

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

HARMANLANMIŞ ÖĞRENME YÖNTEMİYLE İŞLENEN MATEMATİK
DERSİNDE EĞİTSEL DİJİTAL OYUN KULLANMANIN ÖĞRENCİ
BAŞARISINA VE MOTİVASYONUNA ETKİSİ

RABİA BETÜL KÖSE

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ADANA / 2021

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**

**HARMANLANMIŞ ÖĞRENME YÖNTEMİYLE İŞLENEN MATEMATİK
DERSİNDE EĞİTSEL DİJİTAL OYUN KULLANMANIN ÖĞRENCİ
BAŞARISINA VE MOTİVASYONUNA ETKİSİ**

RABİA BETÜL KÖSE

Danışman: Doç. Dr. Ayten Pınar BAL

Jüri Üyesi: Doç. Dr. Gülfem SARPKAYA AKTAŞ

Jüri Üyesi: Dr. Öğretim Üyesi Orkun COŞKUNTUNCEL

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ADANA / 2021

Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğüne;

Bu çalışma, jürimiz tarafından Matematik Eğitimi Ana Bilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Doç. Dr. Ayten Pınar BAL
(Danışman)

Üye: Doç. Dr. Gülfem SARP KAYA AKTAŞ

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Orkun COŞKUNTUNCEL

ONAY

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim elemanlarına ait olduklarını onaylarım.
.../.../2021

Prof. Dr. Serap ÇABUK
Enstitü Müdürü

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

ETİK BEYANI

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

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

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim. / / 2021

Rabia Betül KÖSE

ÖZET

HARMANLANMIŞ ÖĞRENME YÖNTEMİYLE İŞLENEN MATEMATİK DERSİNDE EĞİTSEL DİJİTAL OYUN KULLANMANIN ÖĞRENCİ BAŞARISINA VE MOTİVASYONUNA ETKİSİ

Rabia Betül KÖSE

Yüksek Lisans Tezi, Matematik Eğitimi Ana Bilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Ayten Pınar BAL

Eylül 2021, 161 sayfa

Bu araştırma, matematik dersinde eğitsel dijital oyunlarla desteklenmiş harmanlanmış öğretim yöntemi kullanmanın sekizinci sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, motivasyonlarına ve bunların kalıcılığına etkisini incelemek amacıyla karma desen kullanılarak tasarlanmıştır. Çalışma grubunu, amaçlı örnekleme türlerinden ölçüt örnekleme türüne göre 2020-2021 eğitim öğretim yılında Adana ilinin Aladağ ilçesindeki 48 sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak matematik başarı testi, matematik motivasyon ölçeği ve yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Nicel verilerin analizinde betimsel istatistikler, Mann Whitney U testi, ANCOVA, bağımsız gruplar t testi uygulanmıştır. Nitel verilerin analizinde ise içerik analizi kullanılmıştır. Araştırmanın nicel sonuçlarına göre öğrencilerin hem matematik başarı testi hem de motivasyon ölçeği öntest sonuçları birbirine yakındır ve gruplar arasında anlamlı bir farklılık yoktur. Yapılan çalışmalardan sonra matematik başarı testinde deney grubundaki öğrencilerin son test puanları kontrol grubuna göre daha çok artmış, deney grubu lehine anlamlı farklılık bulunmuş ve kalıcılık puanları arasında farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Matematik motivasyon ölçeği son test puanlarında da deney grubu lehine anlamlı farklılık bulunmuş ve kalıcılık puanları arasında farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmanın deney grubundan toplanan nitel bulgularına bağlı olarak öğrencilerin matematik dersinde kendilerini başarısız hissettikleri, matematik dersini zor olarak gördükleri ve yüz yüze eğitimi, uzaktan eğitim ve harmanlanmış öğretime göre daha çok tercih ettikleri sonuçlarına ulaşılmıştır. Bununla beraber öğrenciler matematik dersinde eğitsel dijital oyunlarla

desteklenmiş harmanlanmış öğretim yöntemini kullanmanın dersi daha eğlenceli hâle getirdiğini ve derste anlatılanları daha kolay öğrendiklerini belirtmişlerdir.

Anahtar kelimeler: Harmanlanmış öğretim, eğitsel dijital oyun, matematik, akademik başarı, motivasyon, kalıcılık, ortaokul öğrencileri



ABSTRACT**THE EFFECT OF USING EDUCATIONAL DIGITAL GAMES ON STUDENT
ACHIEVEMENT AND MOTIVATION IN THE MATHEMATICS COURSE
THAT MACHINED WITH THE BLENDED LEARNING METHOD****Rabia Betül KÖSE****Master Thesis, Department of Mathematics Education****Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Ayten Pınar BAL****September 2021, 161 pages**

This study was designed using a mixed design in order to examine the effects of using a blended learning method supported by educational digital games in mathematics lessons on the academic achievement, motivation and permanence of eighth grade students. The study group consists of 48 eighth grade students in Aladağ district of Adana province in the 2020-2021 academic year, according to the criterion sampling type, which is one of the purposeful sampling types. In the research Mathematics achievement test, mathematics motivation scale and semi-structured interview form were used as data collection tools. In the analysis of quantitative data, descriptive statistics, Mann Whitney U test, ANCOVA, independent groups t test were applied. In the analysis of qualitative data was used content analysis. According to the quantitative results of the study, both the mathematics achievement test and the motivation scale pretest results of the students are close to each other and there is no significant difference between the groups. After the studies, the post-test scores of the students in the experimental group increased more than the control group in the mathematics achievement test, a significant difference was found in favor of the experimental group, and it was concluded that there was no difference between the permanence scores. A significant difference was found in favor of the experimental group in the post-test scores of the mathematics motivation scale, and it was concluded that there was no difference between the permanence scores. Depending on the qualitative findings of the study collected from the experimental group, it was concluded that the students felt unsuccessful in the mathematics lesson, they saw the mathematics lesson as difficult. It was concluded that they preferred face-to-face education more than distance education and blended learning. In addition, the students

stated that using the blended teaching method supported by educational digital games in the mathematics lesson made the lesson more fun and they learned what was explained in the lesson more easily.

Keywords: Blended learning, educational digital game, math, academic success, motivation, permanance, secondary school students



ÖN SÖZ

Teknolojik gelişmelerin hayatımızın her alanını etkilediği günümüzde eğitimi de teknolojik gelişmelerden bağımsız düşünemeyiz. Sadece sınıf ortamında öğretmenin ders anlattığı ortamlar teknolojik gelişmelerle birlikte yerini öğrencinin daha aktif rol aldığı, istenilen yer ve zamanda eğitim görülebilen esnek ortamlara bıraktı. Bununla birlikte her öğrencinin kendi öğrenmesini gerçekleştirebileceği dijital ders materyalleri geliştirildi. Öğrencilerin derse dikkatini daha uzun süre vermesini sağlayan, eğlenirken öğrendiren eğitsel dijital oyunlarda bu ders materyallerinin başında gelmektedir. Bu yüzden araştırmanın temel amacı sekizinci sınıf matematik dersinde harmanlanmış öğretim ve eğitsel dijital oyunların uygulandığı grup ile harmanlanmış öğretimin uygulandığı grubun matematik başarısı, motivasyonu ve bunların kalıcılığa etkisini incelemektir. Araştırma bulgularının ve elde edilen sonuçların literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırmanın her aşamasında bana oldukça fazla zaman ayıran, ilgi gösteren, bilgi ve tecrübelerini paylaşarak yanımda olan, güler yüzüyle beni her zaman motive eden, birlikte çalışabildiğim için gurur duyduğum, benim için çok değerli hocam ve tez danışmanım Doç. Dr. Ayten Pınar BAL'a sonsuz sevgilerimi ve teşekkürlerimi sunuyorum. Yüksek lisans eğitimimdeki derslerde değerli bilgilerinden oldukça yararlandığım ve bana yeni ufuklar açan Prof. Dr. Kamuran Tarım, Prof. Dr. Perihan DİNÇ ARTUT ve Prof. Dr. Filiz YURTAL' a sevgi ve saygılarımı sunuyorum. Değerli katkılarıyla destek olan tez savunma jürisinde yer alan sayın Doç. Dr. Gülfem SARP KAYA AKTAŞ ve sayın Dr. Öğr. Üyesi Orkun COŞKUNTUNCEL'e teşekkür ederim.

Araştırmamı sağlıklı ilerletmemi sağlayan Atatürk Ortaokulu ve Şehit Adem Oğuz Yatılı Bölge Ortaokulu idarecilerine, öğretmenlerine ve çalışmam boyunca sevgi ve samimiyetleriyle bana destek olan öğrencilerime çok teşekkür ederim.

Hayatım boyunca her zaman yanımda olan, varlığı ile hayattaki gücümü ve umudum arttıran, bana hep destek olan babam Eyyup İNCETAŞ' a, annem Emine İNCETAŞ' a ve kardeşlerim A. Sadık İNCETAŞ, A. Beyza İNCETAŞ ve M. Alperen İNCETAŞ' a sonsuz sevgilerimi ve teşekkürlerimi sunuyorum.

Son olarak stresimi ve çalışma yoğunluğumu anlayışla karşılayan, her zaman bana destek olan kıymetli eşim Mustafa KÖSE' ye çok teşekkür ederim.

Rabia Betül KÖSE

Adana, 2021

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	vi
ÖN SÖZ	viii
KISALTMALAR	xii
TABLolar LİSTESİ	xiii
EKLER LİSTESİ.....	xv

BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1. Araştırma Problemi Ve Gerekçesi	1
1.2. Genel Amaç	3
1.3. Araştırmanın Amacı.....	4
1.4. Araştırmanın Önemi	4
1.5. Varsayımlar (Sayıtlar)	5
1.6. Sınırlılıklar	5
1.7. Tanımlar.....	5

BÖLÜM II

KURAMSAL AÇIKLAMALAR VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Harmanlanmış Öğretim.....	7
2.1.1. Harmanlanmış Öğretim ile İlgili Tanımlar	7
2.1.2. Harmanlanmış Öğrenme Ortamlarının Tasarlanması	9
2.1.3. Harmanlanmış Öğretimin Amaçları	11
2.1.4. Harmanlanmış Öğrenme Modelleri	12
2.1.5. Harmanlanmış Öğrenmede Öğretmen ve Öğrenci Görevleri	15
2.1.6. Harmanlanmış Öğrenmenin Avantajları ve Dezavantajları.....	17
2.1.7. Harmanlanmış Öğrenme ve Matematik.....	17
2.2. Eğitsel Dijital Oyunlar	18
2.2.1. Oyun Kavramı	18
2.2.2. Oyunun Tarihsel Gelişimi.....	20

2.2.3. Oyunların Sınıflandırılması	21
2.2.4. Eğitsel Oyunlar	21
2.2.5. Eğitsel Oyunların Faydaları	24
2.2.6. Eğitsel Oyunların Sınırlılıkları	25
2.2.7. Dijital Oyunlar	25
2.2.8. Eğitsel Dijital Oyunlar ve Faydaları	27
2.2.9. Eğitsel Dijital Oyunların Sınırlılıkları	27
2.2.10. Eğitsel Dijital Oyunun Eğitime Katkıları	28
2.2.11. Oyun ve Matematik	28
2.2.12. Eğitsel Dijital Matematik Oyunları	29
2.2.13. Eğitsel Dijital Matematik Oyunlarıyla Desteklenmiş Harmanlanmış Öğretim	31
2.2.14. Eğitsel Dijital Matematik Oyunları İle Desteklenmiş Harmanlanmış Öğretim Ve Akademik Başarı.....	32
2.2.15. Eğitsel Dijital Matematik Oyunları İle Desteklenmiş Harmanlanmış Öğretim Ve Motivasyon	32
2.3. Yapılan Çalışmalar	33
2.3.1. Harmanlanmış Öğretim İle Yapılmış Çalışmalar	33
2.3.2. Eğitsel Dijital Oyunlar ile İlgili Yapılmış Çalışmalar	40

BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1. Araştırma Modeli	46
3.2. Evren ve Çalışma Grubu.....	47
3.2.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Belirlenmesi.....	47
3.2.1.1. Akademik Başarı	47
3.2.1.2. Motivasyon Ölçeği Öntest Puanları	49
3.2.1.3. Cinsiyet.....	49
3.2.1.4. Baba Eğitim Durumu	50
3.2.1.5. Anne Eğitim Durumu	51
3.3. Veri Toplama Aracı	52
3.3.1. Matematik Başarı Testi.....	52
3.3.2. Matematik Dersi Motivasyon Ölçeği.....	56

3.3.3. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu.....	57
3.5. Veri Analizi.....	62

BÖLÜM IV

BULGULAR

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	65
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	65
4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular	66
4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	67
4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	69

BÖLÜM V

TARTIŞMA VE YORUM

5.1. Eğitsel Dijital Oyunlarla Desteklenmiş Harmanlanmış Öğretimin Akademik Başarıya Etkisi	74
5.2. Eğitsel Dijital Oyunlarla Desteklenmiş Harmanlanmış Öğretimin Motivasyona Etkisi	76
5.3. Eğitsel Dijital Oyunlarla Desteklenmiş Harmanlanmış Öğretimin Kalıcılığa Etkisi	78
5.4. Öğrenci Görüşleri	79

BÖLÜM VI

SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1. Sonuçlar	82
6.1.1. Nicel Araştırmaya İlişkin Sonuçlar	82
6.2. Öneriler	83

KAYNAKÇA.....	85
----------------------	-----------

EKLER	107
--------------------	------------

ÖZGEÇMİŞ	161
-----------------------	------------

KISALTMALAR

EBA : Eğitim Bilişim Ağı

MEB : Milli Eğitim Bakanlığı

SPSS : Sosyal Bilimler İçin İstatistik Programı

BDEO : Bilgisayar Destekli Eğitsel Oyun

TÜDOF: Türkiye Dijital Oyun Federasyonu

BCS: Bilgisayar Cebiri Sistemleri



TABLOLAR LİSTESİ

	Sayfa
Tablo 1. Harmanlanmış Öğretim Modeli	13
Tablo 2. Deney ve Kontrol Gruplarının Matematik Dersi Karne Notları Sınıf Denklikleri.....	48
Tablo 3. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Matematik Başarı Testi Öntest Puanlarına Göre Dağılımı.....	48
Tablo 4. Öğrencilerin Matematik Motivasyon Öntest Sonuçlarına İlişkin Bağımsız Gruplar T-Testi Analizi Sonuçları.....	49
Tablo 5. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Dağılımı	50
Tablo 6. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrenci Babalarının Öğrenim Durumu	50
Tablo 7. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrenci Annelerinin Öğrenim Durumu.....	51
Tablo 8. Matematik Başarı Testinin Madde Güçlük İndisleri (pj), Standart Sapmaları (sj), Ayırıcılık İndisleri (rjx), t ve p Değerleri.....	53
Tablo 9. Matematik Başarı Testi Test Analiz Sonuçları	54
Tablo 10. Veri Analizi.Olasılık. Cebirsel İfadeler ve Özdeşlikler Konu Kazanımlarının Matematik Başarı Testindeki Dağılımları	54
Tablo 11. Matematik Başarı Testinin Madde Güçlük İndisleri (pj). Standart Sapmaları (sj). Ayırıcılık İndisleri (rjx). t ve p Değerleri	55
Tablo 12. Matematik Başarı Testi Test Analiz Sonuçları	56
Tablo 13. Matematik Motivasyon Ölçeğine Ait Cronbach Alfa Katsayıları	57
Tablo 14. Araştırmanın Aşamaları.....	59
Tablo 15. Öğrencilerin Uygulama Öntest, Sontest ve Kalıcılık Başarı Testi Puanlarının Kolmogorov- Smirnov İle Shapiro Wilk Test Sonuçlarına İlişkin Bilgiler ..	62
Tablo 16. Öğrencilerin Motivasyon Ölçeği Öntest, Sontest ve Kalıcılık Testi Puanlarının Kolmogorov- Smirnov İle Shapiro Wilk Test Sonuçlarına İlişkin Bilgiler.....	63
Tablo 17. Matematik Başarı Testi Sontest Ortalama Puanlarının Mann Whitney U Testi Sonuçları.....	65
Tablo 18. Matematik Başarı Testi Kalıcılık Ortalama Puanlarının Mann Whitney U Testi Sonuçları.....	66
Tablo 19. Sontest Motivasyon Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Ortalama ve Düzeltilmiş Ortalama Puanları	66

Tablo 20. Öntest Motivasyon Ölçeğine Göre Düzeltilen Sontest Motivasyon Ölçeği Ortalama Puanlarının Deney Ve Kontrol Gruplarına Göre ANCOVA Sonuçları.....	67
Tablo 21. Kalıcılık Testi Motivasyon Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Ortalama ve Düzeltilmiş Ortalama Puanları	68
Tablo 22. Sontest Motivasyon Ölçeğine Göre Düzeltilen Kalıcılık Testi Motivasyon Ölçeği Ortalama Puanlarının Deney Ve Kontrol Gruplarına Göre ANCOVA Sonuçları.....	68
Tablo 23. Eğitsel Dijital Oyun Kullanılarak Yapılan Harmanlanmış Öğretim Uygulamalarına İlişkin Öğrenci Görüşlerine Ait Tema. Kod Ve Frekans Dağılımı.....	69

EKLER LİSTESİ

	Sayfa
Ek 1. Matematik Başarı Testi	107
Ek 2. Matematik Motivasyon Ölçeği	114
Ek 3. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	117
Ek 4. Veli İzin Belgesi	118
Ek 5. 1. Hafta Ders Planı	120
Ek 6. 2. Hafta Ders Planı	125
Ek 7. 3. Hafta Ders Planı	130
Ek 8. 4. Hafta Ders Planı	134
Ek 9. MEB Uygulama İzni	160

BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1. Araştırma Problemi ve Gerekçesi

Doğduğu ilk andan hayatının sonuna kadar insanoğlu, merak etmeye ve bunun neticesinde öğrenmeye açık bir varlıktır. Merak eden ve çevresindeki olayları sorgulayan insan zaman geçtikçe gözlemlerinden yararlanarak bilgi üretmeye başlamıştır. Bilimin ve bilim dallarının ortaya çıkış sebebi ise bilginin üretilmeye başlanmasıyla birlikte insanoğlunun elde ettiği bilginin herkes tarafından onay görülebilir nitelikte olmasıdır (Yücel Yumuşak, 2014). Matematik insan hayatının her aşamasında karşılaştığı bilim dallarından biridir. Üzerinde yaşadığımız dünyanın dengesinde dahi matematik bulunmaktadır. Matematik insan yaşantısının bir parçasıdır. Gündelik gereksinimlerimizi karşılamaya yönelik hayatın içinde basit hesaplama işlemleriyle başlamış ve zaman geçtikçe daha soyut ve kuramsal bir yapıya dönüşmüştür (Yıldırım, 2004).

