitimi Doktora Programı öğrencisi Sevinç TAŞ "**ADDIE Tasarım Modeline Göre 7. Sınıf Matematik Dersi Geometri ve Ölçme Öğrenme Alanında Öğrenme Ortamı Tasarlanması**" konulu anket çalışması kapsamında Müdürlüğümüze bağlı İncikzade Mustafa ve Emine Keleş Cumhuriyet Ortaokulunda öğrenim gören öğrencilere yönelik çalışma yapmak istemektedir. Bu bağlamda,

Müdürlüğümüze bağlı İncikzade Mustafa ve Emine Keleş Cumhuriyet Ortaokulunda öğrenim gören öğrencilere yönelik ilgi (b) yazıda adı geçen öğrencinin anket yapma çalışma talebi Valilik Makamının ilgi (c) onayı ile uygun görülmüştür.

Bu kapsamda, anket çalışmasının Valilik Makamının ilgi (c) onayında belirtilen şartlar doğrultusunda yapılması ve sonuç raporlarının Müdürlüğümüz Strateji Geliştirme Şubesine gönderilmesi hususunda;

Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.

Mehmet ÇALIŞKAN
İl Millî Eğitim Müdürü

Ek:
- İlgi (c) Valilik Oluru (1 sayfa)

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Adres : Hamidiye Mahallesi Fevzi Paşa Caddesi No:18 Karaman/Merkez
Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys>
Bilgi için: Strateji Birimi
Unvan : Veri Hazırlama ve Kontrol İşletmeni
İnternet Adresi: <https://evraksorgu.meb.gov.tr> Faks:3382807099
Telefon No : 0 (338) 280 70 30
E-Posta: strateji70@meb.gov.tr
Kep Adresi : meb@hs01.kep.tr
9176-3a48-337f-88a6-f354 kodu ile teyit edilebilir.





T.C.
KARAMAN VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-99371540-605.01-22807751
Konu : Anket İzni

22/03/2021

VALİLİK MAKAMINA

- İlgi : a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 21.01.2020 tarihli ve 2020/2 sayılı Genelgesi
b) Necmettin Erbakan Üniversitesinin 16.03.2021 tarihli ve 22444939 sayılı yazısı.

İlgi (b) yazı ile, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik Eğitimi Doktora Programı öğrencisi Sevinç TAŞ "**ADDIE Tasarım Modeline Göre 7. Sınıf Matematik Dersi Geometri ve Ölçme Öğrenme Alanında Öğrenme Ortamı Tasarlanması**" konulu anket çalışması kapsamında Müdürlüğümüze bağlı İncikzade Mustafa ve Emine Keleş Cumhuriyet Ortaokulunda öğrenim gören öğrencilere yönelik çalışma yapmak istemektedir.

Bu kapsamda; söz konusu anket çalışması, komisyonumuzca incelenmiş ve Müdürlüğümüze bağlı İncikzade Mustafa ve Emine Keleş Cumhuriyet Ortaokulunda öğrenim gören öğrencilere yönelik çalışma yapılmasında herhangi bir sakınca görülmemiştir. Çalışmanın (a) Genelge esasları doğrultusunda yapılması, çalışma döneminde Koronavirüs (Covid-19) salgınının devam etmesi halinde sağlık tedbirlerine dikkat edilerek önlem alınması ve konuyla ilgili iş ve işlemlerin bu doğrultuda yapılması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Mehmet ÇALIŞKAN
İl Millî Eğitim Müdürü

Ek:

- İlgi Yazı ve Ekleri (60 sayfa)
- Değerlendirme Formu (1 sayfa)

OLUR
Oğuz ŞENLİK
Vali a.
Vali Yardımcısı

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Adres : Hamidiye Mahallesi Fevzi Paşa Caddesi No:18 Karaman/Merkez Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys>
Bilgi için: Strateji Birimi
Unvan : Veri Hazırlama ve Kontrol İşletmeni
E-Posta: strateji70@meb.gov.tr İnternet Adresi: Faks:3382807099
Kep Adresi : meb@hs01.kep.tr

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 2c50-789f-3257-81dc-6fa3 koda ile teyit edilebilir.



EK - 2: Taslak Başarı Testinin Oluşturulmasında Bulunan Konuların Kazanım, Ders Saati ve Soru Sayıları Dağılımları

Bölüm	Öğrenme Alanı	Alt Öğrenme Alanı	Kazanımlar	Ders saati	Soru sayısı		
5. Ünite	Geometri ve Ölçme	Doğrular ve Açılar	M.7.3.1.1. Bir açıyı iki eş açıya ayırarak açıortayı belirler.	5	4		
			M.7.3.1.2. İki paralel doğruyla bir kesenin oluşturduğu yöndeş, ters, iç ters, dış ters açıları belirleyerek özelliklerini inceler, oluşan açıların eş veya bütünler olanlarını belirler, ilgili problemleri çözer.	5	4		
	Geometri ve Ölçme	Çokgenler	M.7.3.2.1. Düzgün çokgenlerin kenar ve açı özelliklerini açıklar.	2	4		
			M.7.3.2.2.Çokgenlerin köşegenlerini, iç ve dış açılarını belirler; iç açılarının ve dış açılarının ölçüleri toplamını hesaplar.	3	2		
			M.7.3.2.3.Dikdörtgen, paralelkenar, yamuk ve eşkenar dörtgeni tanır; açı özelliklerini belirler.	5	4		
			M.7.3.2.4. Eşkenar dörtgen ve yamuğun alan bağıntılarını oluşturur, ilgili problemleri çözer.	3	2		
			M.7.3.2.5. Alan ile ilgili problemleri çözer.	2	2		
			Geometri ve Ölçme	Çember ve Daire	M.7.3.3.1.Çemberde merkez açıları, gördüğü yayları ve ölçüleri arasındaki ilişkileri belirler.	3	3
					M.7.3.3.2. Çemberin ve çember parçasının uzunluğunu hesaplar.	2	2
	Geometri ve Ölçme	Çember ve Daire	M.7.3.3.3.Dairenin ve daire diliminin alanını hesaplar.	5	4		
Geometri ve Ölçme			Cisimlerin farklı yönlerden görünüşleri	M.7.3.4.1. Üç boyutlu cisimlerin farklı yönlerden iki boyutlu görünüşlerini çizer.	3	2	
				M.7.3.4.2. Farklı yönlerden görünüşlerine ilişkin çizimleri verilen yapıları oluşturur.	2	2	
TOPLAM			12	40	35		

EK - 3: Başarı Testinde Yer Alan Soruların Kazanımlara Göre Dağılımını Gösteren**Tablo**

Kazanımlar	Soru Numarası
M.7.3.1.1. Bir açıyı iki eş açıya ayırarak açıortayı belirler.	1,2
M.7.3.1.2. İki paralel doğruyla bir kesenin oluşturduğu yöndeş, ters, iç ters, dış ters açıları belirleyerek özelliklerini inceler; oluşan açıların eş veya bütünler olanlarını belirler; ilgili problemleri çözer.	3, 4, 5, 28
M.7.3.2.1. Düzgün çokgenlerin kenar ve açı özelliklerini açıklar.	6, 7
M.7.3.2.2. Çokgenlerin köşegenlerini, iç ve dış açılarını belirler; iç açılarının ve dış açılarının ölçüleri toplamını hesaplar.	8
M.7.3.2.3. Dikdörtgen, paralelkenar, yamuk ve eşkenar dörtgeni tanır; açı özelliklerini belirler.	9, 10, 26
M.7.3.2.4. Eşkenar dörtgen ve yamuğun alan bağıntılarını oluşturur, ilgili problemleri çözer.	11, 24
M.7.3.2.5. Alan ile ilgili problemleri çözer.	12, 13
M.7.3.3.1. Çemberde merkez açıları, gördüğü yayları ve açı ölçüleri arasındaki ilişkileri belirler.	14, 15, 27
M.7.3.3.2. Çemberin ve çember parçasının uzunluğunu hesaplar.	16, 25
M.7.3.3.3. Dairenin ve daire diliminin alanını hesaplar.	17, 18, 19, 20
M.7.3.4.1. Üç boyutlu cisimlerin farklı yönlerden iki boyutlu görünümlerini çizer.	21
M.7.3.4.2. Farklı yönlerden görünümlerine ilişkin çizimleri verilen yapıları oluşturur.	22, 23