Bilginin hızlı bir şekilde artması ve önem kazanması bilgiyi elde etme yollarını da farklılaştırmıştır. Bilgiyi elde etmenin ve insanlara duyurmanın en iyi yolu olarak eğitim görülmüştür. Toplumların gelişebilmesi eğitimin kalitesi ile bağdaştırılmış ve eğitimin nitelikli ürünler meydana getirebilmesi; öğretim süreçlerinde bulunan tüm etkinliklerin planlı bir biçimde hayata geçirilmesine bağlanmıştır (Gündüz, 2005). Eğitim ve öğretimin sadece eğitim kurumları içinde ve geleneksel yöntemlerle yapılması, bilginin ve bilgi üretmenin hatırı sayılır değere sahip olduğu günümüz bilgi çağında, büyük bir kısıtlama olarak görülmektedir. Bu yüzden çağımızda bilgiyi aktarmaktan çok bilgiye ulaşma ön plana çıkmaktadır. Gelişen teknolojiyle beraber bilgiye ulaşma yolları da artmıştır. Aynı zamanda eğitimciler ve öğrencilerin de teknolojiye ihtiyaçları artmıştır. Teknolojinin kullanılmasıyla beraber oluşan yeni olanaklar sayesinde öğrenciler kaynaklara daha hızlı, basit ve güvenli bir şekilde ulaşmaktadırlar (Akkuş, 2016). Ayrıca internete ulaşımın olduğu her yerde öğrenmeler sınıf ortamına bağlı kalmaktan kurtulmuştur (Ünsal, 2010: 130). Eğitim sistemine bilgisayarın girmesiyle beraber bilgisayar destekli eğitimde multimedya teknolojilerinin kullanımı eğitim gereçlerine görsellik, işitsellik ve etkileşimlilik gibi vasıflar eklemiş, sonrasında video-konferans, web sayfaları, e-posta ve tele-konferans gibi teknolojilerin kullanılmasıyla da eğitim yeni bir boyuta geçmiştir (Çoban, 2013, s. 5).

Yüz-yüze öğrenme yaklaşımlarının yanı sıra bilgisayar/web destekli öğrenme yaklaşımı ve uzaktan eğitim uygulamalarının öğrenme-öğretme sürecinde kullanılması gittikçe önem kazanmıştır (Pesen ve Oral, 2016). Hem geleneksel öğretimin hem de çevrim içi öğretimin beraber kullanıldığı öğretime harmanlanmış öğretim denmektedir (Mahdan, Kamaludin, Wendi ve Simanjuntak, 2018; Balaman, 2016). Çardak (2012), öğrencilerin zengin ve etkili bir ortamda öğrenmelerini devam ettirebilmek için geleneksel öğrenme ortamları ile çevrim içi öğrenme ortamlarının ahenk içerisinde birlikte kullanılmasını harmanlanmış öğretim olarak tanımlar. Harmanlanmış öğrenme web destekli eğitimdeki etkileşim sorununu minimuma indirmeye ve geleneksel eğitimi web teknolojileri ile destekleme çabasıdır (Usta ve Mahiroğlu, 2008). Harmanlanmış öğrenme yöntemiyle işlenecek derslerde dikkat edilmesi gereken noktalar; dersin yapısı, öğrencinin özellikleri, öğretimin amaçları, hem çevrim içi öğrenme hem de geleneksel öğretimin kullanımında dengenin sağlanmasıdır. Burada üzerinde önemle durulması gereken nokta her iki yöntemin de avantajlarından maksimum düzeyde faydalanmaktır (Uluyol ve Karadeniz, 2009). Covid- 19 salgınından etkilenen dünyada ve ülkemizde bu dönemde eğitim uzaktan olarak devam etmektedir (Ünal ve Bulunuz, 2020). Bu süreç bize gösterdi ki eğitim sadece geleneksel yollarla devam etmemeli, uzaktan eğitim ve mevcut öğretim yolları birlikte kullanılmalıdır. Bu öğretim yöntemleri kullanılırken öğrencilerin ihtiyaçları ve motivasyonları da göz önünde bulundurulmalıdır. Öğrencilere gerekli beceriler kazandırılırken onların dersten sıkılmayıp eğlenerek öğrenecekleri ortamlar oluşturmalıdır. Bunu sağlamanın en iyi yollarından birisi de oyunla öğretim yöntemidir (Bardak ve Topaç, 2019). Öğrenciler oyunla öğretim yönteminde hem oyun oynarak eğlenirler hem de öğrenmeleri gereken bilgileri öğrenmiş olurlar. Eğitsel amaçlar dikkate alınarak, öğrenenin duyuşsal ve bilişsel boyutlarda ilerlemesini ve bu amaçları davranışa geçirilmesini sağlayan tek ya da birden çok oyuncu ile oynanan oyunlara eğitsel oyun denilmektedir (Özyürek ve Çavuş, 2016). Eğitsel dijital oyun ise, eğitimsel hedeflere yönelik öğrencilerin bilişsel, sosyal ve duyuşsal yeteneklerini ortaya çıkarıp gelişmesini esas alan, bireysel ya da grup oyunlarının, teknolojik araçların yardımı ile gerçekleştirilmesidir (Aşçı, 2019, s. 2; Demirel, Seferoğlu ve Yağcı, 2003, s. 118). Gelişen teknoloji, yapay zekâ ve bilgisayar yazılımları sayesinde eğitsel dijital oyunlar, son zamanlarda karşımıza sıklıkla çıkmaktadır (Aytaş ve Uysal, 2017, s. 682). Özellikle yaratıcılık, gelişim ve deneyim için pek çok eğitim kurumu, eğitsel dijital oyunları tercih etmektedir (Hutton ve Sundar, 2010, s. 301). Mühendislik, tıp gibi uygulamalı eğitim gerektiren pek çok alanda, yetiştirilen öğrencilere deneyim kazandırmak ve öğrencilerin

problem çözme yeteneklerini geliştirmek için eğitsel dijital oyunlar ve simülasyonlar sıklıkla kullanılmaktadır (Bayırtepe ve Tüzün, 2007, s. 42). Bu yüzden eğitsel dijital oyunların amacı oyuncularda eğitsel kazanımların davranışa dönüştürülmesini sağlamaktır (Aksoy, 2014). Çetin (2013), her yaş grubundaki insanın zaman ve mekân fark etmeksizin eğitsel dijital oyunlara ilgi göstermesini, özgür bir ortamla beraber güdülenmeyi sağlaması, psikomotor yetenekleri ölçme olanağına sahip olması, oyunun neticesinin önceden bilinmemesi ve oyun esnasında alternatif çözüm yollarıyla oyunun oynanması yani kompleks ve bilinmez olması özellikleri sayesinde olduğunu belirtmiştir. Dersi sıradanlıktan kurtarıp eğlenceli hâle dönüştüren oyunla öğretimin sayesinde öğrenciler derse karşı güdülenmekte ve oyunlarda etkin olma isteği ile konuya ilgi duymaktadır (Yalçın, Demirdağ, Kazak, 2017) . Öğrenciler ilgi gösterdikleri ve öğrenmeyi ihtiyaç olarak duyumsadıkları konularla ilgili kazandıkları bilgileri unutmazlar ve böylece bilgi uzun süreli hafızaya geçirilerek kalıcılık sağlanmış olur (İnal, Çağıltay ve Sancar, 2005, s. 1-2).

Ülkemizde Covid-19 pandemisinden dolayı okullar yüz yüze eğitimle birlikte çevrim içi eğitimi birlikte kullanmaya başladılar. Bu değişimle birlikte öğretmenler farklı öğretim yöntemleri denemektedir. Bu öğretim yöntemleri denenirken öğrencilerin derse istekli bir şekilde katılmaları ve derslerden başarılı olmaları beklenmektedir. Bu yüzden bu süreçte hem harmanlanmış öğretimin hem de eğitsel dijital oyunların birlikte kullanıldığı akademik çalışmanın gerekli olduğu düşünülmüştür. Bu bağlamda eğitsel dijital oyunlarla desteklenen harmanlanmış öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına, motivasyonlarına ve bunların kalıcılığa etkisi araştırılmıştır.

1.2. Genel Amaç

Bu çalışma sekizinci sınıf matematik dersinde harmanlanmış öğretim ve eğitsel dijital oyunların uygulandığı grup ile harmanlanmış öğretimin uygulandığı grubun matematik başarıları, motivasyonu ve bunların kalıcılığa etkisini incelemek amacı ile yapılmıştır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki araştırma sorularının cevapları aranmıştır.

- 1) Sekizinci sınıf matematik dersinde harmanlanmış öğretim ve eğitsel dijital oyunların uygulandığı deney grubu ile harmanlanmış öğretimin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

- 2) Sekizinci sınıf matematik dersinde harmanlanmış öğretim ve eğitsel dijital oyunların uygulandığı deney grubu ile harmanlanmış öğretimin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin kalıcılık test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 3) Sekizinci sınıf matematik dersinde harmanlanmış öğretim ve eğitsel dijital oyunların uygulandığı deney grubu ile harmanlanmış öğretimin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin, motivasyon ölçeği ön puanları kontrol altına alındığında, son puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 4) Sekizinci sınıf matematik dersinde harmanlanmış öğretim ve eğitsel dijital oyunların uygulandığı deney grubu ile harmanlanmış öğretimin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin, motivasyon ölçeği son puanları kontrol altına alındığında, kalıcılık puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 5) Sekizinci sınıf matematik dersinde harmanlanmış öğretim ve eğitsel dijital oyunların uygulandığı deney grubunun öğretim sürecine yönelik görüşleri nelerdir?

1.3. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı sekizinci sınıf matematik dersinde harmanlanmış öğretim ve eğitsel dijital oyunların uygulandığı grup ile harmanlanmış öğretimin uygulandığı grubun matematik başarısı, motivasyonu ve bunların kalıcılığa etkisini incelemektir.

1.4. Araştırmanın Önemi

Teknoloji hayatımızın her alanında olduğu gibi eğitimde de kendini göstermiş ve eğitim ortamları teknolojik gelişmelerle birlikte yenilenmeye ve gelişmeye başlamıştır. Bu gelişmelerle beraber okulda sınıf ortamında yapılan eğitim, her an ve her yerde yapılabilir duruma gelmiştir. Eğitimin her zaman ve her yerde yapılabilmesi farklı öğrenme yöntemlerinin geliştirilmesine neden olmuştur (Ersoy, 2003). Bu yöntemlerden biri de hem yüz yüze hemde çevrim içi öğretimin birlikte kullanıldığı harmanlanmış öğrenme yöntemidir (Kristanto, 2017). Harmanlanmış öğrenme yöntemi bütün derslerde olduğu gibi matematikte de kullanılmaya başlanmıştır (Çiftçi, 2006). Matematik dersinde harmanlanmış öğrenme ile beraber öğrenciler anlamadıkları noktaları tekrar etme, soyut olan kavramları somutlaştırma ve farklı yöntemler deneme imkânı bulmuşlardır (Yıldırım ve Vural, 2016). Matematik dersinde eğitsel dijital oyun kullanımı da bu yöntemlerden

biridir. Eğitsel dijital oyunlarla beraber öğrenciler derse daha istekli katılmaya, matematik dersi başarılarını artırmaya başlamıştır (Dele-Ajayi, Strachan, Pickard ve Sanderson, 2016, s. 1-5). Literatür incelendiğinde matematik dersinde eğitsel dijital oyunlarla desteklenmiş harmanlanmış öğretim yöntemi ile ilgili çalışma bulunamamıştır. Bu çalışmanın literatürdeki bu boşluğu dolduracağı düşünülmektedir. Bu bağlamda eğitsel dijital oyunlarla desteklenen harmanlanmış öğretimin öğrencilerin matematik dersi akademik başarılarına, matematik dersi motivasyonlarına ve bunların kalıcılığına etkisini incelemek önemli görülmektedir.

1.5. Varsayımlar (Sayıtlar)

1. Bu araştırmada kullanılan veri toplama araçlarını tüm öğrenciler ciddi ve samimi bir şekilde cevaplamışlardır.
2. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrenciler araştırmanın sonucunu olumsuz tesir edecek şekilde iletişime geçmemişlerdir.
3. Deney ve kontrol grubu öğrencilerine eğitim ortamları açısından eşit şartlar sağlanmıştır.
4. Araştırmada kontrol altına alınamayan değişkenler, bütün gruplara aynı ölçüde tesir etmiştir.

1.6. Sınırlılıklar

Bu çalışma;

1. Adana ili Aladağ ilçesinde 2020-2021 eğitim öğretim yılında aynı sosyo-ekonomik düzeye sahip iki devlet okulunda eğitim görmekte olan 8. Sınıf öğrencileriyle,
2. Uygulama yapılan 9 hafta ile,
3. Veri Analizi, Olasılık, Cebirsel İfadeler ve Özdeşlikler konularındaki kazanımlar ile sınırlıdır.

1.7. Tanımlar

Eğitim: Bireyin kendi yaşantısında deneyimlere, gözlemlere dayanarak ve istendik olarak bilişsel şemalarında, davranışlarında meydana gelen yapılanma sürecidir (TDK, 2021).

Öğretim: Eğitimin planlı, programlı ve alanında uzman kişilerce verildiği ayrıca materyalleri temin edip yol gösterme işidir (Demirel ve Kaya, 2017).

Öğrenme: Bireyin hayatlarından edindikleri deneyimlerle davranışlarında oluşan uzun süreli değişmelere denir (Demirel ve Kaya, 2017).

Eğitim Teknolojisi: Problemlerin belirlenip, alternatif çözüm yolları bulunmasına kadar çeşitli öğrenme şartlarının her anında bireylerin, materyallerin, tekniklerin ve örgütsel fikirlerin de kapsandığı, kompleks ve bütüncül bir süreçtir (Alkan, 2011).

Uzaktan Eğitim: Geleneksel öğretim yöntemlerinin oluşturulamadığı sınırlı durumlarda zamandan ve mekândan bağımsız olarak eğitim çalışmalarının öğrenen ve öğretene arasındaki iletişimi ve etkileşimi teknoloji vasıtasıyla sağladığı yenilikçi bir öğretim yöntemine denir (Karaman ve Kurşun, 2020).

Çevrim İçi Eğitim: Birbirinden bağımsız ortamlarda bulunan öğretici ve öğrencinin internet aracılığıyla bilgi ve becerilerini aktarmaya olanak tanıyan eğitime denir (Zawacki-Richter ve Anderson, 2014).

Harmanlanmış / Karma Öğrenme: Teknoloji destekli öğrenme ile yüz yüze öğrenmenin bir araya getirilmesi ile ortaya çıkmıştır. İnternet ortamının sürati, sonsuz ve zengin içerik imkânı ile geleneksel öğretimin sosyal yönü, anında iletişimin gerçekleşmesi ile oluşur (Şahin, 2020).

Web Destekli Öğrenme: Ortamdan ve zamandan bağımsız olarak eğitimin bilişim teknolojilerinin araştırma, öğretim, iletişim ve sunum gibi amaçlar için kullanılmasıyla gerçekleşen öğretim modelidir (Kırık, 2014).

Oyun: Bireylerin kendiliğinden deneyimleyerek öğrenmesini sağlayan eğlenmeyi amaçlayan, aynı zamanda güdüleyen içinde mutluluk, heyecan, zekâ, kabiliyet ve coşku barındıran davranışların oluşturduğu etkinliklerdir (TDK, 2021).

Eğitsel Oyun: Bireyin öğrendiği bilgilerin pekişmesini ve tekrar edilmesini sağlarken mutluluk verip eğlence içeren, bunları yaparken de kişinin bütünüyle gelişimine katkıda bulunup sosyal rolleri kazandıran etkinliklerin tamamıdır (Akandere, 2013).

Dijital Oyun: Bilgisayar, tablet, cep telefonu, oyun konsolu gibi teknolojik araçlar kullanılarak oynanan oyunlara denir (Samur, 2016).

Eğitsel Dijital Oyun: Müfredatta yer alan konulara yönelik kazanımları içeren ve oyunla bunların öğrenilmesini sağlayan bilgisayar yazılımlarıdır (Diah, İsmail, Ahmad & Mahmud, 2010).

BÖLÜM II

KURAMSAL AÇIKLAMALAR VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde alan yazındaki çalışmalar iki başlık altında özetlenecektir. Bunlar Harmanlanmış Öğretim ve Eğitsel Dijital Oyunlardır. Harmanlanmış öğretim ve eğitsel dijital oyunlarla ilgili açıklamalar sırasıyla verilmiş ve açıklamalardan sonra harmanlanmış öğretim ve eğitsel dijital oyunlarla ilgili yapılmış çalışmalara yer verilmiştir.

2.1. Harmanlanmış Öğretim

Harmanlanmış öğretim ile ilgili ilk olarak harmanlanmış öğretim ile ilgili tanımlara yer verilmiş daha sonra sırasıyla harmanlanmış öğrenme ortamları, harmanlanmış öğretimin amaçları, harmanlanmış öğrenme modelleri, harmanlanmış öğrenmede öğretmen ve öğrenci görevleri, harmanlanmış öğrenmenin avantajları ve dezavantajlarından, harmanlanmış öğrenmenin matematik dersine etkisinden bahsedilmiştir.

2.1.1. Harmanlanmış Öğretim ile İlgili Tanımlar

Harmanlanmış öğretim (Blended Learning) günümüzde farklı isimlerle ve tanımlarla karşımıza çıkmaktadır. Harmanlanmış öğretim; internet destekli öğretim, çevrim içi destekli öğretim, karma öğretim, hibrit öğretim gibi isimlerle de anılmaktadır. Harmanlanmış öğretim, yüz yüze ve uzaktan eğitimin güçlü yanlarının ön plana çıkarılıp, zayıf yanlarının en az düzeye indirgenmesiyle oluşturulan etkili bir öğrenme ortamıdır (Kristanto, 2017; Osguthorpe ve Graham, 2003). Harmanlanmış öğretimin diğer tanımlamalarına ve açıklamalarına geçmeden önce geleneksel eğitim ve uzaktan eğitim kavramlarına değinilmelidir. Geleneksel eğitim Hofmann (2004) tarafından “Öğrencilerin ve öğreticilerin aynı ortamda, aynı zamanda, aynı etkinlikleri gerçekleştirmeleridir.” şeklinde tanımlanmıştır. Uzaktan eğitim, öğretmen ve öğrencinin farklı ortamlarda olduğu bir eğitim yöntemidir (Zawacki-Richter ve Anderson, 2014). Öğrenciler kendi öğrenmelerini ayarlayabilmektedir. Uzaktan eğitimde öğrenim süreci öğrenciyi merkeze alarak ilerlemektedir (Aslan, 2019). Öğrencilerin ihtiyaçları, ilgi duydukları alanlar, yetenekleri ve eğitim konusundaki talepleri temel alınarak öğretim

faaliyetleri ve öğretim yaşantıları şekillendirilmektedir (Aslan, 2019). Harmanlanmış öğretim de geleneksel ve uzaktan eğitimin harmanlanmasıyla ortaya çıkmıştır. Harmanlanmış öğretim ile ilgili yapılan tanımlara baktığımızda harmanlanmış öğrenme ile ilgili farklı tanımlar yapıldığı görülmektedir (Macdonald, 2006).

Usta (2007), “Geleneksel ve uzaktan eğitimin farklı modellerini bir araya getiren, teknolojinin tüm imkânlarından yararlanmayı sağlayan eğitim yaklaşımıdır.” şeklinde tanımlamıştır. Çırak (2017), “E-öğrenme ve yüz yüze öğrenme ortamları birlikte kullanılarak tasarlanan öğretimdir.” şeklinde, Thomson (2002) , “Eğitsel medyayı kullanarak öğrenme ile ilgili verileri sunma, uygulama ve değerlendirme imkânıyla çevrim içi eğitim yapma, öğretmen rehberliği ve yazılı ve elektronik bilgi kaynakları ile uygulama yapma imkânı sağlayan yaklaşımdır.” şeklinde tanımlamıştır. Bersin (2004) , “Harmanlanmış öğrenme, belirli ticari problemleri çözmek amacıyla geliştirilen programlarla eğitim medyalarının (belgeler, web tabanlı eğitsel yazılımlar, vb.) bir arada kullanılmasıdır” şeklinde tanımlamıştır. Orey (2002a) “Harmanlanmış öğrenme, teknoloji, medya ve eğitsel amaçlar için tasarlanan materyallerin kullanılmasıdır.” şeklinde tanımlamıştır. Singh ve Reed (2001) ise harmanlanmış öğrenmeyi; “Bilgiyi öğrenciye en az maliyetle ulaştırarak öğrenme sonucu elde edilen verileri en iyi hâle getirmek için birden çok öğrenme ortamının kullanılmasıdır.” şeklinde tanımlamışlardır. Ayrıca Singh (2003), harmanlanmış öğrenmenin geçmişte bilinen bir kavram olduğunu, zaman geçtikçe kullanılan eğitim ortamlarının farklılaştığını ve devamlı gelişen bir süreç olduğunu belirtmektedir. Thorne’a (2007) göre harmanlanmış öğrenme, “E-öğrenme ve eğitimde kullanılan yeni teknolojik gelişmelerin yüz yüze eğitim ortamı ile bütünleşerek öğrenci etkileşim ve katılımını üst düzeye çıkaran, öğrencinin kendi gereksinimlerini karşılayabileceği bir öğrenme ortamıdır.” Valiathan (2002), “Web destekli öğrenme, yüz yüze öğrenme ve öğrencinin bireysel öğrenmesinin farklı ortamlardaki etkinliklerle kombine edilmesiyle oluşan öğrenmedir.” olarak tanımlamaktadır. Wilson ve Smilanich (2005), “Öğrenmenin amaçlarını gerçekleştirmek için öğrenmede etkili olan eğitim yöntemlerinin birbiriyle etkileşimli olarak kullanılmasıdır.” şeklinde tanımlamışlardır. Ayrıca harmanlanmış öğrenmenin internet destekli öğrenme ve diğer öğretim yöntemlerinin harmanlanmasıyla elde edildiğinden bahsetmişlerdir. House (2002), “Harmanlanmış öğrenme, farklı öğretim yöntemlerinin harmanlanmasıyla verilen eğitimidir” şeklinde tanımlama yaparken, Rossett (2002) “Birden fazla öğretim yönteminin birlikte kullanılmasıdır.” şeklinde ve Driscoll (2002) “En iyi eğitim sonuçlarını elde etmek için farklı eğitim yaklaşımlarının (bilişselcilik,

yapılandırmacılık, davranışçılık, vb.) birlikte kullanılmasıdır.” şeklinde tanımlar yapmışlardır. Osguthorpe ve Graham (2003) harmanlanmış öğrenmeyi “Web tabanlı öğretimin yüz yüze öğretim ile birleştirilmesi sonucu oluşan öğretimdir.” şeklinde tanımlama yaparken, Horton (2000), “Geleneksel öğretim ile web destekli öğrenmenin güçlü yönlerinin birleştirilmesiyle elde edilen öğretimdir.” şeklinde tanımlamıştır. Usta ve Mahiroğlu (2008), “Hem uzaktan eğitimi hem de geleneksel eğitimi içine alan bir yaklaşımdır.” şeklinde tanımlama yaparken, Harriman’a (2004) göre harmanlanmış eğitim ise, “Web tabanlı öğretim ile yüz yüze öğretimin harmanlanmasıdır.” Ayrıca harmanlanmış öğretimin hedefinin, iletişim araçlarıyla etkili ve verimli bir öğretim sağlamak olduğunu belirtmişlerdir (Garrison ve Kanuka, 2004).

Harmanlanmış öğretim ile ilgili tanımlara baktığımızda tanımların üç özellik üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir:

1. Harmanlanmış öğretim, farklı eğitimsel yaklaşımların harmanlanmasıdır (Singh ve Reed, 2001; Thomson, 2002; Orey, 2002a, 2002b; Bersin, 2004).
2. Harmanlanmış öğretim, uzaktan eğitim ile yüz yüze eğitimin birleştirilmesidir (Driscoll, 2002; Koohang ve Durante, 2003).
3. Harmanlanmış öğretim, web tabanlı öğretim ve yüz yüze öğretimin birleştirilmesidir (Sands, 2002; Young, 2002).

Bu özellikler dikkate alındığında harmanlanmış öğretim öğrenmenin en üst düzeyde ve verimli bir şekilde gerçekleşebilmesi için çevrim içi ve yüz yüze eğitimin avantajlı yönlerinin birlikte kullanıldığı, öğrencinin kendi öğrenmesinin merkezinde bulunduğu öğretim yöntemidir. Ayrıca harmanlanmış öğretimde eğitim yapılan alanlar esnektir. Öğretmen ve öğrencilere göre eğitim faaliyetleri ayarlanabilir. Bu yüzden harmanlanmış öğretim diğer öğretim yöntemlerine göre daha etkilidir (Singh ve Reed, 2001).

2.1.2. Harmanlanmış Öğrenme Ortamlarının Tasarlanması

Harmanlanmış öğretim, eğitim yapılan gruba göre geliştirilebilen farklı etkinlikler ve teknolojik gelişmelerin birleştirilmesidir (Bersin, 2004). Harmanlanmış öğretimin bileşenlerinden olan çevrim içi öğrenme ortamlarında ilk uygulamalar sınıfta kullanılan ders araç gereçlerinin internet üzerinden sunulmasıyla başlamıştır. Bunlara ilk nesil

uygulamalar adı verilmiştir. Bu ortamlar yüz yüze eğitimde yapılan çalışmaların tekrarı olarak uygulanmıştır (Usta, 2007). Bu uygulamalardan sonra web sayfalarının uzun olması, öğrenenler ve öğretmenler arası etkileşimin az olması, testlerin kısa olması ve alternatif yöntemlerin bulunmaması gibi eksiklikler ortaya çıkmıştır (Dikmenli, 2013). Bu eksikliklerden dolayı ikinci nesil ortamlarda eğitim tasarımcıları harmanlanmış öğrenme ortamlarını tercih etmişlerdir. İkinci nesil uygulamalardan sonra yapılan çalışmalar harmanlanmış öğretimin sadece çevrim içi öğretime göre daha etkili olduğunu göstermiştir (Singh ve Reed, 2001). Geleneksel öğretim stratejileri ile uzaktan eğitim stratejilerinin birleştirildiği eğitim etkinlikleri, çevrim içi eğitim ortamı geliştirilirken genelde ihmal edilen bir konu olmuştur. Harmanlanmış öğretim ile ilgili bir stratejinin eğitime entegre edilmesiyle birlikte eğitimde karşımıza çıkacak olan birçok güncel sorunun üstesinden gelinebilir. Horton (2000), yüz yüze geleneksel eğitim ile çevrim içi eğitimin birbirini tamamlayarak daha iyi öğrenme ortamları sağlayacağını ifade etmiştir. Tasarlanan ortamlar karma yapılı ortamlar için verimli olsa da eğer yanlış tasarlanırlarsa bütün etkilerini kaybederler. Bu yüzden harmanlanmış öğrenme ortamları tasarlanırken ilk öncelik olarak yapılması gereken işlem; harmanlanacak olan konunun bölümlerinin uygunluğuna göre bir bölümünün sınıf içinde yapılacak etkinlikler olarak, bir bölümünün ise çevrim içi ortamda yapılacak etkinlikler olarak tasarlanması gerekir (Usta, 2007). Genel olarak harmanlama, yüz yüze ve çevrim içi eğitimin yarı yarıya olacak şekilde harmanlanmasıdır (Osguthorpe ve Graham, 2003). Wilson ve Smilanich (2005, s. 18), harmanlanmış öğrenme ortamının tasarlanmasındaki ve uygulanmasındaki aşamaları aşağıdaki gibi belirtmişlerdir.

1. Ders için gereksinimleri belirlemek
2. Harmanlanmış öğretim programının amaç ve konu kazanımlarını belirlemek
3. Harmanlanmış öğrenme ortamını tasarlamak
4. Öğrencilerin kendi öğrenme yollarını belirleyip oluşturmak ve bu yolları koordine etmek
5. Harmanlanmış öğretim programını uygulamak
6. Harmanlanmış öğretim program sonuçlarını değerlendirmek.

Rossett ve Frazee (2003), etkili bir harmanlanmış öğrenme ortamının tasarlanması için planlamanın ve kullanılacak eğitsel materyallerin önemli olduğunu ve bunların çevrim içi materyallerle uyumlu olacak şekilde birleştirilmesi gerektiğine değinmişlerdir.

Genellikle harmanlanmış öğretim ortamlarının tasarlanmasında belirli öğelerden yararlanılmaktadır. Bunlar; sınıf ortamı, bloglar, çevrim içi topluluklar ve performans desteğidir (Rossett ve Frazee, 2003). Ancak harmanlama için farklı seçenekler bulunmaktadır. Bu seçenekler her zaman kullanılan uygulamalar, materyaller ve etkinliklerden ibaret değildir. Eğitimcilerin kararları harmanlanmış öğretim için en önemli etkidir (Rossett ve Frazee, 2003). Bu yüzden doğru harmanlama, eğitimcilerin hem kendi eğitimsel ihtiyaçlarını karşılamaya hemde eğitim verdikleri kişilerin eğitimsel ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik aldıkları kararlara ve eğitimin gerçekleştiği ortamın şartlarına uygun olacak şekilde yapılmalıdır (Rossett ve Frazee, 2003).

2.1.3. Harmanlanmış Öğretimin Amaçları

Osguthorpe ve Graham (2003, s. 227-233) öğretmenin dersinde harmanlanmış eğitimi kullanmasının nedenlerini altı madde olarak belirlemişlerdir. Bu maddeler ayrıca harmanlanmış eğitimin amaçları olarak karşımıza çıkmaktadır. Bunlar:

1. Öğrenme Ortamlarının Çeşitlenmesi
2. Bilgiye Ulaşma Yolları
3. Öğrenenler ve Öğreticiler Arası İletişim
4. Öğrenmeyi Yönetme Yetkisi
5. Ekonomiklik
6. Kolay Değiştirebilme

Öğrenme Ortamlarının Çeşitlenmesi: Öğrenmeleri artırmak, öğrenme modellerinin amaçlarından biridir. Harmanlanmış öğretimde internet destekli materyallerin kullanılmasıyla yapılan etkinliklerde zamandan tasarruf sağlanmaktadır. Etkinliklerden kazanılan süre ile de ders esnasında birçok öğretim metodu (Beyin fırtınası, problem çözme, video izletme, vb.) uygulanabilir (Erdoğan, 2019).

Bilgiye Ulaşma Yolları: Harmanlanmış öğretim ile birlikte her türlü bilgiye ulaşım kolay hâle gelmektedir. Dersler internet tabanlı olarak da gerçekleşeceği için konu ile ilgili resimler, videolar, animasyonlar, farklı bilgiler, o konuda uzmanlar tarafından yapılan çalışmalar vb. unsurlara çevrim içi ulaşılarak bu bilgiler görülebilmekte ve bilgiler karşılaştırılabilmektedir. Bu tip bir bilgiye erişim ve karşılaştırma sadece kitapla mümkün olamamaktadır (Demir, 2014).

Öğrenenler ve Öğreticiler Arası İletişim: Öğrenme ortamlarında sürekli bir iletişim hakimdir (öğrenci– öğretmen, öğrenci– öğrenci gibi). İnternet destekli eğitimde bu etkileşim sınırlanmaktadır (Kirişcioğlu, 2009). Harmanlanmış öğretim ortamları ile bu etkileşimin arttığı görülmektedir.

Öğrenmeyi Yönetme Yetkisi: Harmanlanmış öğretim tasarımcıları, öğrencilerin kendi öğrenmelerinden sorumlu olmalarını beklemektedirler (Kirişcioğlu, 2009). Harmanlanmış öğretim ile öğrenciler kendi öğrenme sorumluluklarını alarak konuya nasıl, ne zaman ve ne kadar çalışacaklarını seçebilmektedirler. Ayrıca öğretmenlerin online ortamlara yükledikleri ders materyalleri, her öğrencinin öğrenme süreci farklı olduğundan bireysel öğrenmelerin gerçekleşmesi için bir fırsattır (Demir, 2014). Harmanlanmış öğrenme ortamları, konu ile ilgili dokümanların fazla olması, öğrencilerin kendi öğrenme sorumluluklarını almaları ve öğrenecekleri yöntemler ile ilgili seçimler yapabilmelerine imkân tanır (Erdoğan, 2019).

Ekonomiklik: Harmanlanmış öğretim ortamları iyi tasarlanırlarsa yüz yüze eğitimde verilen süreyi alt seviyede tutarak eğitim maliyeti düşürülebilir (Erdoğan, 2019). Örnek verecek olursak konuya yönelik ön hazırlıklarını ve konu anlatım kısmını öğrenciler ders başlamadan uzaktan eğitim kanalıyla yapıp hazırbulunuşluluk düzeylerini artırarak, konunun sınıfta işlenmesi yerine, sınıfta konuya yönelik problem çözümlerini artırarak, anlaşılması zor olan bölümlerin pekiştirilmesine zaman tanıyarak, edindikleri bilgileri gündelik yaşamda kullanma fırsatları bulabilirler. Bu durum sınıfta geçirilen zamanı azaltarak buradan elde edilen zaman kazancı ile öğrenciler daha verimli eğitim süreçlerine yönlendirilebilir (Osguthorpe & Graham, 2003).

Kolay Değiştirebilme: İyi tasarlanan harmanlanmış öğrenme ortamları yapılacak değişikliklere açıktır. Öğretmenler öğrencilerin seviyelerine uygun olarak ders ile ilgili materyallerde düzenlemeler yapabilirler. Bu öğrencilerin öğrenmeleri için ve öğretmenlerin öğrenme ortamları tasarlamaları için esnek bir yapı sağlar. Böylece öğretmenler ve öğrenciler için içerik bakımından zengin verimli öğrenme ortamları sağlanmış olur (Erdoğan, 2019).

2.1.4. Harmanlanmış Öğrenme Modelleri

Harmanlanmış öğrenmenin iki alt başlığı vardır. Geleneksel yüz yüze öğrenme ve çevrim içi (uzaktan) öğrenmedir.

Tablo 1.