EK - 4: 7. Sınıf Geometri ve Ölçme Öğrenme Alanına İlişkin Başarı Testi

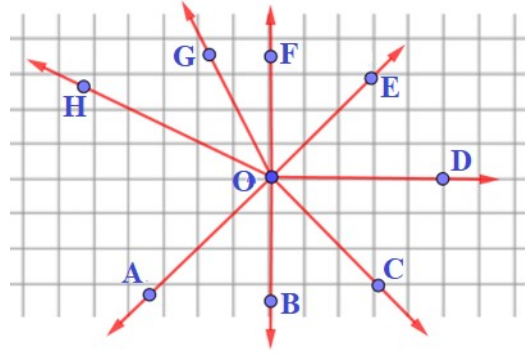
1.

I. $[OE, \widehat{DOF}$ nın açıortayıdır.

II. $[OB, \widehat{AOC}$ nın açıortayıdır.

III. $[OH, \widehat{AOG}$ nın açıortayıdır.

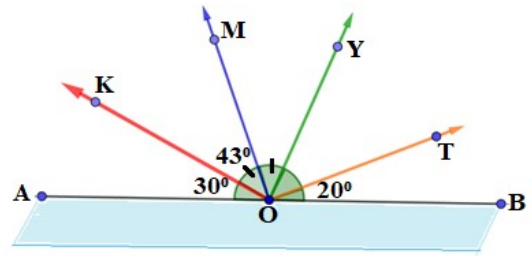
IV. $[OD, \widehat{COE}$ nın açıortayıdır.



Kareli zeminde verilen açılarla ilgili yukarıdaki ifadelerden hangileri **doğrudur**?

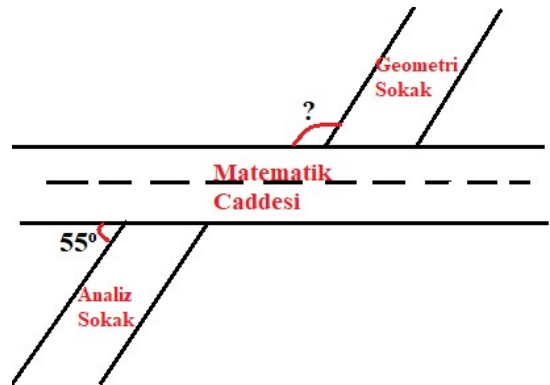
- A) I,II B) I, III C) I,II ve III D) I,II ve IV

2. Bir park alanında bulunan havuzun yüzeyinden akşamları farklı renklerde ışıklar yansıtılarak ışık gösterileri yapılmaktadır. O noktasından yansıtılan ışıkların üzerindeki nokta isimleri ışıkların renklerinin baş harfi ile belirtilmektedir. Işıkların zeminle yaptığı açı ölçülerinin bazıları ve ışıklar arasındaki açı ölçüleri şekilde verilmiştir. Buna göre yeşil ve turuncu ışık arasındaki ölçü kaç derecedir?



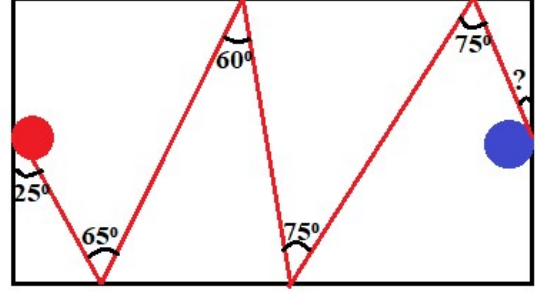
- A) 34° B) 42° C) 44° D) 48°

3. Şekilde birbirine paralel olan Analiz sokak ve Geometri sokak verilmiştir. Paralel yollar Matematik caddesi ile kesişmektedir. Analiz sokak ile Matematik caddesinin kesişiminde oluşan açı ölçüsü 55°, Geometri sokak ile Matematik caddesinin oluşturduğu açı ölçüsü kaç derecedir?



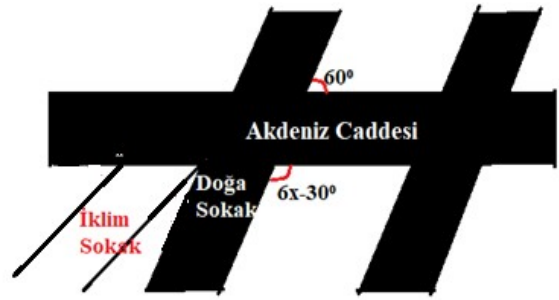
- A)130° B)125° C)115° D)105°

4. İki oyuncuyla oynanan bir taş oyununda kendi taşlarını karşı tarafa ilk ulaştıran oyunu kazanmaktadır. Sema kırmızı taşlarla, Sevinç mavi taşlarla oyuna başlamıştır. Oyunu kazanan Sema'nın taşının masa üzerinde oluşturduğu hareketlerinin görünümü şekilde verilmiştir. Taşın hareketlerine göre oluşan açı ölçüleri şekil üzerinde verildiğine göre “?” ile verilen açı ölçüsü kaç derecedir?



- A) 20° B) 25° C) 30° D) 35°

5. Şekilde Akdeniz caddesiyle kesişen birbirine paralel sokaklar verilmiştir. Doğa sokak ile Akdeniz caddesi arasındaki açı ölçüsü $6x-30^\circ$ olduğuna göre “x” açısı kaç derecedir?



- A) 20° B) 25° C) 28° D) 30°

6. I. Kenar uzunlukları eşit olan çokgenlerdir.

II. İç açıların ölçüleri eşittir.

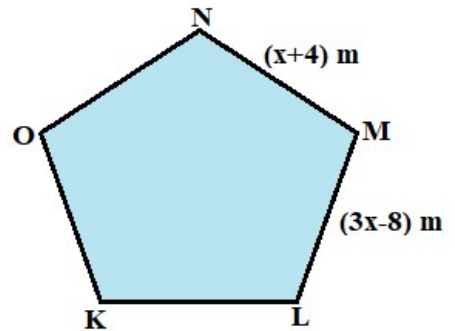
III. Düzgün çokgenlerin kenar sayısı kadar köşegen sayısı vardır.

IV. Dış açı ölçüleri eşittir.

Yukarıdaki bilgilerden hangisi veya hangileri düzgün çokgenler için doğrudur?

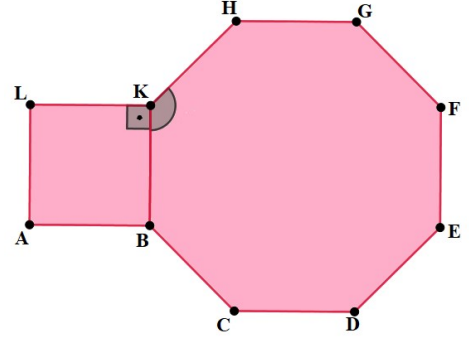
- A) Yalnız I B) I ve II C) I-II ve III D) I-II ve IV

7. Düzgün beşgen şeklinde tasarlanan bir havuzun çevresine çiçek ekilecektir. Çiçek dikiminin yapılacağı havuzun çevresi kaç m'dir?