Harmanlanmış Öğretim Modeli

Çevrim içi Öğretim			Geleneksel Öğretim		
Ortam	Etkinlikler	Uygulamalar	Ortam	Etkinlikler	Uygulamalar
Bilgisayar tabanlı	Sunuş	Ders denetim araçları	Sınıf	Sunuş	Sınıflara göre
Eş zamanlı	Alıştırma	Video araçları	Eş zamanlı	Sunumlar	değişiklik
Eş zamansız	Bireysel Çalışma	İşitsel araçlar	Çift yönlü iletişim	Grup çalışması	gösterir.
Tek yönlü iletişim	Tartışma	Sunum araçları		Alıştırma	
Çift yönlü iletişim	Ödev	İletişim araçları		Değerlendirme	
	Grup çalışması				
	Benzetişim				
	Değerlendirme				

Kaynak: Eunjoo, 2006, Akt. Ekici ve Karaman, 2011

Tablo 1 incelendiğinde geleneksel öğretim ve çevrim içi öğretimin uygulandığı ortamlar, bu ortamlarda yapılan etkinlik türleri ve uygulamalar görülmektedir. Harmanlanmış öğretim modelleri geleneksel öğretim ve çevrim içi öğretimin farklı şekillerde harmanlanmasıyla elde edilir. Bu farklı şekillerdeki harmanlamalarla aşağıda verilen harmanlanmış öğrenme modelleri ortaya çıkmıştır (Christesen, Horn ve Staker, 2013, 26).

1. Rotasyon Modeli
 - a. İstasyon Rotasyon Modeli
 - b. Laboratuvar Rotasyon Modeli
 - c. Ters-Yüz Edilmiş Sınıf
 - d. Bireysel Rotasyon Modeli
2. Esnek Model
3. Seçimli Model
4. Zenginleştirilmiş Sanal Model

Rotasyon Modeli

Öğrenciler hazırlanan programa göre istasyonlar arasında çalışmalarını gerçekleştirirler. Bu istasyonlar yüz yüze ya da çevrim içi olarak belirlenebilir. Bu model ilkokul ve ortaokullarda tercih edilmektedir (Erdoğan, 2019).

İstasyon Rotasyon Modeli

En az biri çevrimiçi olmak üzere öğrenciler farklı istasyonlarda ayarlanan zaman dilimlerinde çalışırlar. İstasyon rotasyon modelinde öğrenciler tüm istasyonlarda çalışırlar. Bu modelin uygulaması tasarlanan öğretim ortamına göre farklılaşmaktadır. Kimi uygulamalarda sınıfta bulunan öğrenciler beraberce istasyonlarda çalışırken, kimi uygulamalarda sınıf gruplara ayrılarak her grup farklı istasyonlarda çalışır ve istasyonlar arası geçiş grupça yapılır (Erdoğan, 2019).

Laboratuvar Rotasyon Modeli

Bu modeli istasyon rotasyon modelinden ayıran özellik çevrimiçi öğrenmeler sınıftan farklı bir ortamda öğrenmeleri sağlamak için oluşturulan laboratuvarlarda gerçekleşmektedir (Demiralay ve Karataş, 2014).

Bireysel Rotasyon Modeli

Bu rotasyon modelinde öğrenciler okulda verilen derslerden farklı olarak ders alabilmektedir. Öğrenciler okulda derslerini alırken internet üzerinden verilen derslerle kendi gelişimlerini desteklemektedirler. Bu modelde eğitim alan öğrencilerin içsel motivasyonları yüksektir. Bireysel rotasyon modeli ileri düzey ders almak isteyen öğrenciler ile kendi ilgi alanları ile ilgili okulda gösterilmeyen derslerle ilgilenen öğrenciler için uygundur (Erdoğan, 2019).

Ters-Yüz Edilmiş Sınıf

Teknolojik gelişmelerin yüz yüze eğitimle harcanan zamanı tersine çevirmek için kullanılan modeldir. Yüz yüze eğitimde ders anlatmak için ayrılan zaman bu modelde öğretmen- öğrenci iletişimini geliştirmek, öğrencilerle bireysel olarak ilgilenmek için kullanılmaktadır. Ders anlatımı online olarak öğrencilere verilmelidir. Bu, öğrencilerin bireysel öğrenmelerini gerçekleştirmelerini sağlar (Erdoğan, 2019; Talan ve Gülseçen, 2018).

Esnek Model

Risk grubunda olan öğrencilerin yoğun olarak bulunduğu okullar esnek harmanlanmış öğretim modelini kullanmaktadırlar. Öğrencilere ders materyalleri çevrimiçi ortamda verilir. Öğrenme sorumluluğu öğrencilerdedir, yardım almak istediklerinde sınıf ortamında öğretmenlerle görüşebilirler. Her öğrenci kendi öğrenme yöntemine göre bir programa sahiptir. Esnek modelde kimi uygulamalar en az seviyede kimi uygulamalar ise çok miktarda yüz yüze eğitim desteğini içermektedir (Erdoğan, 2019).

Seçimli Model

Öğrencilerin geleneksel ve online öğrenmeyi istedikleri gibi harmanlayabildikleri modeldir. Öğrenciye istediği dersler online olarak verilebilmektedir. Online olarak alınan derslerde öğrenci ihtiyacı hâlinde öğretmenle görüşmekte ve istediği durumlarda yüz yüze eğitime geçebilmektedir (Staker ve Horn, 2012).

Zenginleştirilmiş Sanal Model

Bu modelde öğrenciler uzaktan çalışır ve öğrenciler ders materyali ile ilk olarak internet ortamında karşılaşırlar. Öğretmen öğrencilerin hızlarına ve öğrenme şekillerine göre öğrencilere bireysel materyaller hazırlar. Öğrenciler aynı programa uyarlar. Örneğin ders ile ilgili üniteye beraber başlarlar ve beraber bitirirler. Bu süre içerisinde öğrenci istediği zaman ders çalışıp öğrenmesini gerçekleştirir. Bu model öğrencilere özgürlük ve esneklik sağlamaktadır (Staker ve Horn, 2012).

2.1.5. Harmanlanmış Öğrenmede Öğretmen ve Öğrenci Görevleri

Harmanlanmış öğrenmede hem geleneksel eğitim hemde uzaktan eğitim birlikte kullanıldığı için geleneksel eğitime göre öğretmen ve öğrencinin rolleri değişmiştir. Öğrenci kendi öğrenme sorumluluğunu alarak öğrenmenin odak noktası hâline gelmiş, öğretmen öğrenciye rehberlik etme görevini üstlenmiştir (Akpınar, 2005). Öğrenci öğrenme sorumluluğunu üstlenerek verimli bir şekilde öğrenmesini gerçekleştirmelidir (Çardak, 2012). Öğretmen ise yüz yüze öğrenmedeki sorumluluğunun çok daha fazlasını üstlenerek hem yüz yüze ortamda hem de online ortamda öğreticilik yapmaktadır (Garrison ve Anderson, 2003; Conrad ve Donaldson, 2004;). Öğretmenin görevleri gruplara ayrılmış ve bu gruplandırmalara ait örnekler şu şekildedir:

- Öğrencileri harmanlanmış öğretim ile yürütülen sürece hazırlamak
 - Öğrencilere online öğretim ile ilgili açıklamalar yapmak
 - Öğrencilerden beklenen davranışları ve öğrenme süreci sonucunda elde edilecek bilgileri açıklamak
 - Harmanlanmış öğrenme ortamını nasıl kullanılacağına dair bilgiler vermek
 - Yapılacak etkinlikleri hazırlamak ve öğrencilere hatırlatmak
- Harmanlanmış öğrenme ortamlarını ve derslerde kullanılacak etkinlikleri hazırlamak
 - Öğrenme ortamlarını seçip, düzenlemek
 - Dersleri ve etkinlikleri planlamak
 - Öğrencilerin gereksinimlerini dikkate alarak etkinlikler hazırlamak
- Harmanlanmış öğrenme ortamlarında hazırlanan etkinlikleri yapmak
 - Yüz yüze ve online olarak yapılacak ders sürelerini ayarlamak
 - Dersler arası bağlantıyı sağlamak
 - Ders esnasında yapılacak tartışmaları düzenleme ve tartışmalar arası bağlantı kurmak
- Öğrencilerin iletişimi desteklemek
 - Öğrencilerin sordukları sorulara cevap vererek öğrencileri ulaşılmak istenen bilgiye yönlendirme
 - Öğrencilerin birbirleriyle etkili iletişim kurmasını sağlamak
- Harmanlanmış öğretim sürecini gözlemlemek, değerlendirmek ve gerekli değişiklikleri yapmak
 - Öğrencileri süreç boyunca izlemek, gerektiğinde öğrencilere dönüt vermek ve süreci değerlendirmek
 - Sürecin iyi işleyebilmesi için eksik olan yerleri yeniden tasarlamak

Öğrencilerin görevleride aşağıdaki gibidir:

- Ders etkinliklerini takip etmek ve bu etkinliklere aktif olarak katılım sağlamak
- Kendi öğrenme sürecinde beklenenleri gerçekleştirerek öğrenme sorumluluğunu almak

- Yaşanan olumsuzlukları öğretmene yada ilgili birime bildirmek

2.1.6. Harmanlanmış Öğrenmenin Avantajları ve Dezavantajları

Öğretmen ve öğrencilerin harmanlanmış öğrenmenin sağlayacağı avantaj ve dezavantajları bilmeleri ve bu konudaki farkındalıkları süreci verimli hâle getirmelerini sağlar (Çardak, 2012). Harmanlanmış öğretimin avantajları aşağıdaki gibidir (Singh ve Reed, 2001, 6; Ünsal, 2010):

- Eğitim erişimini kolaylaştırır.
- Öğretimi çeşitlendirerek öğrenmenin verimliliğini artırır.
- Maliyet açısından uygun olup zaman konusunda esnektir.
- Harmanlanmış öğretimle yapılan çalışmalar istenilen sonuçları elde etmede kolaylık sağlar.

Harmanlanmış öğrenmenin dezavantajları ise aşağıdaki gibi sıralanabilir (Çardak,2012);

- İnternete erişimden kaynaklı alt yapıların her yerde aynı olmaması,
- Öğretmenlerin geleneksel öğretim yöntemine daha çok önem verip çevrimiçi eğitimi benimsememeleri,
- İnternet üzerinden verilen ödev ve etkinliklerin verilen süre içinde tamamlanmamasıdır.

2.1.7. Harmanlanmış Öğrenme ve Matematik

Teknolojik gelişmelerin hızlanması ile beraber çevrim içi öğretim yöntemleri eğitim dünyasında daha hızlı yer edinmeye başlamıştır (Pesen ve Oral, 2016). Yüz yüze eğitimin öğrencinin öğrenmesindeki ve gelişmesindeki önemi göz önüne alınarak çevrimiçi eğitim ve yüz yüze eğitim beraber kullanılmaya başlanmıştır (Mahdan, Kamaludin, Wendi ve Simanjuntak, 2018). Harmanlanmış öğrenme yöntemi diğer derslerde olduğu gibi matematik dersinde de önem kazanmaya başlamıştır. Matematik dersleri öğrenciler için zor ve anlaşılmayan bir ders olarak görülmektedir (Çiftçi, 2006). Harmanlanmış öğrenme yöntemi ile beraber bu algı kırılmak istenmektedir. Bu yöntem ile beraber öğrenciler ders anlatımlarına, ders materyallerine ve ders ile ilgili içeriklere sadece okul ortamında değil, ulaşmak istediği her yerde ve her an ulaşacak duruma

gelmiştir (Bath ve Bourke, 2010). Öğrenciler matematik derslerini sadece bir kişiden dinleyerek değil hangi yöntemle öğrenmeyi gerçekleştiriyorsa çevrim içi ortamda o yöntemleri kullanarak öğrenmesini gerçekleştirebilir. Matematik dersi ile ilgili anlamadığı noktaları öğretmenine ya da arkadaşlarına isterse anında çevrimiçi ortamdan isterse de okulda yüz yüze olarak sorabilir (Saliba, Rankine ve Cortez, 2013; Yıldırım ve Vural, 2016; Pesen, 2008). Matematik dersinde çözülen problemleri çevrimiçi ortamlarda aynı tarz soruları ya da farklı tarzdaki soruları çözerek problem çözme yeteneklerini geliştirebilir (Korkmaz, Çakır ve Özden, 2015). Böylece matematik dersi ile ilgili öğrencilerin önyargılarını en az seviyeye indirerek daha iyi öğrenmeler sağlanabilir. Daha iyi öğrenen öğrencilerin matematik dersi akademik başarıları artmaya başlar (Ayvaz, Kırbaşlar ve Güneş, 2010). Akademik başarısı artan öğrencilerin matematik dersine karşı özgüvenleri artar. Özgüveni artan öğrenciler matematik dersine daha motive olmuş ve daha istekli şekilde katılmaya başlarlar. Matematik dersini öğrenmeye motive olmuş bir öğrenci, öğrenmede daha üst düzey bilişsel süreçler kullanırlar ve bilgiyi daha çok kişiselleştirir ve kullanırlar (Pugh & Bergin, 2006).

2.2. Eğitsel Dijital Oyunlar

Eğitsel dijital oyunlar ile ilgili olarak ilk önce oyun kavramından bahsedilmiş daha sonra sırası ile oyunun tarihsel gelişimi, oyunların sınıflandırılması, eğitsel oyunlar, eğitsel oyunların faydaları, eğitsel oyunların sınırlılıkları, dijital oyunlar, eğitsel dijital oyunların faydaları, eğitsel dijital oyunların sınırlılıkları, eğitsel dijital oyunun eğitime katkıları, oyun ve matematik, eğitsel dijital matematik oyunları, eğitsel dijital matematik oyunları ile desteklenmiş harmanlanmış öğretim, eğitsel dijital matematik oyunları ile desteklenmiş harmanlanmış öğretim ve akademik başarı ve son olarak da eğitsel dijital matematik oyunları ile desteklenmiş harmanlanmış öğretim ve motivasyondan bahsedilmiştir.

2.2.1. Oyun Kavramı

Oyun “zekâ ve beceri geliştirici, belirli kuralları olan, güzel zaman geçirmeyi sağlayan eğlence aracı” olarak tanımlanmaktadır (TDK, 2021). Çocuklar oyun sayesinde kendilerini rahatça ifade edebilmekte ve oyun sayesinde rahatlayabilmektedirler (Şaşmaz Ören, Erduran Avcı, 2004). Çocuklar da uyumak ve yemek yemek ne kadar önemli ise oyun oynamak da en az bunlar kadar önemli bir fiziksel gereksinimdir (Erkan, 2019). Bu

yüzden oyun, çocukların zihinsel gelişimini destekleyerek onların davranışlarında kalıcı etki yaratır (Çoban, 2006). Oyun oynarken çocuklar uygun davranışları spontane olarak öğrenirken, karakterlerinin gelişimine, eğitimlerine hatta yaratıcılıklarına katkı sağlarlar. Oyun çocukların kendi cinsiyetlerine uygun rolleri, ahlaki ve toplumsal normları öğrenmesine yardımcı olur. Çocuk oyun esnasında edindiği roller ile kendi duygu, düşünce ve kişiliğinin gelişimine katkı sağlarken oyun sayesinde gereksinimlerinin ve bastırılmış duygularının da ortaya çıkmasına yardımcı olur (Hazar, 1996). Belirtilen tüm sebeplerden dolayı oyun; psikomotor, sosyal, ruhsal ve duygusal olarak birçok yönden kişiyi etkiler ve kişinin sağlıklı gelişimine yardım eder (Gülhan, 2012).

Oyunun 5 yapısal temeli vardır. Bunlar fiziksellik, sosyallik, keyiflilik, isteklilik ve kavramsallıktır (MEB, 2019, s. 3).

1. **Fiziksellik:** Kişinin, oyun sırasındaki hareket ve eş güdümünü gösterir.
2. **Sosyallik:** Kişinin, oyun esnasında sergilediği yardımlaşma, paylaşma, iletişim gibi diğer oyuncularla kurduğu ilişkilerin bütünüdür.
3. **Keyiflilik:** Bireyin oyun sırasında sinirlenme, şaka gibi duygulara bürünmesi ve oyundan haz almasıdır.
4. **İsteklilik:** Oyuncunun, oyuna dahil olması sırasında gösterdiği hevestir.
5. **Kavramsallık:** Oyunun, oyuna dahil olan kişilerin bilgi ve deneyimlerine elverişli olabilmesidir. Kişinin, oyun oynanırken taktikler geliştirmesi ve oyuna alışabilmesidir.

Oyunun her yaşa, zamana ve mekâna adapte olabilmesi onun pek çok özelliği içinde barındırmasını gerektirir (MEB, 2019, s. 3). Tamer (1990) UNESCO'nun yayınlamış olduğu bu özellikleri aşağıda sıralamıştır:

- Oyuna katılım oyuncunun kendi özgür iradesine bağlıdır, oyuncular hiçbir zaman oyuna katılıma veya oyuna devam etmeye zorlanamazlar. Kararları oyuncu kendisi verir.
- Oyunun yeri ve zamanı daha önceden belirlenmiş, sınıflandırılmıştır. Oyun bu sınırlar içerisinde oynanır.
- Oyun esnasında bir gelişme olması ya da sonuca varılmasının bahsi olamaz.
- Oyunda maddi kazanç beklentisi yoktur.

- Oyunun belirli kuralları vardır ancak kurallar duruma göre değiştirilebilir.
- Hayali özelliklere sahip olan oyun çocukların gözünde gerçek hayattan farklı bir ortam sunar.