- A) 55 B) 50 C) 46 D) 40

8. Şekilde bir düzgün sekizgen ve kare verilmiştir. Kare ile düzgün sekizgen arasında oluşan HKL açısı kaç derecedir?



- A) 120° B) 125° C) 130° D) 135°

9.

I. İç açıları toplamı 360° dir.

II. Tüm kenar uzunlukları eşit, iç açıları 90° olan çokgenlere kare denir.

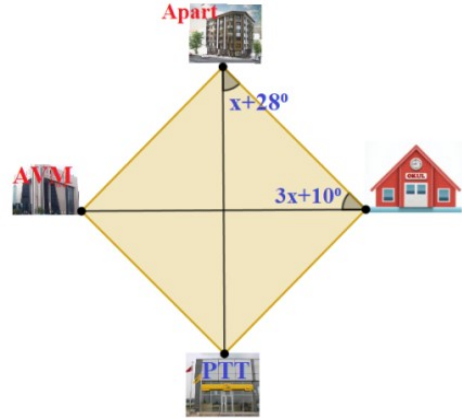
III. Yamuğun köşegenleri dik kesişir.

IV. Eşkenar dörtgenin köşegenleri dik kesişir.

Yukarıda dörtgenlerle ilgili verilen bilgilerden hangileri **doğrudur**?

- A) I, II ve IV B) I, II ve III C) II ve III D) I ve II

10. Yandaki şekilde bir mahallede binaların konumları eşkenar dörtgen şekline benzer şekilde konumlanmıştır. Eşkenar dörtgenin köşegenleri ile kenarları üzerinde $x+28^\circ$ ve $3x+10^\circ$ açı ölçüleri oluşmuştur. Bu ölçülere göre “x” kaç derecedir?



- A) 9 B) 13 C) 15 D) 18

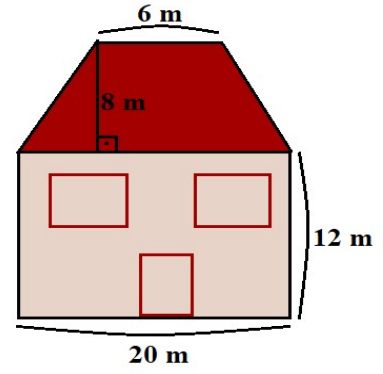
11. Geleneksel kilim motiflerinde eşkenar dörtgenlerden oluşan örüntü süslemeleri görülmektedir. Şekildeki kilimin kenar uzunlukları 90 cm ve 150 cm olmak üzere orta bölümünde üç eş eşkenar dörtgenle süsleme yapılmıştır. Köşegen uzunlukları $|BD|=e=50$ cm ve $|AC|=f=40$ cm olan eşkenar dörtgen şeklindeki motiflerin kapladığı alan tüm alanın kaçta kaçtır?



- A) $\frac{2}{9}$ B) $\frac{4}{9}$ C) $\frac{3}{10}$ D) $\frac{7}{10}$

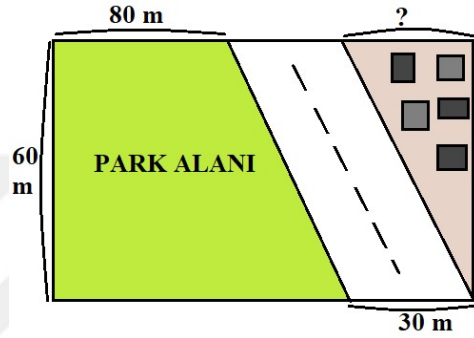
12. Şekilde bir evin önden görünümü verilmiştir. Evin duvarları önden dikdörtgen, çatısı yamuk şeklindedir. Evin ön yüzeyinin alanı kaç m^2 dir?

- A) 324 B) 336 C) 340 D) 344



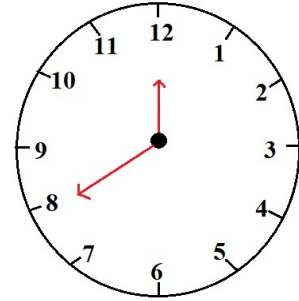
13. Yanda dikdörtgen şeklinde bir alanda yamuk şeklinde park alanı, paralelkenar şeklinde bir yol ve yolun sağ tarafında binalar olduğu arsanın üstten görünümü verilmiştir. Park alanı $5400 m^2$ olduğuna göre binaların olduğu arsanın taban kenarı kaç m'dir?

- A) 10 B) 15 C) 20 D) 25



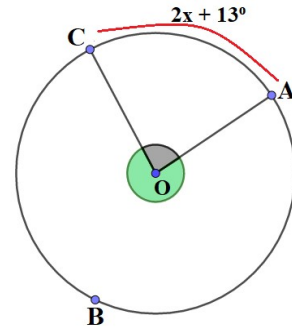
14. Yanda verilen saat 12.40'ı gösterdiğinde akrep ile yelkovan arasında oluşan merkez açının gördüğü küçük yayın ölçüsü kaç derece olur?

- A) 100° B) 120° C) 130° D) 140°

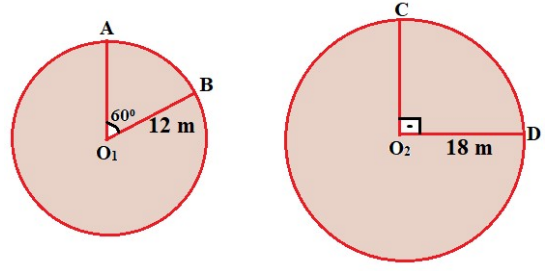


15. Yanda verilen çember üzerinde AOC merkez açının gördüğü AC yayının ölçüsü $2x + 13^\circ$ ve ABC büyük çember yayının ölçüsü 275° olduğuna göre "x" kaç derecedir?

- A) 24° B) 28° C) 32° D) 36°

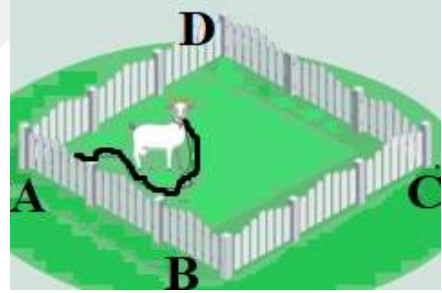


16. Yarıçap uzunlukları $r_1=12$ m ve $r_2=18$ m olan O_1 ve O_2 merkezli daire şeklindeki parkurların çevresinin belli bir bölgesini A ve C noktalarından aynı hıza sahip koşucular koşmaya başlayarak B ve D noktalarına ulaşmaktadır. Koşucuların parkurları dolaşma sürelerinin oranı aşağıdakilerden hangisidir? ($\pi=3$)



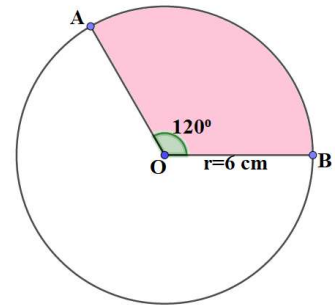
- A) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{4}{3}$
 B) $\frac{3}{4}$ D) $\frac{4}{9}$

17. Zeynep hafta sonu çiftliğe gitmiştir. Çiftliklerinde bulunan koyun 8 m'lik ip ile çiftlikte çitin köşesinden bağlıdır. Koyunun kaç m² lik alanda otlamaktadır? ($\pi=3$)



- A) 27 B) 32 C) 36 D) 48

18. Yarıçapı 6 cm olan bir dairede merkez açı ölçüsü 120° olan daire diliminin alanı kaç cm² dir? ($\pi=3$)



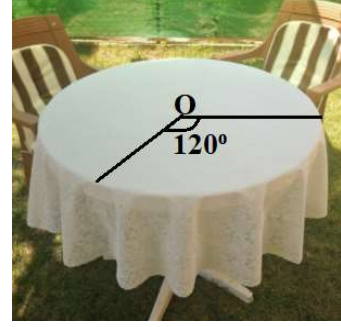
- A) 36 B) 49 C) 56 D) 64

19. Yarıçap uzunluğu 12 cm olan O merkezli bir daireden, alanı 48 cm² olan daire dilimi kesilip atılıyor. Bu daire diliminin merkez açı ölçüsü kaç derecedir? ($\pi=3$)

- A) 172° B) 186° C) 240° D) 254°

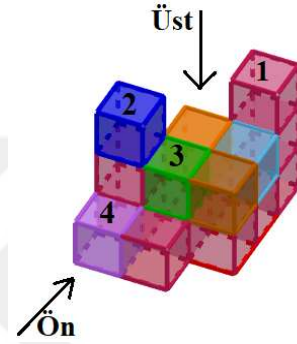
20. Daire şeklinde yüzeye sahip bir masaya örtü dikilecektir. Daire şeklindeki örtünün 120° merkez açı ölçüsüne sahip alanına kumaş boyası ile desenler çizilecektir. Bu alan 625 cm^2 olduğuna göre dairenin yarıçapı kaç cm'dir? ($\pi = 3$)

- A) 20 B) 25 C) 28 D) 30



21. Yanda birim küplü yapıda kaç numaralı yapı çıkarılırsa yapının üstten görünümü **değişir**?

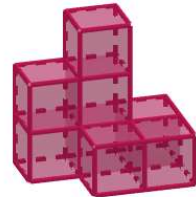
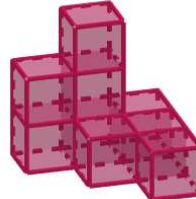
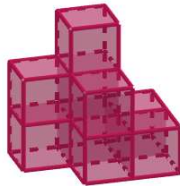
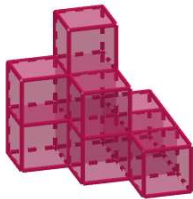
- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4



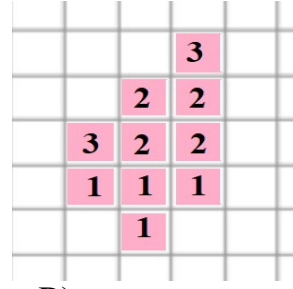
22. Yanda önden ve soldan görünümü verilen birim küplü yapı aşağıdakilerden hangisi olabilir?



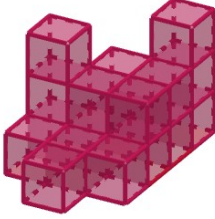
- A) B) C) D)



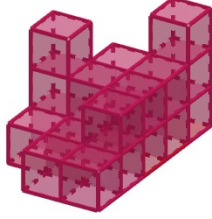
23. Yanda birim küplü bir yapının üstten görünümünde bulunan birim küp sayıları karelerin üzerinde yazılarak verilmiştir. Bu yapı aşağıdakilerden **hangisidir?**



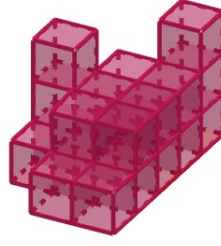
A)



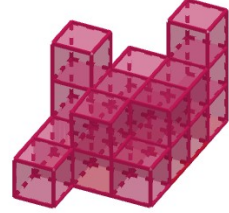
B)



C)



D)



24. Bir eşkenar dörtgenin köşegen uzunluklarından biri 4 katına çıkarılıp diğer köşegen uzunluğunun $\frac{1}{2}$ si alınırsa oluşan eşkenar dörtgenin alanı nasıl **değişir?**

A) Değişmez

B) Yarıya düşer

C) 2 katına çıkar

D) 4 katına çıkar

25.

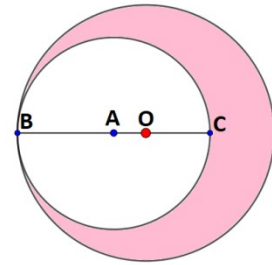
Yanda O ve A merkezli iki çember verilmiştir. $|AC| = 3|OA| = 36$ cm olduğuna göre boyalı bölgenin çevresi kaç cm'dir?

A) 288

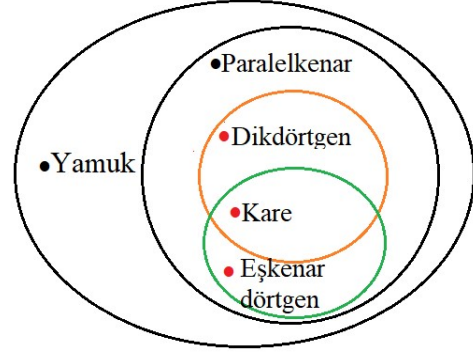
B) 264

C) 252

D) 240



26. Yanda Venn şemasında verilen dörtgenlerle ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangileri **doğrudur?**



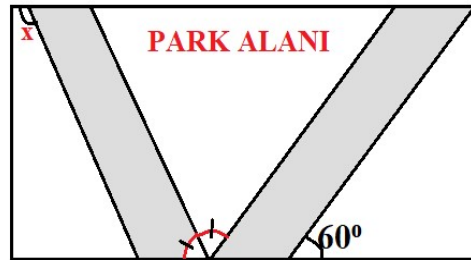
- I. Her kare bir dikdörtgendir.
- II. Yamuk en özel dörtgendir.
- III. Dikdörtgen ve eşkenar dörtgen, paralelkenarın özel halidir.
- IV. En özel dörtgen karedir.
- V. Her eşkenar dörtgen bir paralelkenardır.

- A) I-II
- B) I-IV-V
- C) I-III-IV-V
- D) II-III-IV

27. Uzunluğu 120 cm olan bir tel, çember şekline getirilmiştir. Çemberin belirli ölçüdeki merkez açısının gördüğü yaya farklı bir şekilde süsleme yapılacaktır. Buna göre süsleme yapılmayan kısmın çevresi 90 cm ise kesilen çember yayının merkez açı ölçüsü kaç derecedir? ($\pi = 3$)

- A) 60°
- B) 90°
- C) 100°
- D) 120°

28. Yanda, üstten görünümü dikdörtgen şeklinde olan bir park verilmiştir. Parkın içinden geçen yolların kesişimleri şekil üzerinde verildiğine göre “x” ile gösterilen açı ölçüsü kaç derecedir?



- A) 120°
- B) 115°
- C) 110°
- D) 100°

EK – 5: Matematik Başarı Testine Ait Madde Analizi Sonucu

7. Sınıf Geometri ve Ölçme Öğrenme Alanına İlişkin Başarı Testi madde analizi sonuçları

Soru Numarası	r_{ix}	p_{ix}
1*	0,13	0,73
2	0,43	0,48
3	0,46	0,46
4	0,43	0,61
5	0,4	0,36
6	0,53	0,43
7*	-0,03	0,58
8	0,56	0,48
9*	0,16	0,58
10	0,56	0,38
11*	0,03	0,65
12	0,56	0,48
13	0,4	0,46
14	0,43	0,45
15	0,56	0,41
16	0,43	0,38
17	0,36	0,48
18	0,43	0,38
19	0,5	0,68
20**	0,23	0,35
21	0,63	0,51
22**	0,23	0,41
23	0,43	0,55
24	0,53	0,46
25*	0,13	0,56
26	0,5	0,55
27	0,46	0,46
28	0,46	0,36
29	0,46	0,43
30	0,56	0,45
31*	0,16	0,65
32	0,56	0,51
33**	0,26	0,36
34*	-0,06	0,7
35	0,53	0,5

* Testten silinen maddeler

** Uzman görüşü alınarak teste dâhil edilen maddeler

r_{ix} : madde ayırt edicilik gücü; p_j : madde güçlük indeksi

EK – 6: Örnek Bir Ders Öğretim Planı

1. DERS

Öğrenme Alanı: Geometri ve Ölçme

Alt Öğrenme Alanı: Doğrular ve Açılar

Konu: Bir Açının Açıortayı (Açı kavramı)

Kazanım: Bir açıyı iki eş açıya ayırarak açıortayı belirler.