Oyunun özelliklerini Dağbaşı (2007) ise aşağıdaki gibi açıklamıştır:

- Oyun, oynayan kişilere özgür, canlı, yaratıcı ve esnek bir ortam sağlarken, bu ortam oyunun seviyesini ve kalitesini belirlemeye yardımcı olur.
- Oyun, oynayan kişilerin ilgisini çeker, bedensel ve zihinsel olarak kişilerin gelişimine etki eder ve kişiler arası iletişim ve etkileşimi artırarak özgüveni artırır.
- Oyun oynarken kişiler empati, yardımlaşma, hoşgörü gibi duygularını ve problem çözme, araştırma, karar verme, kendini ifade etme, kurallara uyma gibi yeteneklerini geliştirir.
- Oyunlar kişilerin dikkat seviyelerini üst düzeyde tutar, kişileri heyecanlandırıp mutlu olmalarını sağlar.
- Oyunda kullanılan malzemeler, oyuna katılan bireyler ve bu bireylerin oyunun kurallarında değişiklik olduğundaki ve oyun esnasındaki davranışları oyun için önemlidir.

2.2.2. Oyunun Tarihsel Gelişimi

Oyun, arkeolojik çalışmalarla ispatlanmış insanlığın var oluşuyla beraber bulunan bir etkinliktir (MEB, 2019). Günümüzde oynanan hâlâ birçok oyunun geçmiş çağlarda da değişik uygarlıklarca oynandığına işaret eden heykeller ve kalıntılar vardır (Kaynar, 2020). Örneğin üçtaş oyununun geçmişi, Antik Çağ'ın erken dönemlerine kadar ulaşmaktadır. Antik Mısır'da bulunan Kurna Tapınağı'nın çatısında yer alan taş levhalar, M.Ö. 1400'lü tarihlere dayanan üçtaş oyununun farklı biçimlerde oynandığının ispatıdır. Ayrıca arkeolojik kazılar sonucunda Troya Antik Kentinde de üçtaş oyununun tabla kalıntıları bulunmuştur (Bener, 2013). Tarihi eserlerin bazılarında yetişkinlerin ve çocukların yer aldığı oyunların mezar taşlarına, duvarlara, vazolara resimlerinin çizildiği görülmüştür. Benihasan'da keşfedilen ve M.Ö. 2000 yıllarına ait Mısır mezar hiyerogliflerinin birinde elindeki topları sırasıyla havaya atıp tutmaya çalışan bir kız çocuğu resmedilmiştir (Bozkurt, 2007).

Oyun ve oyuncağın kültürü tarihimizde çok eski zamanlara ulaşmaktadır. İlk Türkçe sözlük olma özelliği gösteren Divan-ü Lügat-it Türk' de "oyun" kelimesi birebir geçmektedir (Kaşgarlı ve Batur, 2008). Dede Korkut hikâyelerinde ise toy, ok yarışı, düello, av, hayvan güreşi gibi pek çok oyunun kültürümüzün bir parçası olarak görüldüğünden bahsedilmektedir. Oyuncak kültürünün tarihi eski zamanlara dayanmaktadır. Anadolu'da çocukların ağaç gövdelerinde yer alan kabuklardan faydalanıp üflemeli çalgılar yaparak ve bu çalgılarla cengaverlik ve askerlik gibi oyunlar oynadıklarına değinilmektedir (Akandere, 2013). Teknolojinin zamanla gelişmesiyle oyun ve oyuncak kültürü de değişime uğramıştır. Bu değişime paralel olarak günümüzde oyunlar dijital oyunlara, günümüz oyuncakları ise tablet, bilgisayar vb. araçlara dönüşmüştür. Oyunlar ve oyuncaklar toplumların kültürleri hakkında oldukça çok bilgi verir. Teknoloji zamanla gelişip değişime uğrasa da insanoğlunun oyun oynama isteği değişmeyen tek şeydir. Oyun da tıpkı eğitim gibi toplumların kültürlerini gelecek kuşaklara aktarma aracı olduğundan eğitim ile oyunun ortak noktasını belirlemiş olabiliriz (Kaynar, 2020).

2.2.3. Oyunların Sınıflandırılması

Farklı parametreler nedeniyle oyunlar gruplandırılır (MEB, 2019). Örnek verecek olursak kullanılan araçlara (top, ip, vb.), oyun sahalarına (stadyum, salon, bahçe vb.), oynayan kişilere (kız, erkek, karma) göre farklı gruplara ayrılabilirler (MEB, 2019). Farklı gruplandırmalar yapılsa da tam ve keskin sınırlarla oyunları birbirlerinden ayırmak olanaksızdır (Özkan, 2018). Oyunlar kullanılan araçlara ve öğelere, içerisindeki düzeneklere göre değişik isimlerle sınıflandırılabilirler. Bu sınıflar bir araya getirilip düzenlendiğinde stratejik oyunlar, çocuk oyunları, aksiyon oyunları, simülasyonlar, kart oyunları, eğitsel oyunlar, dövüş oyunları, macera oyunları, kutu oyunları, rol yapma oyunları, nişan alma oyunları, bulmaca, spor oyunları ve dijital oyunlar gibi oyun türleri ortaya çıkmıştır (Bates, 2001; Crawford, 1984; Pedersen, 2003; Prensky, 2001; Özkan, 2018). Dijital ve eğitsel oyunların ise eğitimde en çok kullanılan oyun türleri olduğuna değinilebilir (Aksakallı, 2019).

2.2.4. Eğitsel Oyunlar

Hayatımızın her alanında olduğu gibi eğitim-öğretim ortamlarında da teknolojik gelişmeler yerini almıştır (Yükseltürk & Altıok, 2016). Yaşanan bu gelişmelerin ışığında

öğretim yöntemleri seçenекlenmiş ve eğitim ortamlarına adapte olmuştur (Hanbaba, 2011). Oyunla öğretim yöntemi bunlardan biridir. Yeni konular öğrenmek veya kişilerin öğrendiği konuları özümseyebilmeleri için düzenlenmiş bir ortamda gerçekleştirilen etkinliklere oyunla öğretim yöntemi denir (Yıldırım, 2012).

Akandere (2013) çocuğun her açıdan gelişimini sağlarken gönüllü olarak yaptığı davranışlar ve kazandığı alışkanlıklardan memnun olmasını sağlayan bütün etkinliklere, Samur (2016) ise, bireylere kazandırılmaya çalışılan bilgi, tecrübe, kabiliyet veya davranışları oyuna entegre ederek, kişilerde yeni öğrenmeler ve beceriler edinmeyi sağlayan bütün faaliyetleri eğitsel oyunlar olarak tanımlamışlardır. Diğer oyunlardan farklı olarak öğretimde kullanılan eğitsel oyunlar belirli kazanımlara dayanmaktadır (Avcı, 2006). Bu kazanımları edinmekle birlikte eğitsel oyunlarda üstlendikleri görevler sayesinde çocuklar gerçek hayata hazırlanırken geleceğe yönelik de tecrübe edinmiş olurlar (Kaynar,2020). Teorik ve pratik arasında bağlantı kuran eğitsel oyunlar bilginin keşfetmeye ve deneyime dayalı olarak öğrenilmesine yardımcı olurlar (Yiğit, 2007). Böylece sınıf ortamları geleneksel eğitimin monotonluğundan kurtulur, öğrenciler derse etkin ve mutlu biçimde katılırlar ve sınıf ortamı olumlu bir havaya bürünür (MEB, 2019). Bütün bunların oluşmasına yardımcı olan etken eğitsel oyunlardır (Yıldız, Şimşek ve Araz, 2016). Öğrencilerin her yönden gelişimi için eğitsel oyunlar önemlidir. Bu sebeple eğitsel oyunlar, kişilerin problem çözme yeteneklerini, analiz ve sentez yapabilme becerilerini ve grup olabilme bilinçlerini geliştirir (Çamlıyer ve Çamlıyer, 1997). Çocukların ders esnasında yeni tecrübeler kazanmalarındaki etkenlerden biri de eğitsel oyundur. Bu yüzden eğitsel oyunlara yalnızca eğlence aracı olarak bakılmaması gerekir. Dolayısıyla verilen özellikler eğitsel oyunu eğitim malzemesine dönüştürmüş ve kullanımının yaygınlaşmasıyla öğrencilerin karar verme yetileri ve öğrenmelerindeki kalıcılıkta pozitif gelişimler elde edilmiştir (Demirci ve Demirci, 2006).

Eğitsel oyunlar bir çok şekilde kullanılabilirler (MEB, 2019).

Bu kullanımlardan birkaçı;

- Ön bilgilerin ölçümü için,
- Performansın hangi kıstaslara dayandığını belirlemek için,
- Öğretim programlarında verilmek istenenleri değerlendirmek için,
- Birtakım kabiliyet veya bilgi üzerine eğitimsel anlamda donanım sağlamak ve bu sayede kişide davranış değişikliğine yardımcı olmak için,

- Başka öğretim çeşitlerine kılavuzluk yaparak düzenlenmelerine katkı sağlamak için,
- Kazandırılması hedeflenen becerileri gerçekler ışığında çözümleme yaparak öğretmek için,
- Tecrübe elde etmek için,
- Mevcut becerilerin devamını sağlayarak üzerine yenilerini eklemek için,
- Göreve ait olan kaideleri göstermek için

Derslerin her aşamasında kullanılabilen eğitsel oyunlar kaliteli bir şekilde tasarlanabilirse hem etkili hem de kalıcı öğrenme için iyi bir yöntem geliştirilmiş olur. Prensky (2001) oyunda bulunması gereken vasıfları altı başlıkta toplamıştır.

1- Kurallar: Hedefe varabilmek için farklı yollar sunan oyunun çerçevesidir.

2- Hedef ve amaçlar: Oyuncuya görev sorumluluğu aşılır. Kişi istedik olarak oyunu oynayıp, çaba gösterir ve vakit harcar.

3- Dönütler (geri bildirimler): Oyuncunun hedefe yönelik ne ölçüde yol aldığını bildirir. Oyuncunun vermiş olduğu kararlar sonucu yaptığı şeye karşılık gidişatta değişiklik yaşandığında geri bildirim verilir.

4- Mücadele / yarış / meydan okuma / karşıtlık: Oyun sırasında problemleri çözme çabasıdır. Ayrıca oyun esnasında bireyler gerçek hayatta rastlayabilecekleri durumlardan uzakta olmalarına karşılık bu durumlar karşısında verilebilecek duyguları gösterebilirler. Böylece oyuncular oyuna güdülenerek oyunu tamamlamak isterler.

5- Etkileşim: Etkileşimi iki başlık altında inceleyebiliriz. Bunlardan ilki, geri bildirim denilen bilgisayarın veya oyuncuların etkileşimidir. İkincisi ise oyun esnasında katılımcıların ortaya çıkardığı sosyal durumdur.

6- Sunum veya hikâye: Oyunun konusunu içerir. Oyunun hikâyesi başlangıçta doğrudan ya da oyun sırasında dolaylı olarak verilebilir. Çocukların ilgisini çekebilecek materyaller ayarlayıp çocuklar için uygun ortam sağlamak eğitimcinin görevidir.

Eğitsel oyunların hazırlanması aşamasında aşağıdaki özelliklere dikkat edilmelidir (Tural Sönmez, 2012):

- Çocukların gelişimine uygun olup zahmet çekilmeden ulaşılmalıdır.

- Düzenlenerek öğrencilerin seçebilecekleri şekilde olmalıdır.
- Dayanıklı, güvenli, kaliteli, koruyucu ve eksiksiz olmalıdır.
- Temizliğinin kolay ve zahmetsiz olması lazımdır.
- Alternatif kullanımı olmalıdır.
- Yaratıcılığı artırıp kalıcılığı sağlamalıdır.
- Dikkat sürelerini artırmalıdır.
- Problem çözme kabiliyetini artırmalıdır.

Öğrencilerin matematik dersine yönelik tasarlanan eğitsel oyunları değerlendirme kıstasları Gallegos ve Flores'e (2010) göre aşağıdaki gibidir:

- İçerik büyük oranda oyunun kazanımlarını barındırmalıdır.
- Oyunu güçlü ve dinamik kılabilmek için şaşırtmalı sorular, hediyeler, ceza ve yaptırımlar gibi oyunu zenginleştiren içeriklere yer verilmelidir.
- Oyunun yönergeleri, kuralları ve oyunun ismi açıkça belirtilmelidir. Oyunun varsa araç gereçleri eksiksiz olmalı ve oyun ile beraber kullanılmalıdır. Oyun tasarlama aşamasında edinilen bilgiler oyunun içerisinde not şeklinde bulunmalıdır. Uygulama sonrasında değerlendirme yapılmalıdır. Oyuncular oyuna yönelik beğeni ve eleştirilerini yorumlamalıdır.
- Oyun ilgi çekici olmalıdır. Oyun taşınabilir olup dayanıklı araç gereçler kullanılmalıdır.
- Referans veya kaynakça oyunun sonunda verilmelidir.

2.2.5. Eğitsel Oyunların Faydaları

Eğitsel oyun kullanımı eğitim açısından oldukça yararlıdır. Bütün derslerde olduğu gibi matematik dersinde de bu faydaları görmek mümkündür. Bunlardan birkaçı aşağıda sıralanmıştır.

- Öğrencinin karar verme yetisi pratikleşir (Aksakallı, 2019).
- Öğrenciler arasında iletişimi artırarak bilgi alışverişi kolaylaşır ve öğrencilerin liderlik gibi fark edemedikleri karakteristik özelliklerinin keşfine veya gelişimine katkı sağlar (Kirazoğlu, 2000).

- İlk kez görülecek konularda yerinde geri bildirimler verilip düzeltmeler sağlanırsa öğrenmelerde kalıcılığa ulaşılır (Bilen, 2002).
- Oyun oynarken mutlu ve faal olan çocuk aynı zamanda fark etmeden konuları öğrenebilir (Akandere, 2013).
- Oyunlar yardımıyla çocuk kazanma kaybetme duygusunu tadıp, benliğinin farkına varma imkânını bulur. Çocuklar dikkatlerini hedeflenen amaca yoğunlaştırıp sorunlarla baş edebilme yetisi kazanırlar (Tural, 2005).

2.2.6. Eğitsel Oyunların Sınırlılıkları

Faydaları olduğu gibi eğitsel oyunların sınırlılıkları da vardır. Bunlar aşağıda sıralanmıştır.

- Genelde bilgilerin tekrarında eğitsel oyunlara başvurulmaktadır.
- Oyunların çoğu tek bir unsura dayanmaktadır.
- Kurallar oyun başlamadan belirsizliği önlemek için açık ve net bir şekilde belirtilmelidir.
- Öğretmenler oyun esnasında tarafsız olmalı oyuna müdahale etmemelidir.
- Bir takım oyunlar bazı öğrenciler tarafından önemsenmeyebilir.
- Her ders oyun oynamaya uygun değildir.
- Ön hazırlık aşaması bazı oyunlar için zaman alıcıdır.
- Bazı oyun araç gereçleri pahalı olabilir.
- Aşırıya kaçan ödüllere kaçınılmalıdır (Altun, 2014).

2.2.7. Dijital Oyunlar

Teknolojik gelişmelerin yaygınlaşmasıyla beraber gündelik hayatta kullandığımız araçlara dijital olarak da ulaşmaya başladık (Özkan ve Samur, 2017). Eğlenme ihtiyacımızı karşılayan oyunlarda dijital ortama aktarılmaya ve bu ortamda gelişmeye başlayınca dijital oyun kavramı ortaya çıkmıştır (Frasca, 2001). Günümüzde dijital oyun, bilgisayar oyunları, elektronik oyunlar, konsol oyunları olarak anılmaktadır (Binark & Sütçü, 2008). Frasca (2001) dijital oyunu, “Kişilerin eğlenerek zaman geçirebilmeleri için internet bulunan yada internetsiz ortamda grupla yada bir yapay zekâya karşı oynadığı

oyundur” şeklinde tanımlamıştır. Kaynar (2020) ise dijital oyunları, “ Bilgisayar, cep telefonu gibi teknolojik araçlarla oynanan oyunlardır.” diye tanımlamıştır.

1983 yılından itibaren ilgi görmeye başlayan dijital oyunlar gelişerek bir sektör hâline gelmiştir (Kaynar, 2020). Günümüzde dijital oyunlar oldukça gerçekçi bir hâle gelmiş ve bu oyunlar için konsollar üretilmiştir (MEB, 2019). Oyunlar, farklı özelliklerine (oyunun amacı, oyuncu sayısı, oyun içerisinde kullanılan materyaller, zaman, oyun ortamı, vb.) göre sınıflandırılabilirler (Özkan, 2018). Dijital oyunlar aşağıda verilen şekilde gruplandırılabilir:

- Spor Oyunları
- Yarış Oyunları
- Aksiyon ve Macera Oyunları
- Strateji Oyunları
- Platform Oyunları
- Simülasyon Oyunları
- Dövüş ve Nişan Alma Oyunları
- Puzzle, Tahta ve Kart Oyunları
- Dans , Müzik Oyunları
- Rol Yapma Oyunları
- Online Oyunlar (Samur, 2016).

Dijital oyunların herkes tarafından bu kadar çok ilgi görmesi farklı amaçlar içinde bu oyunların kullanılmasını sağlamıştır. Eğlence amaçlı ve eğitsel amaçlı olmak üzere dijital oyunları amaçlarına göre gruplandırabiliriz. Eğlence amaçlı oyunlar oyunu oynayan kişiyi mutlu etmek için tasarlanmış oyunlardır. Eğitsel amaçlı oyunlar ise oyunu oynayan kişiye bir konuyu öğretmek ve kişinin düşünmesini sağlamak için tasarlanmıştır (Kaynar, 2020). Ülkemizde Gençlik ve Spor Bakanlığı bünyesinde 2011 yılında Türkiye Dijital Oyun Federasyonu (TÜDOF) kurulmuştur. TÜDOF dijital oyunları derecelendirip sınıflandırarak dünyada bir ilk olmuştur. Ayrıca bireyleri ve ailelerini bilgilendirip bilinçlendirmeyi kendilerine amaç olarak belirlemişlerdir (Dinç, 2012).