Öğrenilecek anahtar kavramlar: Eş açı, Açıortay

Ders işlenişi:

- 1) Giriş: Öncelikle öğrencilerin kazanımlarda geçen kavramlarla ilgili derste neler öğreneceklerinden haberdar olmaları sağlanmalıdır.
- 2) Öğrencilere soru-cevap yöntemiyle yaklaşılarak trafik polislerinin lambaların olmadığı alanlardaki kollarıyla yaptıkları hareketleri sırasında kollarının oluşturduğu şekil geometrideki hangi kavrama karşılık geldiği sorulur.
- 3) Keşfetme: Öğrencilerden açı cevabının alınmasıyla mobil uygulamadan görsele tıklayarak html uzantılı olarak verilen GeoGebra dosyasına tıklamaları istenir.
- 4) Öğrenciler bu etkinlikte açı kavramını ve açı ölçülerine göre açıların nasıl sınıflandırıldığını tekrar hatırlayacaklardır.
- 5) Açıklama: Öğrenciler etkinliği inceleyip bilgilere ulaştıktan sonra mobil uygulamadan konularla ilgili bilgileri incelemeleri sağlanmalıdır.
- 6) Derinleştirme: Açı ölçüleri sınıflandırıldıktan sonra konuyla ilgili verilen açı türlerine göre eşleştirme sorusunu yapmaları istenir.
- 7) Değerlendirme: Açı kavramı ile ilgili mobil uygulama üzerinde sunulmuş değerlendirme sorularına geçilir.

2. DERS

Öğrenme Alanı: Geometri ve Ölçme

Alt Öğrenme Alanı: Doğrular ve Açılar

Konu: Eş Açılar

Kazanım: Bir açıyı iki eş açıya ayırarak açıortayı belirler.

Öğrenilecek anahtar kavramlar: Eş açı, Açıortay

Ders işlenişi:

- 1) Giriş: Öğrencilere açılar konusu hatırlatıldıktan sonra **eş açılar** konusuyla ilgili dikkat çekme yapılır.

- 2) Öğrencilere el fenerinin ışığını bir düzleme yansıttığımızda lambadan çıkan ışınların gelmesi ve yansıması sonucu ışınların düzlemin normaliyle oluşan açılar nasıl olduğu ile ilgili soru sorulur.
- 3) Öğrencilerin burada konuya karşı ilgilerinin uyanması sağlanır.
- 4) Keşfetme: Öğrencilere mobil uygulamadan görselin altındaki linke tıklayarak html uzantılı olarak verilen GeoGebra dosyasına tıklamaları istenir.
- 5) Öğrenciler bu etkinlikte gelen ve yansıyan ışınların normalle oluşturduğu açı ölçülerinin eşit olduğunu görmeleri beklenir.
- 6) Öğrencilerden etkinlikteki yönergelerle göre soruları cevaplamaları istenir.
- 7) Açıklama: Öğrenciler etkinliği inceleyip bilgilere ulaştıktan sonra mobil uygulamadan konularla ilgili bilgileri incelemeleri sağlanmalıdır.
- 8) Derinleştirme: Öğrencilere eş açılarla ilgili eşleştirme sorusu sorulur. Verilen açılardan eş olanları belirlemeleri istenir.
- 9) Değerlendirme: Konu ile ilgili mobil uygulama üzerinde değerlendirme sorularına geçilir.

3.DERS

Öğrenme Alanı: Geometri ve Ölçme

Alt Öğrenme Alanı: Doğrular ve Açılar

Konu: Eş Açılar

Kazanım: Bir açıyı iki eş açıya ayırarak açıortayı belirler.

Öğrenilecek anahtar kavramlar: Eş Açı, Açıortay

Ders işlenişi:

- 1) Öğrenciler eş açılar kavramına ulaştıktan sonra mobil uygulamada konu ile ilgili hazırlanmış oyunlaştırma yaklaşımıyla hazırlanan değerlendirme sorularını yapmaları istenir.
- 2) Değerlendirme sorularında öğrencilerin yönergelerle göre çözümü yapmaları istenir.
- 3) Soruların çözümünde mobil uygulama ile etkileşime geçilerek soruların doğruluğu ve yanlışlığı ile ilgili geri dönütler alınır.

4.DERS

Öğrenme Alanı: Geometri ve Ölçme

Alt Öğrenme Alanı: Doğrular ve Açılar

Konu: Bir Açının Açıortayı

Kazanım: Bir açıyı iki eş açıya ayırarak açıortayı belirler.

Öğrenilecek anahtar kavramlar: Eş açı, Açıortay

Ders işlenişi:

- 1) Öğrencilere mobil uygulamadan uçak resmi gösterilerek, bir uçağın gövdesinin kanatlarıyla oluşturduğu açı ölçüleri arasında nasıl bir ilişki olduğu, uçağın gövdesinin burada hangi kavramı temsil ettiği ile ilgili sorular sorulur.
- 2) Öğrencilere mobil uygulamadan görselin altındaki linke tıklayarak html uzantılı olarak verilen GeoGebra dosyasını açmaları istenir.
- 3) Açılan GeoGebra etkinlik sayfasında uçak görselini ve üzerindeki açıları incelemeleri gerektiği söylenir.
- 4) Etkinlik sayfasındaki yönergelerle göre uçağın kanatlarındaki açılarının eş olmasının nasıl sağlandığı, uçağın gövdesinin ne işlevi gördüğü sorulur.
- 5) Öğrencilerden açıortay kavramına yakın cevaplar alınması beklenir.
- 6) Daha sonra etkinlik sayfasında verilen bir açının ölçüsü değiştikçe bu açıyı eş iki açıya ayıran doğruyla ilgili sorular sorulur.
- 7) Açı değiştikçe bu doğrunun oluşturduğu açı ölçüleri değişmekte midir? Aralarındaki ilişki nasıl olmaktadır şeklinde sorular sorulur.
- 8) Öğrencilerden bu doğrunun açıortay görevi görmektedir cevabı alınıncaya kadar yönlendirme yaparak kavrama ulaşmaları beklenir.
- 9) Kavramı öğrenciler keşfettikten sonra mobil uygulamadan kavramla ilgili bilgiler verilir.
- 10) Derinleştirme basamağı için öğrencilere açıortay ile ilgili örnek sorular verilerek çözmeleri istenir.
- 11) Kavramlar örnek sorularla pekiştirildikten sonra değerlendirme sorularına geçilir.

5.DERS

Öğrenme Alanı: Geometri ve Ölçme

Alt Öğrenme Alanı: Doğrular ve Açılar

Konu: Açıortay

Kazanım: Bir açıyı iki eş açıya ayırarak açıortayı belirler.

Öğrenilecek anahtar kavramlar: Eş açı, Açıortay

Ders işlenişi:

- 1) Öğrenciler açıortay kavramına ulaştıktan sonra mobil uygulamada konu ile ilgili hazırlanmış oyunlaştırma yaklaşımıyla hazırlanan değerlendirme sorularını yapmaları istenir.
- 2) Değerlendirme sorularında öğrencilerin yönergelerle göre çözümü yapmaları istenir.
- 3) Soruların çözümünde mobil uygulama ile etkileşime geçilerek soruların doğruluğu ve yanlışlığı ile ilgili geri dönütler alınır.
- 4) Eş açılar ve açıortay kavramlarıyla ilgili mobil destekli değerlendirme yapıldıktan sonra mobil uygulama aracılığıyla Kahoot! uygulaması üzerinden de konulara yönelik değerlendirme yapılır.

- 5) Öğrencilerin her soru çözümünden sonra geri dönüt almaları sağlanarak soruları doğru çözümlerin her soru üzerinden paylaşılır.
- 6) Kahoot! değerlendirmesi sonrası Socrative üzerinden öğrencilere değerlendirme gönderilerek belirtilen süre içerisinde çözmeleri istenir.



EK - 7: Uygulama Görüntüleri

Deney Grubunda Gerçekleştirilen Derslerden Görüntüler

- Örnek konu girişleri

İzlediğiniz videoda belirtildiği gibi günlük yaşamımızda doğada, evde, okulda pek çok yerde çokgensel bölgeleri görmekteyiz.

Çokgenler ve Özellikleri Etkinliğini inceleyelim.

2) Paralelkenar

Tahta metreden bir yamuk oluşturabilir miyiz?

Oluşan bu yamuğu iki çift paralelkenarı olacak şekle getirebilir miyiz?

Eğer getirebilirse oluşan şekil neye benzemektedir?

Her paralelkenar özel bir yamuktur.

Sizlere verilen Paralelkenar etkinliğini inceleyiniz.

Paralelkenar Etkinliği

Etkinlikten ulaştığınız dörtgenin özellikleri aşağıdaki şekilde açıklanabilir:

Karşılıklı kenarları paralel ve eşit uzunlukta olan dörtgenlere paralelkenar denir.

- Örnek GeoGebra etkinlik sayfası

ÇEMBERDE AÇI ÖLÇÜLERİ

Çember için verilen sürgülerden değerleri değiştirerek merkez açısı ve çevre açısı arasında nasıl bir ilişki olduğunu bulunuz.

☒ MERKEZ AÇI ☒ ÇEVRE AÇI ☒ SONUÇLAR

SONUÇLAR

- 1) O merkezli r yarıçaplı çemberde köşesi merkez olan açıya merkez açısı denir.
- 2) Merkez açının ölçüsü gördüğü yayın ölçüsüne eşittir.
- 3) Aynı yayı gören çevre açının ölçüsünün 2 katı, merkez açının ölçüsüne eşittir.

Windows taskbar showing icons for Start, Search, Task View, File Explorer, Microsoft Edge, Google Chrome, Visual Studio Code, and a custom icon. The system tray displays the address bar, weather (27°C Güneşli), and system clock (09:03 24.5.2021).

- GeoGebra etkinliğinden sonra kavramsal açıklamalara bir örnek

- Derinleştirme basamağı için örnek bir etkinlik çözümü

Post Attendee - Zoom | Geohepta: 7. Sınıf Geometri

Güvenli değil | uzunluklarının karşılık geldiği harfleri boş kutulara yerleştirerek şifreli söze ulaşınız?

You are screen sharing | 4 participants raised hand | Stop Share

r(yarıçap)	Çevre Uzunluğu	Harf
1 br	6	A
2 br	12	G
4 br	24	N
1,5 br	9	M
5 br	30	T
0,5 br	3	I
3 br	18	K
8 br	48	Ü
0,2 br	1,2	E
10 br	60	L
6 br	90	R
15 br	24	I
7 br	42	D
20 br	120	Z

9 6 30 1,2 9 6 30 3 18

6 18 60 90 24

9 48 120 3 12 3 42 3 36

Adres | 26°C Güneşli | 10:45 26.5.2021

Post Attendee - Zoom | Geohepta: 7. Sınıf Geometri

Güvenli değil | geohepta.com/cember-ve-daire/5

uzunluklarının karşılık geldiği harfleri boş kutulara yerleştirerek şifreli söze ulaşınız?

You are screen sharing | Stop Share

r(yarıçap)	Çevre Uzunluğu	Harf
1 br	6	A
2 br	12	G
4 br	24	N
1,5 br	9	M
5 br	30	T
0,5 br	3	I
3 br	18	K
8 br	48	Ü
0,2 br	1,2	E
10 br	60	L
6 br	90	R
15 br	24	I
7 br	42	D
20 br	120	Z

M A T E M A T İ K

9 6 30 1,2 9 6 30 3 18

A K L İ N

9 48 120 3 12 3 42 3 36

Adres | 26°C Güneşli | 10:50 26.5.2021

- Öğrencilerle çalışma soruları çözümüne bir örnek

The screenshot shows a Zoom screen sharing session. The main window displays two geometry problems, labeled 'PROBLEM #3' and 'PROBLEM #4'. Problem #3 asks for the measure of angle AOB in a circle with center O, given that angle AOB is 60 degrees and angle AOB is x degrees. The options are A) 12°, B) 16°, C) 20°, and D) 24°. The solution shows a diagram of a circle with center O and points A and B on the circumference. The central angle AOB is labeled 60°. The inscribed angle AOB is labeled 3x + 12°. The equation 3x + 12 = 60 is written, and the solution is x = 16. Problem #4 asks for the measure of angle x in a circle with center O, given that the circle is divided into eight equal arcs. The options are A) 120°, B) 132°, C) 135°, and D) 154°. The solution shows a diagram of a circle with center O and points A, B, C, D, E, F, G, H on the circumference. The central angle AOB is labeled x. The inscribed angle AOB is labeled 180°. The equation x = 180 is written, and the solution is x = 132.

Chat window:

12U

From: to Me: (Direct Message)

C

From: to Me: (Direct Message)

C=135

To: (Direct Message)

Type message here...

- Canlı derste Kahoot üzerinden gerçekleştirilen Quiz örneği

The screenshot shows a Kahoot! quiz game interface. The top bar displays the game PIN: 147 6823. The main area shows the Kahoot! logo and a 'Start' button. The bottom bar shows the game progress and a 'You are screen sharing' notification.

Game PIN: 147 6823

Kahoot!

Start

You are screen sharing

Post Attendee - Zoom x Geohepta: 7. Sınıf Geometri x K! Play Kahoot! - Enter game PIN x K! Kahoot! x K! Kahoot!

play.kahoot.it/v2/gameblock?quizId=f3128552-554a-468f-819a-06a0a33d5d4d

Aşağıda farklı yönlerden görünümü verilen yapı hangi seçenekte doğru verilmiştir?

53

Sagdan Üstten

Atla

0 Cevap

1/10

kahoot.it Oyun PIN'i: 9083965

You are screen sharing Stop Share

Adres 22°C Güneşli 11:21 14.6.2021

Post Attendee - Zoom x Geohepta: 7. Sınıf Geometri x K! Play Kahoot! - Enter game PIN x K! Kahoot! x K! Kahoot!

play.kahoot.it/v2/gameblock?quizId=f3128552-554a-468f-819a-06a0a33d5d4d

Aşağıda önden görünümü verilen bir yapıda arkasında bulunan küp sayısı verilmiştir. Bu yapı aşağıdakilerden hangisidir?