2.2.8. Eğitsel Dijital Oyunlar ve Faydaları

Belirlenen eğitsel amaçlar doğrultusunda oyun alanı, oyuncu sayısı, oyuncu seviyesi, oyun süresi, tekrar sayısı gibi özellikleri bakımından önceden planlanan ve çeşitli teknolojilerle programlanan oyunlardır (Malta, 2010). Başka bir ifadeyle eğitsel dijital oyunlar, öğretim programında yer alan kazanımları içerir ve öğrenme ortamını eğlenceli ve dikkat çekici hâle getirir (Diah, İsmail, Ahmad & Mahmud, 2010). Eğitsel dijital oyunlar belirlenen hedeflere uygun olarak, öğrencilerin konu tekrarına imkân sağlayacak ve öğrencilerin zorlandıkları konularda bireysel öğrenmelerine katkı sağlayacak şekilde tasarlanmalıdır. Ayrıca öğrencilere bu bilgileri yaparak yaşayarak öğrenme deneyimi ve gerçek hayata hazırlanma imkânı sağlamalıdır (Aksoy, 2014). Aşağıda eğitsel dijital oyunların faydaları maddeler hâlinde verilmiştir:

- Öğrencilerin mantıksal düşünme ve psikomotor yeteneklerinin gelişmesini sağlar.
- Tahmin ve problem çözme becerilerinin gelişmesini sağlar.
- Öğrencilere teknolojik okuryazarlık kazandırır.
- Öğrencilerin özgüvenlerini artırarak, yaratıcılıklarını geliştirir ve öğrencilerin stresten uzaklaşarak mutlu olmalarını sağlar (Dinç, 2012).

2.2.9. Eğitsel Dijital Oyunların Sınırlılıkları

Eğitsel dijital oyunların sınırlılıkları aşağıda sıralanmıştır:

- Gerekli teknolojik alt yapının yeterli ve uygun olmaması,
- Öğrenci seviyesine uygun olarak oyun tasarlanmanın zor olması (Aksoy, 2014),
- Tasarlanan oyunların kazandırılmak istenen bilgilere ve değerlere uygun olmaması,
- Öğrencileri olumsuz davranışlara sürüklemeleri (Dinç, 2012)

Dünyada ve ülkemizde olumsuzluklara neden olan oyunlar yasaklanmış ve bu tür oyunların tasarlanıp kullanılmaması için gerekli tedbirler alınmıştır (Yalçın Irmak & Erdoğan, 2015).

2.2.10. Eğitsel Dijital Oyunun Eğitime Katkıları

Eğitsel dijital oyunun eğitimde kullanılmasının faydaları aşağıda sıralanmıştır:

- Oyun, oyun oynayan kişilerin stresten uzaklaşmalarını ve mutlu olmalarını sağlar.
- Oyun, oynayan kişilerin sorumluluk duygusunu geliştirir.
- Oyun, oynayan kişiler arasındaki etkileşimi artırarak grup olma bilinci oluşturur.
- Oyun, oynayan kişilerde birçok zekâ alanının gelişmesine katkıda bulunur.
- Oyun, oynayan kişilerde teknoloji okur yazarlığı ve teknolojik gelişmelere olan ilgi artar.
- Oyun oynayan öğrenciler isteyerek bilgileri öğrenirler. Oyun, bu öğrencilerin derslere karşı olumlu tutum geliştirmesini sağlar. Derslere karşı olumlu tutum geliştiren öğrenciler okula ve arkadaşlarına karşı da olumlu tutum geliştirebilirler (Onay, 2008).

2.2.11. Oyun ve Matematik

Öğrencilerin geneli matematik dersine karşı olumsuz düşüncelere sahiptir (Tuncer, 2016). Bu olumsuz düşüncelerden öğrencileri kurtarabilmek için de derste uygulanan öğretim yöntemlerini farklılaştırmak gerekmektedir. Bu yöntemlerin başında da öğrencilerin dikkatini en çok çeken oyunla öğretim yöntemi gelmektedir (Bardak ve Topaç, 2019). Çocuklar oyun sırasında yeteneklerini farkedip geliştirme imkânı bulurlar. Birçok şeyi kendileri deneyimleyip öğrenirler. Ayrıca oyun esnasında kendileri oldukları için dış dünyanın baskısından kurtulurlar (Tural Sönmez, 2012). Bayram, Özgül, Kaplan, Ünal, Yapağılı, Demir, Morgül, Uğurlu, Tantoğlu, Özünel, ve Ömür (1999), oyun yardımıyla çocukların eğlendiğini, tecrübe kazandığını, dinlendiğini ve problem çözme becerisi kazandıklarını belirtmişlerdir. Oyunlar çocukların her yönden gelişimini sağlayan araçlardır (Tural Sönmez, 2012).

Oldfield (1991, 41-43) matematik dersinde kullanılan eğitsel oyunları, “Matematiksel amaçları ve kuralları olan, bitiş noktası bulunduran, bireysel yada grupla oynanan aktivitelerdir.” şeklinde tanımlamıştır. Öğrencilerin motivasyonu ve oyunun kuralları öğrencilerin oyunu uzun süre oynamalarına olanak sağlar (Akt. Tural Sönmez, 2012). Öğrencinin rolleri derste kullanılan yöntemlere göre değişmektedir. Örneğin buluş

yönteminde öğrenci bilgileri toplamak için araştırmalar yaptığı için dedektif rolüne bürünür. Oyunla öğretimde ise oyunları oynayan oyuncu rolündedir (Akt: Köroğlu ve Yeşildere, 2002 ve Rozan, 1985). Davies (1995, s. 2-9) matematik dersinde kullanılan eğitsel oyunların faydalarını aşağıda sıralamıştır:

- Öğrenci için anlamlı durumlar sağlayarak öğrenmeyi sağlar.
- Öğrencilerin motivasyonunu sağlayarak derse katılımı artırır.
- Öğrencilerin matematik dersine karşı olan olumsuz duygularını azaltarak olumlu duygular geliştirmelerine yardımcı olur.
- Öğrenmeyi ve öğrenciler arası iletişimi artırarak, öğrencilerin problem çözme stratejilerini ve sezgisel düşüncelerini test eder.
- Oyun oynarken kimi öğrenciler yeni bir kavram öğrenirken, kimi öğrenciler öğrendikleri bilgileri pekiştiriyor olabilir. Oyun her öğrenci için farklı düzeylerde öğrenme imkânı sağlar.
- Oyunlar öğretmenlerin öğrencileri tanımasına ve değerlendirmesine fırsat verir.
- Oyun her ortamda interaktif öğrenmenin gerçekleşmesini sağlar.
- Öğrencilere bireysel çalışma imkânı sağlar. Çocuklar öğretmenlerinden bağımsız olarak çalışabilirler.

Kavasoğlu (2010) tarafından aktarılan bilgilere göre O'Brien ve Barnett tarafından yapılan araştırmada, kendini yeterli görmeyen, başarısız öğrencilerin oyun oynarken başarılı öğrencilerle aynı seviyede performans göstererek başarılı oldukları görülmektedir. Oyunlarla öğretim yönteminin incelendiği birçok araştırmada oyunla öğretim yöntemi ile daha etkili sonuçlar alındığı gözlenmiştir (Biriktir, 2008; Kılıç, 2007; Kaya, 2007; Songur, 2006; Tural, 2005; Taşlı, 2003; Uğurel, 2003; Pehlivan, 1997; Bayazıtoglu, 1996).

2.2.12. Eğitsel Dijital Matematik Oyunları

Alan yazın incelendiğinde ülkemizde oyunun matematik öğretiminde kullanılmasına ilişkin çalışmaların sayısı (Tükle, 2020; Gökbulut ve Yücel Yumuşak, 2014; Çetin, 2013; Tural Sönmez, 2012; Özgenç, 2010) oldukça az olmasına rağmen oyunların matematik eğitimindeki yeri önem taşımaktadır (Kavasoğlu, 2010; Çetin,

2013). Oyunların kullanılmasında dikkat edilecek en önemli nokta, matematiksel bilginin arka plana itilmesinin önüne geçmektir (Altun, 2014). Böyle bir durumda oyun eğitsel bir değer taşımayacak ve öğrenciye zarar verecek bir uğraşı hâline gelecektir (Çetin, 2013). Bunun önüne geçmek için kazandırılmak istenen beceriler, matematiksel bilgiler ve problem çözme etkinlikleri oyunların içine yerleştirilmelidir. Ayrıca öğrenci ilgileri de göz önünde bulundurulmalıdır. Günümüzde öğrenciler teknoloji ile iç içe olarak yaşamlarını devam ettirmektedirler. Bu teknolojik gelişmeler eğitim alanına da etki etmiş ve eğitsel dijital oyunlar öğrenme sürecinin bir parçası hâline gelmiştir. Çünkü eğitsel dijital matematik oyunları; öğrencilerin öğrenmelerini, motivasyonlarını ve bilgileri hatırlamalarını etkilemektedir. (Divjak ve Tomić, 2011).

Dijital oyunlarda verilmek istenen bilgiler oyunun içeriği sayesinde aktarılırken, kazandırılmak istenen yetenekler de oyunun oynanması ile oluşur (McFarlane, Sparrowhawk ve Heald, 2002). Dijital oyunlarının öğrenmeye etkisi bazı özellikler ile sağlanır. Bunlar:

- Tekrar etme
- Kavram haritası oluşturma
- Geri bildirim sağlama
- Benzeşimler ve yorum oluşturma
- Hareketli grafikler oluşturma
- Alıntılar yapmadır.

Bu özellikler, öğrenciler için başarıyı artırarak öğrenme için geçirilen süreyi azaltır (Avezedo ve Bernard, 1995). Eğitsel dijital oyunlar öğrencileri motive ederek dersi canlı tutar ve değerlendirme mekanizmasının etkili olmasını sağlar (Jenkins, 2002). Eğitsel dijital oyunlarla öğrenciler tecrübe kazanarak öğrenir, yaratıcılıklarını artırır ve yeteneklerini geliştirebilirler. Ayrıca dijital oyunlar öğrencilere öğrenmek için anlamlı durumlar yaratır (Lee ve Hoadley, 2007). Bu oyunlar çevrimiçi ve çevrim dışı olarak oynanabilirler. Çevrimiçi olarak oynanan eğitsel dijital oyunlar öğrencilere birbirleriyle etkileşim içinde olabilecekleri ve farklı faaliyetlerde bulunacakları olanaklar sağlamaktadır. Steinkuehler (2004) çevrimiçi oyunları, “Çevrimiçi oynanan, oyunu oynayan kişilerce oyun esnasında tasarlanan karakterler yardımıyla iletişim kurulan, iki veya üç boyutlu oyunlardır.” şeklinde tanımlamıştır. Bu oyunlar eğlenme imkânı

sağlamalarının yanında, oyuna bağlanan oyuncular arasında iletişim sağlamaktadır (Tural Sönmez, 2012). Öğrencilerin motivasyonlarını artırmaları, iletişim yeteneklerini geliştirmeleri ve ortam ve zaman farketmeksizin oynanabilmeleri bu oyunların eğitimde kullanılmasını yaygınlaştırmaktadır (Whelan, 2005).

Robertson ve Howells (2007), Knezek (1997) ve Kulik (1994) de yaptıkları çalışmalar sonucunda eğitsel dijital oyunların öğrenci motivasyonunu artırdığı, derse karşı ilgiyi çekip bu ilgiyi canlı tutmada ve öğrenci başarısını artırmada etkili olduğunu gözlemlemişlerdir. Ayrıca bu oyunların bilgiyi yeni durumlara aktarmada ve farklı bilgilerle bağlantı kurmada yarar sağladığını ifade etmişlerdir. Bu oyunlarda hız ve seviye ayarlarının oyunu oynayan kişilerce yapılması bireysel öğrenme stillerinin gelişmesini kolaylaştırmıştır (Jenkins, 2002). Whitehalland McDonald (1993) ve Ricci (1996) yaptıkları çalışma sonunda, eğitsel dijital oyunların öğrenmeyi verimli hâle getirdiğini kanıtlamışlardır. Ricci (1996) eğitsel dijital oyunlarla ilgili, “Eğitsel dijital oyunlar öğrencilerin motivasyonlarını artırmakta bununla birlikte öğrencilere daha iyi odaklanma sağlamak ve öğrenci başarıları artmaktadır.” şeklinde görüş bildirmiştir. Ayrıca eğitsel dijital oyunların teknolojik yapısı öğrencilerin dikkatini çekerek öğrenmeyi etkili hâle getirmektedir (Jenkins, 2002). Eğitsel dijital oyunlar yardımıyla öğrencilerin motivasyonları artmakta böylece öğrencilerin odaklanma sorunları ortadan kalkmaktadır (Tural Sönmez, 2012). Bu yüzden eğitsel dijital oyunların odaklanma sıkıntısı olan ve öğrenmede zorluk yaşayan öğrencilerde daha etkili ve verimli olabileceği düşünülmektedir (McFarlane, Sparrowhawk, Heald, 2002).

2.2.13. Eğitsel Dijital Matematik Oyunlarıyla Desteklenmiş Harmanlanmış Öğretim

Harmanlanmış öğretim yöntemi yüz yüze ve çevrimiçi öğretimin avantajlı yönlerinin birleştirilmesi ile elde edilen yöntemdir (Kristanto, 2017). Matematik dersinde harmanlanmış öğretimin kullanılması ile birlikte öğretimin her öğrenci için daha anlamlı olması beklenmektedir. Çünkü her öğrenci kendi öğrenme sorumluluğunu alarak kendi öğrenme yöntemine göre dersi takip etmeye başlayacaktır (Erdoğan, 2019). Öğrencilerin derse dikkatlerini en çok çeken yöntemlerden biri de derste eğitsel dijital oyunların kullanımıdır (Diah, İsmail, Ahmad & Mahmud, 2010). Eğitsel dijital oyunlar derse hazırlık aşamasında ön bilgi edinmek için, ders esnasında konu ile ilgili kavramları öğrenmek için, ders sonunda anlatılan konuyu tekrar etmek için kullanılabilir. Eğitsel dijital oyunlar bu kullanım alanlarından dolayı harmanlanmış öğretime kolayca adapte

edilebilirler. Örneğin matematik dersinde harmanlanmış bir ortam tasarlayan öğretmen konuya geçmeden önce çevrimiçi ortamdan eğitsel dijital oyunu öğrencilerine göndererek bu konu ile ilgili ön bilgi edinmesini sağlar. Okulda yüz yüze eğitim ile konuyu öğrencilere anlatır. Konu bitiminde öğrencilere öğrendiklerini tekrar etsinler ve pekiştirsınler diye tekrar çevrimiçi ortamdan başka bir eğitsel dijital oyun gönderebilir. Böylece eğitsel dijital matematik oyunları harmanlanmış öğrenme ortamında kullanılmış olur.

2.2.14. Eğitsel Dijital Matematik Oyunları İle Desteklenmiş Harmanlanmış Öğretim Ve Akademik Başarı

Matematik dersinde eğitsel dijital oyunlarla desteklenmiş harmanlanmış öğretim yönteminin kullanılması öğrencilerin derse daha ilgili katılmasını sağlar. Eğitsel dijital oyunlar öğrencilerin eğlenirken öğrendikleri oyunlardır (Robertson ve Howells, 2007). Bu eğitsel dijital oyunları oynayan öğrenciler istemsizce oyundaki bilgileri öğrenirler. Bilgileri öğrendikçe matematik dersindeki başarıları artmaya başlar. Bu sayede öğrencilerin ilgileri ve merakları eğitsel dijital oyunlara daha çok yönelir (Saygılı, 2016). Öğrenciler merak ettikleri ve ilgi duydukları konuları öğrenmek isterler. Bu istekleri matematik dersindeki öğrenmelerinin daha anlamlı olmasını sağlar. Konuları öğrenen öğrencilerin matematik dersindeki akademik başarıları artar (Akbaba, 2006). Akademik başarıları artan öğrenciler matematik dersi ile ilgili daha çok şey öğrenmek isterler. Bu öğrenmeler kendi istekleriyle olduğu için matematik dersi akademik başarıları artmaya devam eder, matematik dersi başarıları arttıkça da daha çok şey öğrenmek isterler (Şenol, Dünder, Kaya, Gündüz ve Temel, 2015). Bu döngü devam ederek öğrencilerin matematik dersine karşı olan olumsuz düşüncelerinin değişmesini sağlar. Bununla birlikte öğrencilerin matematik dersini öğrenmeye yönelik inançları ve derse karşı motivasyonları artar. Tüm bunlar öğrencilerin akademik olarak başarılı olmalarını sağlayan etkenlerdir.

2.2.15. Eğitsel Dijital Matematik Oyunları İle Desteklenmiş Harmanlanmış Öğretim Ve Motivasyon

Okullarda öğrencilerin bazılarının derse, konuya ya da karşılaşılan probleme çözüm üretmede istekli oldukları gözlenirken, bazı öğrencilerin ise derslerde isteksiz oldukları, karşılaştıkları problemlere çözüm üretmede mücadele etme yerine daha çok kaçmayı seçtikleri görülmektedir. Bu farkın oluşmasına etki eden en önemli etken

motivasyondur (Akbaba, 2006, s. 347). Motivasyon insanı çalışmaya heveslendiren ve bu çalışmayı devama iten güçler topluluğudur (Güney, 2013, s. 352). Öğrenme için gerekli ön şartlardan biri motivasyondur. Gerekli düzeyde motive olmamış bir öğrenci, öğrenmeye hazır değil demektir (Kullmann ve Seidel, 2000). Öğrenciler genelde ilgi duydukları konuları daha kısa sürede öğrenirler. Öğrencilerin derslerde daha çok dikkat ettikleri, ilgi duydukları, ödevlerini yaptıkları ve sınavlar için çalıştıkları zaman motive oldukları ve bu doğrultuda başarılı oldukları söylenebilir (Akbaba, 2006, s. 348). Matematik dersinde eğitsel dijital oyunlarla desteklenmiş harmanlanmış öğretim yönteminin kullanılması öğrencilerin derse karşı ilgi duymalarını, motive olmalarını ve bu doğrultuda başarılı olmalarını sağlar. Araştırmalar, motivasyon ve akademik başarı arasında kuvvetli pozitif bir ilişki olduğunu göstermektedir (Öncü, 2004: s. 169). Motivasyonun artması, öğretmen ve öğrencilerin işlenen matematik dersinden daha çok zevk almasını sağlar.

2.3. Yapılan Çalışmalar

2.3.1. Harmanlanmış Öğretim İle Yapılmış Çalışmalar

Yorgancı (2020), 95 öğrenci ile yürüttüğü çalışmasında matematik dersinde ters yüz öğrenme modelinin etkili kullanılmasına yönelik Öğretimin Temel İlkeleri Modeline dayanan bir öğrenme ortamının öğrencilerin akademik başarılarına ve motivasyonlarına etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma sonucunda deney grubu ile kontrol grubu arasında matematik başarıları ve motivasyon açısından deney grubu lehine anlamlı fark olduğunu belirlemiştir.

Şimşek ve İpek (2019), Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümünde 43 öğrenci ile yürüttükleri çalışmalarında harmanlanmış öğrenme ortamlarında kullanılan Bilgisayar Cebiri Sistemlerinin (BCS), belirli integral konusunun öğretiminde öğrencilerin akademik başarıları ile kavramsal anlamaları, işlemsel becerileri ve problem çözme becerileri üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırma sonucunda Belirli İntegral Testi ve bu testin alt boyutlarının değerlendirilmesi sonucu deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilerden istatistiksel olarak daha başarılı olduğunu tespit etmişlerdir.

Kalafat (2019), 54 yedinci sınıf öğrencisi ile gerçekleştirdiği çalışmasında ters yüz sınıf modeli ile tasarlanan matematik dersinin 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları üzerine etkisini incelenmeyi amaçlamıştır. Çalışma sonucunda deney grubu ile kontrol

grubunun son test puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur.

Gökdaş ve Gürsoy (2019), 56 öğrenci ile yürüttüğü çalışmada dönüştürülmüş sınıf modelinin öğrencilerin matematik dersi akademik başarılarına ve matematik dersi motivasyonuna etkisi incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırma sonucunda akademik başarıda deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuş fakat grupların motivasyonlarında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Erdoğan (2019), çalışmada harmanlanmış öğretimin öğrencilerin ders başarılarını ve fizik dersi öz yeterlilik seviyelerini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma sonucunda harmanlanmış öğretim, öğrencilerin ders başarılarını ve fizik dersi öz yeterlilik seviyeleri artmıştır. Ayrıca başarı ve öz yeterlilik birbirini etkilemektedir.

Ök (2019), 252 öğrencinin katıldığı çalışmada ters yüz sınıf modeli ile hazırlanan programlama dili dersinin öğrencilerin akademik başarısına etkisi ile öz-düzenleyici öğrenme becerilerini etkileyen faktörlere olan ilişkisini incelemiştir. Çalışma sonucunda ters yüz sınıf modelinde öğrenim gören öğrencilerin akademik açıdan daha başarılı oldukları belirlenmiştir. Ayrıca ters yüz sınıf modelindeki öğrencilerin akademik başarıları ile öz-düzenleyici öğrenme becerileri birbirini olumlu yönde etkilemektedir.

Setyaningrum (2018), 127 sekizinci sınıf öğrencisi ile yürüttüğü çalışmada harmanlanmış öğrenme yoluyla sağlanan matematik öğrenmenin etkililiğini araştırmayı amaçlamıştır. Bu çalışmada, öğrencilerin kavramsal anlamalarıyla ilgili olarak Moodle ve geleneksel öğrenmeyi kullanarak harmanlanmış öğrenmenin etkililiğini karşılaştırılmıştır. Araştırma sonucunda harmanlanmış öğrenme yaklaşımında öğrenen öğrencilerin daha iyi kavramsal anlayışa sahip oldukları ifade edilmiştir. Ayrıca öğrenciler, uygun zamanlarında öğrenme materyallerine erişebileceklerini ve bazı zor materyalleri tekrar uygulayabileceklerini belirtmişlerdir.

Güç (2017), 52 yedinci sınıf öğrencisi ile yürüttüğü çalışmada rasyonel sayılar ve rasyonel sayılarda işlemler konusunda ters-yüz sınıf uygulamasının öğrencilerin akademik başarılarına ve ders tutumlarına etkisini incelemeyi ve yarı yapılandırılmış görüşme formu ile öğrencilerin görüşlerini almayı amaçlamıştır. Araştırma sonucunda deney grubunun test ortalamasının kontrol grubunun test ortalamasından anlamlı bir şekilde farklı olduğu ve bu farklılığın deney grubu lehinde olduğu görülmüştür. Ayrıca ters-yüz sınıf modelinin matematiğe yönelik tutumlarda istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen

veriler analiz edildiğinde ise öğrencilerin genel olarak uygulama hakkında olumlu ifadeler kullandıkları ve uygulamayı benimsedikleri görülmüştür.

Özdemir (2016), 49 altıncı sınıf öğrencisi ile yürüttüğü çalışmasında ortaokul matematik öğretiminde harmanlanmış öğrenme odaklı ters yüz sınıf modeli uygulamasının öğrencilerin akademik başarılarına, matematik ve teknoloji tutumlarına ve matematik kaygılarına etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma sonucunda harmanlanmış öğrenme ortamında hazırlanan ters yüz sınıf modeli uygulamasının öğrencileri olumlu yönde motive ettiği akademik başarılarını arttırırken bir taraftan matematik kaygılarını düşürdüğü, matematik ve teknoloji tutumlarını arttırdığını bulmuştur.

Dikmenli (2013), 73 dokuzuncu sınıf öğrencisinin katılımıyla coğrafya dersinde gerçekleştirdiği çalışmasında harmanlanmış öğrenme ortamlarının öğrencilerin ders başarılarına, derse yönelik tutumlarına etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin akademik başarıları deney grubu lehine artış göstermiş ancak tutumlarda anlamlı fark bulunmamıştır.

Kurt (2012), 6. Sınıf bilişim teknolojileri dersini alan öğrenciler ile yürüttüğü çalışmasında ARCS (dikkat (attention), uygunluk (relevance), güven(confidence), doyum(satisfaction)) Motivasyon Modeline göre harmanlanmış öğrenme ortamının öğrencilerin akademik başarılarına etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma sonucunda deney grubunun akademik başarı ortalamasının daha fazla yükseldiği ve kontrol grubuna göre bu artışın anlamlı olduğu bulunmuştur.

Ekici ve Karaman (2011), 107 öğrenciden oluşan dört gruba uyguladıkları araştırmalarında farklı seviyelerde uygulanan harmanlanmış öğretim etkinliklerin öğrenci başarısına etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırma sonucunda dört grubunda öntest- sontest puanlarındaki artışın anlamlı olduğunu ve öğrenmelerin bütün gruplarda gerçekleştiğini bulmuşlardır.

Uluyol ve Karadeniz (2009), çalışmalarında Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi bölümünde eğitim görmekte olan 39 öğrenci ile çalışmalarını yürütmüşlerdir. Çalışmalarında harmanlanmış öğrenme ve geleneksel öğrenme yöntemleri ile proje temelli öğrenme ve klasik değerlendirme yöntemleri ile alternatif değerlendirme yöntemlerinin harmanlandığı bir derste, öğrencilerin başarıları ve bu öğrenme sürecinin yararlılığına ilişkin görüşlerini incelemeyi amaçlamışlardır. Sonuç olarak, harmanlanmış öğrenme ortamında öğrencilerin ders başarılarının yüksek olduğu ve harmanlanmış öğrenme ortamında farklı boyutlardaki harmanlama yöntemlerine ilişkin öğrencilerin

olumlu görüş bildirdikleri, uygulanan bu yöntemlerin faydalı olduğunu düşündükleri, farklı ve olumlu yönde kazanımlar edindiklerini düşündükleri ve diğer derslerde de böyle ortamların olmasını tercih ettikleri bulunmuştur.

Usta (2007), “Öğretimde Planlama ve Değerlendirme” dersini alan 73 öğrenci üzerinden yürüttüğü çalışmada harmanlanmış öğretim ortamları ile çevrimiçi öğrenme ortamlarını karşılaştırmış ve öğrencilerin öğrenme ve başarı düzeylerine etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma sonucunda harmanlanmış öğretim ortamında ders alan öğrenciler daha başarılı olmuştur. Ayrıca bu öğrencilerin etkileşim ve öğrenme düzeyleri daha çok artmıştır.

Ünsal (2007), Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi, Orta Öğretim Fen Matematik Alanlar Eğitimi Matematik Öğretmenliği ikinci sınıftaki 46 öğrenci ile yürüttüğü çalışmada Bilgisayar Bilimlerine Giriş-II dersinde harmanlanmış öğrenmenin öğrencilerin akademik başarıları ve ders motivasyonlarına etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma sonucunda harmanlanmış öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına ve derse karşı motivasyonlarına etki etmediği, ancak kalıcılık üzerinde etkili olduğu bulunmuştur. Bu sonuçlardan başka harmanlanmış öğrenmede başarı puanlarının daha çok arttığı, yüz yüze öğrenmede öğrencilerin daha olumlu düşüncelere sahip olduğu, öğretmenin görevinin her iki öğrenme için de önemli olduğu belirtilmiştir.

Condie ve Livingston (2007) gerçekleştirdikleri çalışmada öğrencilerin ve öğretmenlerin çevrim içi bir yazılımın geleneksel öğretim ile bütünleştirilmesine nasıl tepki verdiklerini ve bu yazılımın öğretim ile bütünleştirilmesi sırasında kullanılan yaklaşımlara olan tutumlarını incelemişlerdir. Bu amaçla SCHOLAR adı verilen içerisinde ders materyalleri, örnek alıştırma, değerlendirme ve tartışma forumu gibi özellikler bulunduran bir yazılım geliştirmişlerdir. Bu yazılım, 2001–2003 yılları arasında fen ve matematik derslerinde kullanılmak üzere öğretim ile bütünleştirilerek kullanılmıştır. Araştırmada 875 öğrenci ve 234 öğretmenden nitel ve nicel veriler toplanmıştır. Sonuç olarak yazılımın öğrencilerin akademik başarısına etkisi olduğunu bulmuşlardır. Öğrenciler ile odak grup görüşmelerinin sonucunda yazılımın öğrenciler tarafından normal öğretim süresinin dışında da kullanıldığı ve aynı zamanda bazı pasif öğrencileri cesaretlendirerek derse katılımlarını arttırdığı belirlenmiştir. Öğretmenler ile yapılan görüşmelerde ise çevrim içi öğrenmenin geleneksel yüz yüze eğitim ile harmanlanmasının öğretmenlerde yeni pedagojik beceriler gerektirdiğini ve bu

becerilerin öğretmenlerin teknolojiye olan yatkınlığına bağlı olarak değiştiğini vurgulamışlardır.

Ermış (2020), 52 Türkçe öğretmen adayı ile materyal tasarımı dersinde yürüttüğü çalışmasının amacını; eğitsel videolarla desteklenen iki farklı lab- rotasyon modeli temelli harmanlanmış öğretim tasarımının öğretmen adaylarının derse karşı motivasyonlarını incelemek ve geliştirilen eğitsel videolar hakkındaki görüşlerini ele almak olarak belirtmiştir. Araştırma kapsamında 15 eğitsel video tasarlanmış ve uygulanmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre lab-rotasyon temelli harmanlanmış öğretim tasarımı öğretmen adaylarının Türkçe öğretiminde materyal tasarımı dersine yönelik motivasyonlarını anlamlı düzeyde artırmıştır. Gruplar arasında ise motivasyona yönelik anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Kholifah, Sudira, Rachmadtullah, Nurtanto, Suyitno (2020) çalışmalarında harmanlanmış öğrenme modelinin kullanımının mesleki eğitim öğrencilerinin öğrenme motivasyonlarına ne kadar etkili olduğunu ortaya çıkarmayı amaçlamaktadırlar. Çalışma sonucunda harmanlanmış öğrenme modeli kullanımının mesleki eğitim öğrenci motivasyonu üzerindeki etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Çolakoğlu (2009), 50 Türkçe öğretmen adayı ile yürüttüğü çalışmada harmanlanmış öğretimde kullanılan ARCS motivasyon modelinin öğrencilerin motivasyonlarına ilişkin değerlendirmelerini araştırmayı amaçlamıştır. Araştırma sonucunda harmanlanmış öğretimde kullanılan ARCS motivasyon modelinin öğrencilerin motivasyona yönelik değerlendirmelerini artırdığı görülmüştür.

Attard ve Holmes (2020), öğretmenlerin harmanlanmış öğrenme yaklaşımlarını nasıl kullandığını ve öğrencilerinin bu pedagojik uygulamaları nasıl algıladığını Avustralya ortaöğretim matematik sınıflarına ilişkin dört vaka çalışması üzerinden incelemişlerdir. Araştırma sonucunda teknoloji kullanımının, çoklu yollar ve erişim yöntemleri sağlayarak öğrencilerin matematik öğrenimi ile meşgul olma fırsatlarını genişlettiğini ve öğrencilerin harmanlanmış öğrenme yaklaşımlarını benimsediklerini ifade etmişlerdir.

Aslan (2019), grafik tasarım dersini alan 16 öğrenci ile yürüttüğü çalışmada harmanlanmış öğretim yöntemi ile işlenen dersler için öğrenci görüşlerini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma sonucunda öğrencilerin harmanlanmış öğrenme ile ilgili olumlu düşüncelere sahip oldukları ancak uygulamalı derslerde yüz yüze eğitimin daha verimli olduğunu ve çevrimiçi derslerde etkileşimin önemini vurguladıkları görülmüştür.

Helsa ve Kenedi (2019), sınıf öğretmenliği bölümündeki öğretmen adayları ile yürüttüğü çalışmalarında matematik öğrenmede Edmodo tabanlı harmanlanmış öğrenme ortamı geliştirmeyi amaçlamışlardır. Araştırma sonucunda matematik öğrenmede geçerli, etkili ve pratik Edmodo tabanlı harmanlanmış öğrenme ortamı geliştirilmiştir. Ayrıca Edmodo tabanlı harmanlanmış öğrenme ortamlarının öğretim elemanları tarafından öğretmen adaylarının öğrenme etkinliklerini ve sürecini desteklemek için uygulanabileceği belirtilmiştir.

Kaya (2018), 36 sekizinci sınıf öğrencisi ile yürüttüğü çalışmada matematik öğretiminde ters yüz öğrenme modelinin ortaokul öğrencilerin derse katılımına etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma sonucunda ters yüz öğrenme modelinin matematik öğretiminde kullanılmasının derse katılıma olumlu etkileri olduğunu ifade etmiştir.

Çevikbaş (2018), 33 onuncu sınıf öğrencisiyle gerçekleştirdiği çalışmada ters-yüz sınıf modeli uygulamalarına dayalı bir matematik sınıfindaki öğrenci katılım sürecini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma sonucunda matematik öğretiminde yararlanılan ters yüz sınıf modelinin öğrenci katılımını artırdığını belirlemiştir.

Bulut (2015) “Oyun Tasarımı Kulübü”ne katılmak isteyen 5. ve 6. sınıfa devam eden 23 öğrenci ile yürüttüğü çalışmada harmanlanmış öğretim ortamları ile eğitsel oyun tasarlatmış ve çalışmada Torrance yaratıcı düşünme testi kullanarak öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma sonucunda öğrenciler yaratıcılığın dört boyutunda da (esneklik, akıcılık, detaylandırma ve orijinallik) olumlu yönde gelişim göstermişlerdir. Ayrıca derse katılım ve ders başarısını etkilediği sonuçlarına da ulaşılmıştır.

Kistow (2011), işletme bölümünde lisansüstü eğitim görmekte olan 150 öğrenci ile yürüttüğü çalışmada öğrencilerin harmanlanmış öğrenmeye ilişkin deneyimlerini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın sonucunda öğrenciler harmanlanmış öğrenmeyi tercih etmişlerdir. Bununla birlikte harmanlanmış öğrenmeyi tercih etmelerinin nedeni olarak kullanılan materyalleri anlaşılır bulmaları, bu konuda eğitim almış olmaları ve yaşları ile anlamlı olmasını belirtmiştir.

Akyol (2009), 28 öğrenci ile yürüttüğü çalışmada öğrencilerin öğrenme ve memnuniyet düzeylerinin çevrimiçi ve harmanlanmış öğrenme ortamlarında Araştırmaya Dayalı Öğrenme Topluluğu Yapısının (CoI) gelişimini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma sonucunda her iki öğrenme ortamında da CoI’nin oluştuğu ve sosyal ve bilişsel bulunuşluğun bazı bölümlerinde fark bulunmuştur. Ayrıca harmanlanmış öğrenme

ortamında bütünleştirme bölümü çevrimiçi öğrenme ortamına göre anlamlı şekilde yüksek bulunmuştur.