14

Önden görünüm

Atla

3 Cevap

3/10

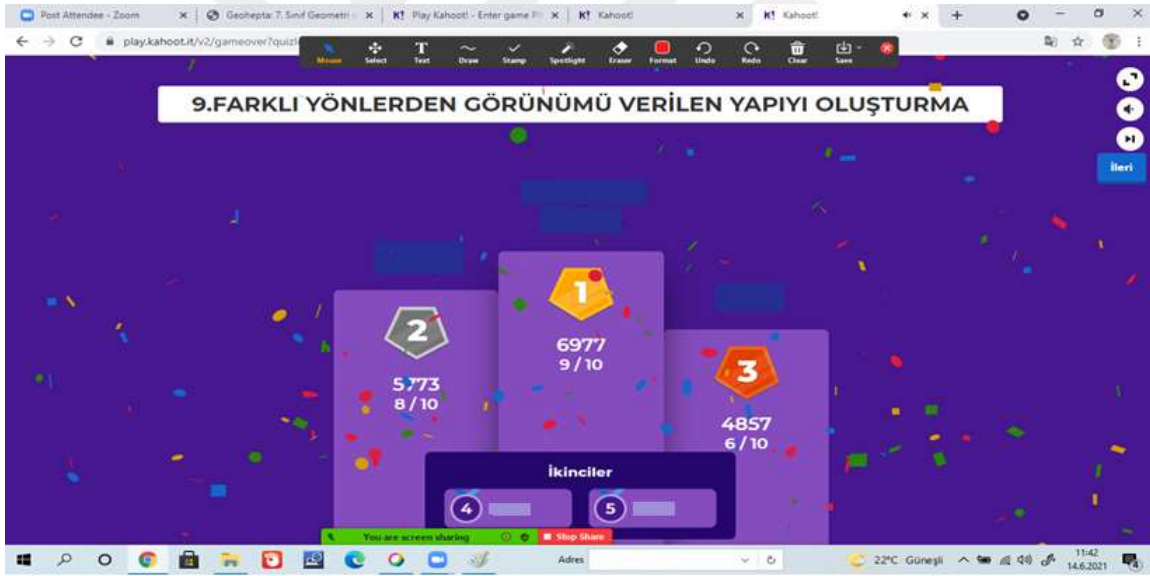
kahoot.it Oyun PIN'i: 9083965

You are screen sharing Invite Alt+I

Mute Start Video Security Participants New Share Pause Share Annotate Remote Control More

Adres 22°C Güneşli 11:28 14.6.2021

- Canlı derste Kahoot üzerinden gerçekleştirilen bir Quiz sonucu öğrenci sıralama görüntüsü



- Çokgenler konusu için Socrative üzerinden gönderilen sorular

The screenshot shows the Socrative teacher interface for a quiz titled '3.ÇOKGENLER'. The interface includes a top navigation bar with 'LAUNCH', 'QUIZZES', 'ROOMS', 'REPORTS', and 'RESULTS'. The 'RESULTS' tab is active, displaying a table of student scores and responses. The table has columns for 'NAME', 'SCORE %', and eight question numbers (1-8). Each cell in the question columns contains a checkmark (✓) for correct answers or an 'X' followed by a letter (A, B, C, D) for incorrect answers. A 'Finish' button is visible in the top right corner.

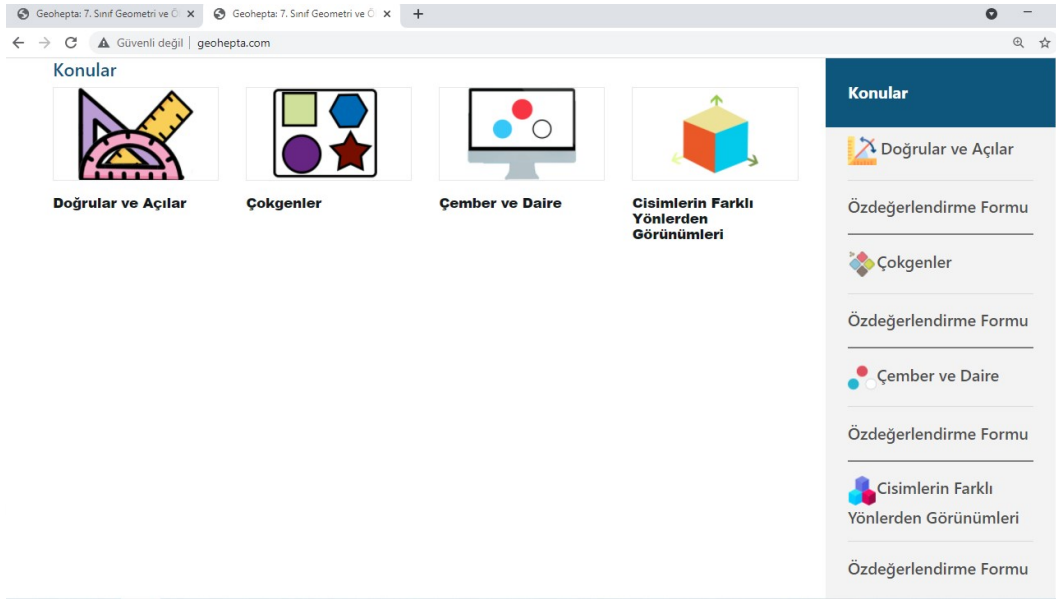
NAME	SCORE %	1	2	3	4	5	6	7	8
	20%	X C	✓ C	✓ C	X A	✓ A			
	0%								
	✓ 93%	✓ D	✓ C	✓ C	✓ B	✓ A	✓ D	✓ C	✓ A
	13%	✓ D	X B	X A	✓ B	X C	X C	X A	X C
	0%	X C	X B						

- Öğrencilerin değerlendirme soruları cevaplarından bir örnek

The screenshot shows the Geohepta admin interface for student answers. The left sidebar contains navigation links: 'Anasayfa', 'Testler', 'Öğrenci Cevapları', 'Doğrular Ve Açılar Sayfa', 'Çember ve Daire Sayfa', 'Çokgenler Sayfa', 'Cisimlerin Farklı Yönlerden C', 'Video', 'Dosya', and 'Öğrenciler'. The main area is titled 'Öğrenci Cevapları' and contains a table labeled 'Öğrenci Cevap Tablosu'. The table has columns for 'ID', 'İsim', 'Konu', 'Doğru Cevap', 'Yanlış Cevap', 'Skor', and a trash icon. The data rows show student IDs 11 through 17, all for the topic 'dogrularacilar', with varying numbers of correct and incorrect answers and scores.

ID	İsim	Konu	Doğru Cevap	Yanlış Cevap	Skor	
11		dogrularacilar	12	0	24	
12		dogrularacilar	11	1	22	
13		dogrularacilar	8	4	16	
14		dogrularacilar	13	0	26	
15		dogrularacilar	10	2	20	
16		dogrularacilar	11	1	22	
17		dogrularacilar	8	3	16	

- GeoHepta ana sayfasının görünümünde konular başlığı altında öz değerlendirme formu alt başlıkları



- Sınıfta gerçekleşen öğretimden bazı görüntüler





Kontrol Grubunda Gerçekleştirilen Dersler

- Ders giriş aşaması

7.sınıf meb 2020 ders kitabı.pdf

229 / 312 | 125% +

C. ÇEMBER VE DAİRE

Hazırlık

- Pergel ve cırtel kullanarak yandaki kareli kâğıda yarıçapı 2 cm olan bir çember çiziniz.
- Aşağıda bir O merkezli çemberin çevre uzunluklarını bulunuz. ($\pi = 3$ alınız.)
- Çember ile daire arasındaki farkı açıklayınız.
- Yandaki tam açının ölçüsünü söyleyiniz.

7.sınıf meb 2020 ders kitabı.pdf

229 / 312 | 125%

C. ÇEMBER VE DAİRE

Hazırlık

- Pergel ve cetvel kullanarak yandaki kareli kâğıda yarıçapı 2 cm olan bir çember çiziniz.
- Aşağıda bir O merkezli çemberin çevre uzunluklarını bulunuz. ($\pi = 3$ alınınız.)
- Çember ile daire arasındaki farkı açıklayınız.
- Yandaki tam açının ölçüsünü söyleyiniz.

- Kontrol grubunda ders kitabı konu alıştırmaları örnek soru çözümü

7.sınıf meb 2020 ders kitabı.pdf

1. Yandaki ABCD paralelkenarında
 $m(\widehat{ADC}) = 3x - 10^\circ$ ve
 $m(\widehat{EBC}) = 2x - 10^\circ$ olduğuna göre
 x kaç derecedir?
 A) 30°
 B) 40°
 C) 50°
 D) 60°

Yandaki ABCD paralelkenarında
 $m(\widehat{ADE}) = 45^\circ$ ve $m(\widehat{BED}) = 90^\circ$ olduğuna göre
 $m(\widehat{CBA}) = x^\circ$ in kaç derece olduğunu bulunuz.

Handwritten notes and calculations:

$$5x - 20^\circ = 180^\circ$$

$$5x = 180^\circ + 20^\circ$$

$$5x = 200^\circ$$

$$x = 40^\circ$$

Post Attendee - Zoom x 7.sınıf meb 2020 ders kitabı x 7. Sınıf Çokgenler MEB Çıkımı x 7.9 Çokgenler - MEB Çıkımı x Post Attendee - Zoom x

Dosya | C:/Users/Sevinc/Desktop/UZAKTAN%20EĞİTİM%20İMEK%202020%202.DÖNEM/arı%202019-2020%20z%20kitaplar%20ve%20ders%20kitapları/7.sınıf%20meb%2020...

7.sınıf meb 2020 ders kitabı.pdf 211 / 312 125%

[BD] köşegen, $m(\widehat{DBA}) = 37^\circ$ ve

4. Yandaki ABCD dikdörtgeninde [AC] ve [BD] köşegen, $m(\widehat{ADE}) = 65^\circ$ ise $m(\widehat{AEB}) = x$ kaç derecedir?
A) 105° B) 100°
C) 120° D) 130°

5. Yandaki şekilde ABCD kare ve BCE eşkenar üçgen olduğuna göre $m(\widehat{ADE}) = x$ kaç derecedir?

You are screen sharing Stop Share

14:06 7.5.2021

- Kontrol grubunda örnek ders işleniş görüntüleri

Post Attendee - Zoom x 7.sınıf meb 2020 ders kitabı x 7. Sınıf Çokgenler MEB Çıkımı x 7.9 Çokgenler - MEB Çıkımı x Post Attendee - Zoom x

Dosya | C:/Users/Sevinc/Desktop/UZAKTAN%20EĞİTİM%20İMEK%202020%202.DÖNEM/arı%202019-2020%20z%20kitaplar%20ve%20ders%20kitapları/7.sınıf%20meb%2020...

7.sınıf meb 2020 ders kitabı.pdf 212 / 312 125%

9. Yandaki ABCD yamuğunda $|AB| = 12$ cm, $|BC| = 7$ cm, $|CD| = 5$ cm ve $m(\widehat{BAD}) = 70^\circ$ olduğuna göre $m(\widehat{DCB}) = x$ in kaç derece olduğunu bulunuz.

10. Yandaki ABCD eşkenar dörtgeninde [BD] köşegen, [AE] açıortay, $m(\widehat{BDE}) = 25^\circ$ ve $m(\widehat{DCB}) = 60^\circ$ olduğuna göre $m(\widehat{DEA}) = x$ kaç derecedir?
A) 105° B) 110°
C) 115° D) 120°

Remaining Meeting Time: 07:29 Stop Share

14:26 7.5.2021

Post Attendee - Zoom x Post Attendee - Zoom x 7.sınıf meb 2020 ders kitabı x İzometrik kağıt - Google Ar x Post Attendee - Zoom x

Dosya | C:/Users/Sevinc/Desktop/UZAKTAN%20EĞİTİM%20İMEK%202020%202.DÖNEM/arı%202019-2020%20e%20kitaplar%20ve%20ders%20kitapları/7.sınıf%20meb%2020...

7.sınıf meb 2020 ders kitabı.pdf

10. Yanda verilen birim küplerden oluşan yapının önden görünümü aşağıdakilerden hangisidir?

A) B) C) D)

11. Yanda birim küplerden oluşan yapının üstten görünümü aşağıdakilerden hangisidir?

You are screen sharing Stop Share

Manage Participants (Alt+U) Pause Share Annotate Remote Control More

Adres 21°C Güneşli 10:43 14.6.2021

Chat

To: C to Me: (Direct Message)

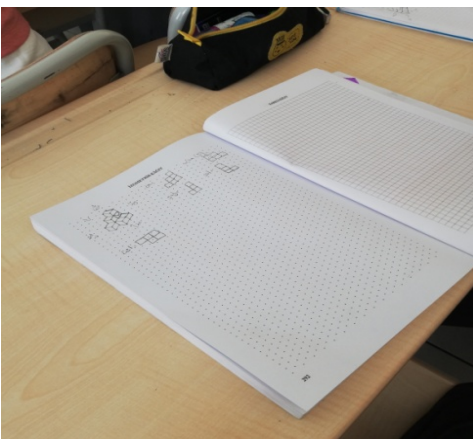
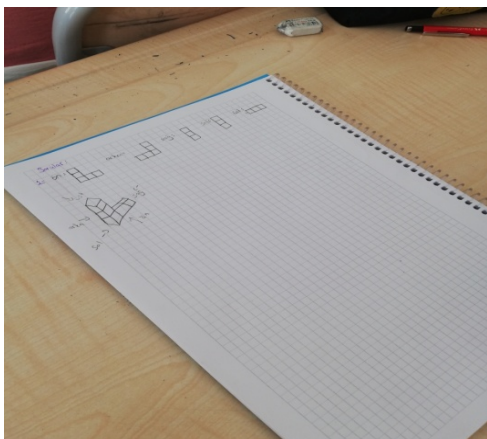
From: C to Me: (Direct Message)

To: C (Direct Message) File ...

Type message here...

- Kontrol grubunda öğrencilerin soru cevap yöntemine göre soru çözümlerinden bazıları





EK - 8: Çalışma Takvimi

Tarih (Başlama-Bitiş)	Açıklama
15/08/2019-24/08/2021	Alan yazın taraması
20/10/2019-13/12/2019	ADDIE öğretim tasarım modeli Analiz basamağının uygulanması
15/12/2019-03/04/2020	ADDIE öğretim tasarım modeli Tasarım ve Geliştirme basamağının uygulanması
06/04/2020-19/06/2020	ADDIE tasarım modeline göre geliştirilen mobil uygulamaya dayalı öğretimin pilot uygulaması
20/06/2020-25/07/2020	Pilot uygulama sonucuna göre mobil uygulamanın değerlendirilmesi
27/08/2020-12/12/2020	Matematik Başarı Testinin 1. Taslak olarak geliştirilmesi 2. Pilot uygulamasının yapılması 3. Pilot teste ait güvenilirlik ve geçerlik çalışmalarının yapılması 4. Nihai hâle getirilmesi
15/12/2020-01/02/2021	Araştırma sürecinde kullanılacak ölçeklerin belirlenmesi
15/03/2021-17/03/2021	Deney ve Kontrol grubunun belirlenmesi
18/03/2021-05/04/2021	Ön testin uygulanması (Deney ve Kontrol grubu)
08/04/2021-16/06/2021	Derslerin işlenmesi (Deney ve Kontrol grubu)
17/06/2021-17/06/2021	Son testin uygulanması (Deney ve Kontrol grubu) (ADDIE öğretim tasarım modelinin Değerlendirme basamağı)
18/06/2021-18/06/2021	Yarı yapılandırılmış görüşmelerin gerçekleşmesi
19/06/2021-20/08/2021	Verilerin analizi
15/08/2019-19/11/2021	Tez raporunun yazımı