Kirişcioğlu (2009), 30 fen bilgisi öğretmen adayı ile Biyoloji Laboratuvarı II dersinde yürüttüğü çalışmasında öğretmen adaylarının uygulama öncesi ve sonrasında fen laboratuvarı dersine yönelik tutumlarını belirlemeyi ve harmanlanmış öğrenme yaklaşımının etkililiğini değerlendirmeyi amaçlamıştır. Çalışma sonucunda fen laboratuvarı dersine yönelik uygulama öncesi ve uygulama sonrası öğrenci tutumlarında anlamlı farklılık bulunmuştur. Ayrıca öğrencilerin harmanlanmış öğretimle ilgili düşüncelerinin olumlu olduğu sonucuna da ulaşılmıştır.

Caner (2009), 18 öğrencinin katılımı ile gerçekleştirdiği çalışmasının amacını, Anadolu Üniversitesi İngilizce Öğretmenliği Programı öğretmenlik uygulaması dersi için harmanlanmış öğrenme uygulamasını geliştirmek olarak belirtmiştir. Araştırma sonucunda, öğrencilerin harmanlanmış öğrenme uygulamasına yönelik görüşlerinin olumlu olarak değiştiği ifade edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin dersin internet üzerinden yürütülen kısmında sorun yaşamadıkları ve harmanlanmış öğretim yöntemiyle işlenen dersten memnun oldukları sonuçları da çıkarılmıştır.

Charlier ve Platteaux (2005) harmanlanmış öğretim ortamının öğretmen adaylarının öğretme yeteneklerine etkisini araştırmışlardır. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin bu çalışmayı çok yararlı buldukları ve öğretmen adaylarının öğretme yeteneklerinin arttığı gözlemlenmiştir.

Ersoy (2003), programlama dilleri II dersine devam etmekte olan 65 öğrenci ile gerçekleştirdiği çalışmasında, web destekli öğretimin yüz yüze öğretime etkisini araştırmıştır. Dersler yüz yüze öğretimle işlenmiş web sitesinde bulunan dökümanlarla eğitim desteklenmiştir. Çalışmada anketle veri toplanmıştır ve çalışma sonucunda, öğrencilerin web destekli öğretim ve bu öğretimdeki öğretmenlere karşı düşüncelerinin olumlu olduğu ancak çevrimiçi işbirlikçi öğrenmeye karşı düşüncelerinin kararsız olduğu ifade edilmektedir.

Khine ve Lourdusamy (2003) öğretmen yetiştirme programlarında harmanlanmış öğretim yaklaşımını kullandıkları bir eğitim programını geliştirmişler ve 250 eğitimciden topladıkları veriler doğrultusunda incelemişlerdir. Araştırmanın sonucunda çoklu ortam görünümü ve çevrim içi tartışma forumlarının yüz yüze derslerin aktivite kaynaklı olması, CDROM'da verilen materyallerin güvenilir ve konu ile ilişkili olması ve son olarak puanlamanın katılımı en üst seviyeye getirmek için kullanıldığı durumlarda etkili sonuçlar doğurduğunu ifade etmişlerdir.

Harmanlanmış öğretim ile ilgili çalışmalar incelendiğinde araştırmaların genellikle üniversite düzeyinde eğitim görmekte olan öğrencilerle yapıldığı görülmektedir. İlkokul ve ortaokul düzeyinde de çalışmalar olmasına rağmen bu çalışmaların sayıca az olduğu göze çarpmaktadır. Çalışmaların sonuçlarını genelleyecek olursak harmanlanmış öğretim yöntemi ders başarısını, derse karşı motivasyonu ve tutumu artırmaktadır.

2.3.2. Eğitsel Dijital Oyunlar ile İlgili Yapılmış Çalışmalar

Altınışık (2021) , araştırmasını Play Store ve App Store uygulamalarında yer alan okul öncesi döneme ait dijital matematik oyunlarının öğrencilerin matematiksel kavramları öğretmesi açısından 10 adet ücretsiz oyunu inceleyerek yapmıştır. Çalışma sonucunda oyunlardaki kavramların çoğunun belirlenen yaş dönemine uygun olmadığı ve yeniden düzenlenmesi gerektiğini bulmuştur.

Genç Çopur, Dağlıoğlu ve Dağlı (2020), sanal mağazalarda yer alan okul öncesi döneme ait popüler ve ücretsiz olan 28 eğitsel dijital oyun üzerinde çalışma yapmışlardır. Araştırma sonucunda bu oyunların çoğunun çocukların yaş grubuna ait matematik eğitim standartlarına uygun olmadığına, yönergelerin açık ve anlaşılır olmadığına oyunların yalnızca içerik bakımından uyduğu ama tekrar yazılımlarından ibaret olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Gök, İnan ve Akbayır (2020), Öklid Bölmesini (kalanlı bölme) , 14 sınıf öğretmeni adayına tasarlanan eğitsel dijital oyun ile tanıtmayı amaçlamışlardır. Matematiksel kavramlardan Öklid Bölmesini tasarlanan eğitsel dijital oyun eşliğinde sınıf öğretmeni adaylarının öğrenebileceği bir ortamın olduğu görülmüştür.

Durak (2019), çalışma matematik bölümü okuyan 25 üniversite öğrencisi üzerinde yapılmıştır. Araştırmanın amacı ise matematik eğitiminde eğitsel dijital oyunların uyumu hakkında öğretmen adaylarının görüşünü almaktır. Sonuçta ise öğrenciler için oyunun matematik eğitimi ve sınav sistemi için uygun olmadığı görüşü çıkmıştır.

Durak ve Yılmaz (2019), devlet üniversitesinde öğrenim gören ilköğretim matematik öğretmenliği üçüncü sınıfta bulunan 30 öğrenci üzerinde çalışma yürütmüşlerdir. Çalışmanın amacı matematik öğretimi için eğitsel dijital oyun tasarlamak ve bu tasarım aşamasındaki görüşleri incelemektir. Eğitsel dijital oyunların en çok öğrencilerde yaratıcılığı ve problem çözme becerisini geliştirdiği sonucu elde edilmiştir.

İncekara ve Taşdemir (2019), temel eğitimde öğrenimine devam eden 123 öğrenci üzerinde çalışmalarını yürütmüşlerdir. Matematikteki dört işlem konusu yılan oyunu tasarlanarak öğrencilere oynatılmış ve öğrencilerin başarılarında artış amaçlanmıştır. Uygulama sonucunda öğrencilerin başarılarında olumlu artış gözlenmiştir.

Dele-Ajayi, Strachan, Pickard ve Sanderson (2019) Nijerya’ da gerçekleştirdikleri çalışmalarında dijital bir eğitici oyunun matematik dersine karşı tutumu ve derse katılımı teşvik edip edemeyeceğini belirlemeyi amaçlamaktadırlar. Çalışma esnasında SpeedyRocket adlı dijital oyun geliştirilmiş ve üç okulda uygulanmıştır. Çalışma sonucunda derse katılımı ve matematiğe karşı tutumda değişiklik olmadığı görülmektedir.

Aksoy ve Demir (2018), matematik öğretimi dersini alan 25 sınıf öğretmenliği bölümünü okuyan üniversite öğrencisi üzerinde yaptıkları çalışmada eğitsel dijital oyun tasarlamının öğretmen adaylarının yaratıcılıklarına etkisini amaçlamışlardır. Araştırma sonucunda deney grubu lehine anlamlı fark bulunmuştur.

Kiili, Lindstedt ve Ninaus (2018, s.14- 28), oyun tabanlı öğrenmede duygu, akış deneyimi ve motivasyonu incelemek amacıyla Finlandiyalı 3-6.sınıflar düzeyindeki 251 öğrenciyle üç haftalık dijital rasyonel sayı oyunu ile birlikte uygulama gerçekleştirmişlerdir. Çalışmalarında veri toplama aracı olarak oyun performansı sormacası, akış deneyimi ölçeği, motivasyon ölçeği, olumlu ve olumsuz duyguları değerlendirmek için duygu sormacası kullanılmış; oyundan hoşlanma düzeyi ile gelecekte benzer bir çalışmaya tekrar katılma isteğine ilişkin iki soru sorulmuştur. Araştırmanın sonucuna göre akış deneyimi ile olumlu duygu durumu, oyundan hoşlanma, gelecekte tekrar katılma isteği, motivasyon ve yüksek puan alma arasında artı yönünde bir ilişki çıkmıştır.

Fokides (2018) çalışmasında matematik öğretimi için bir dizi dijital oyunun kullanıldığı Yunanistan’ın Atina kentinde üç okuldan 201 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilen projenin sonuçlarını sunmaktadır. Çalışmanın sonuçları, oyun grubunda bulunan öğrencilerin çoğu durumda diğer gruplardaki öğrencilerden daha iyi performans gösterdiğini göstermiştir.

Durgut (2016), çalışmasını Balıkesir Üniversitesi Altınoluk Meslek Yüksekokulu’nda öğrenimine devam eden 44 öğrenci üzerinde yapmıştır. Araştırmasında meslek yüksekokulu öğrencilerinin matematik başarılarında ve motivasyonlarında eğitsel dijital oyunların etkisini incelemiştir. Çalışma bulgularından elde edilen sonuçlar eğitsel

dijital oyunların öğrencilerin akademik başarılarını ve motivasyonlarını artırdığını göstermiştir.

Dele- Ajayi, Sanderson, Strachan ve Pickard (2016, s.1- 5), çalışmalarında 7 ve 16 yaş grubundaki çocukların eğitsel dijital oyunların sıkıcılıktan kurtulup, etkili bir matematik öğrenme deneyimini nasıl destekleyebileceğini araştırmak amacıyla öğrencilerden anketler ve görüşme formları ile veriler toplamışlardır. Çalışma sonucunda eğitsel dijital oyunlar öğrenciler tarafından ilgi çekici bulunmuş ve eğitsel dijital oyun tasarlanması için temel etken olmuştur.

Yong, Gates ve Harrison (2016) çalışmalarının amacını Malezya'da ortaokul düzeyinde matematik öğreniminde dijital oyunların potansiyel kullanımını araştırmak olarak belirtmişlerdir. Bu kapsamda üç ortaokul öğrencisi, üç matematik öğretmeni ve üç veli ile görüşülmüştür. Tüm katılımcılara matematik, teknoloji kullanımı ve matematik öğreniminde dijital oyunların kullanımı konusundaki görüş ve deneyimleri sorulmuştur. Sonuçlar, öğrencilerin matematik öğrenmede bilgisayar oyunlarının kullanımına karşı destekleyici ve olumlu olduklarını göstermiştir. Bununla birlikte veliler, kişisel iletişim ve sosyalleşmeyi öğrenmede önemli bir bileşen olarak kabul ettikleri için geleneksel öğretim yaklaşımını tercih ettiklerini belirtmişlerdir. Öğretmenler ise matematik öğretimi için bilgisayar oyunlarının kullanılması fikrine karşı çıkmasalar da, yine de, dijital teknolojilerle matematiği öğrenmek için en iyi öğretim yaklaşımı olarak söylemsel yaklaşımların kullanımını ek tamamlayıcı özellik olarak algıladıklarını belirtmişlerdir.

Tural Sönmez (2012) 75 altıncı sınıf öğrencisi üzerinde yürüttüğü çalışmasında web tabanlı matematik oyunlarının akademik başarıya olan etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma sonucunda web tabanlı matematik oyunları kullanmanın akademik başarıyı artırdığını bulmuştur. Ayrıca görüş alma formuyla elde ettiği verilerden oyunların öğrencilerin derse ilgilerini ve katılımlarını artırdığını ve dersi daha iyi öğrendiklerini belirtmiştir.

Fırat (2011) ortaokul 6. sınıfta bulunan 90 öğrenci ile yaptığı çalışmasında olasılık konusunda tasarlanan iki adet eğitsel dijital oyunun yüz yüze eğitime oranla eğitsel dijital oyunun yer aldığı öğretimin kavramsal öğrenmeye daha fazla etki ettiği sonucuna varmıştır.

Batdal (2008) matematikle alakalı olan eğitsel dijital oyunları, normal seviyede öğrenim gören öğrencilerle üstün yetenekli öğrencilerin matematik dersine karşı tutumları arasındaki bağı 4., 5. ve 6. sınıflar seviyesinde incelemiştir. Çalışmanın sonuçlarına bakıldığında, öğrencilerin bir hafta boyunca oyun oynama süreleri arttıkça,

bu oyunların matematiği basitleştirdiğini, daha eğlenceli ve zevkli hâle getirdiğini düşünmekte olduğunu göstermektedir. Ayrıca çalışmada, üstün yetenekli öğrencilerin oyun tercihlerini belirlemede oyunların zorluk derecesi bir etken iken, normal öğrencilerin zorluk derecesi yerine oyunların eğlenceli olup olmaması yönünde tercih belirledikleri kanısına varılmıştır.

Çankaya ve Karamete (2008) 7. sınıf seviyesinde oran ve orantı konularında tasarlamış oldukları eğitsel dijital oyunları, 176 öğrenci üzerinde araştırmalarını yürütmüşlerdir. Araştırma sonucunda öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarında oyundan önce ve sonrası için istatistiksel olarak anlamlı bir farkın oluşmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Bu sonucu, tutumda değişikliğin gerçekleşmesi için çalışmanın uzun süreli gerçekleştirilmediğine bağlamışlardır.

Yiğit (2007) ilköğretim 2.sınıf düzeyinde 47 öğrenci üzerinde yapmış olduğu çalışmada, eğitsel dijital oyunların öğrencilerin matematik dersindeki başarılarının ve öğrenilenlerin hatırlanmasında tutulmasının iki grup arasında farkın oluşmadığı sonucuna varmıştır.

Kula ve Erdem (2005) ilköğretim dördüncü ve beşinci sınıflarda öğrenim gören 46 öğrenci üzerinde çalışmıştır. BDEO (Bilgisayar Destekli Eğitsel Oyun) ile aritmetik işlem kabiliyetlerinin gelişimini incelemiştir. Çalışma sonucu BDEO'nun öğrenci gelişimine etkisinin olmadığı bulunmuştur. Ancak kızlar üzerinde oyun daha etkili olmuştur. BDEO öğrencilerin motivasyonunu yükseltmiştir.

Kaynar (2020), 2019-2020 eğitim öğretim yılında 47 ilköğretim öğrencisi üzerinde yaptığı araştırmasının amacını eğitsel dijital oyunların Hayat Bilgisi dersinin tutum, akademik başarı ve kalıcılığa etkisini bulmak olarak belirlemiştir. Bu araştırmanın sonucunda bilgisayar destekli eğitimsel oyunların derste kullanılmasının öğrencilerin başarılarını artırdığı, derse yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği ve bilgilerin kalıcılığını sağlamada etkili olduğu tespit edilmiştir.

Cömert (2020), çalışmada MinecraftEdu adlı eğitsel dijital oyun kullanarak disiplinler arası öğrenme etkinliklerinde kullanılmak üzere günlük yaşam problemleri bulunduran etkinliklerin tasarım ve uygulama sürecinin yanı sıra öğrencilerin etkinlik sonrası görüşlerine yer verilmesini amaçlamıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin tamamı olumlu görüş bildirmiştir. Ayrıca öğrenciler etkinliklerde gerçek yaşam durumlarını deneyimleme imkânı sunulmasını en çok beğendikleri nokta olduğunu ifade etmişlerdir.

Edip (2019) araştırmasında çocukların iletişim ya da bilgi eksikliğinden kaynaklanan fiziksel ya da sözlü şiddet uygulamaları ile ilgili bir eğitsel dijital oyun tasarlamıştır. Bu oyunun çocuk hak ve özgürlüklerinde bilinçlendirici ve empati kurmayı geliştirici özellikler taşımasına dikkat edilmiştir. Tasarlanan oyun gözlemci görüşleri, alan uzmanları ve konu ile ilgili çalışmalar yürüten bir vakıf yöneticisinin görüşleri alınarak düzenlenmiştir. Ayrıca çalışma süresince elde edilen verilere göre tasarlanan oyun değiştirilerek geliştirilmiştir.

Alkan ve Mertol (2019) Süleyman Demirel Üniversitesi sosyal bilgiler ve sınıf öğretmenliği bölümlerinde öğrenim görmekte olan 4. sınıf öğretmen adayları ile yürüttükleri araştırmalarında öğretmen adaylarının dijital eğitsel oyunları kullanma durumlarını belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmanın sonucunda erkek öğretmen adaylarının kadın öğretmen adaylarına göre, sosyal bilgiler eğitimi alan öğretmen adayları sınıf öğretmenliği okuyanlara göre daha olumlu oldukları ve öğretmen adaylarının eğitsel dijital oyunların kullanımı konusunda endişe duysalar bile bu oyunları kullanmaya istekli olduklarını belirtmişlerdir.

Demirbilek ve Tamer (2010) Türkiye’de görev yapan 13 öğretmenin eğitsel dijital oyun hakkındaki görüşlerini incelemiştir. Öğretmenlerin büyük çoğunluğu eğitsel dijital oyunlara derslerinde hiç yer vermediğini, küçük bir grubun ise bilgileri dahilinde olup derse dahil ettiklerini belirtmişlerdir.

Tüzün, Yılmaz-Soylu, Karakuş, İnal ve Kızılkaya (2009) 4. ve 5. sınıf düzeyindeki 24 öğrenci ile yaptıkları çalışmada, ilkökul düzeyinde coğrafya bilgisini öğrenebilmeleri için eğitsel dijital oyun tasarladılar. Çalışma sonucunda iki grup arasında başarı ve içsel motivasyon bakımından fark bulunurken, dışsal motivasyon bakımından fark çıkmamıştır. Görüşme formlarına bakarak ise öğrencilerin tutumlarının da olumlu yönde gelişim gösterdiği sonucuna ulaşmışlardır.

Bakar, Tüzün ve Çağıltay (2008)‘ ın ortaokul 6.sınıf düzeyinde 24 öğrenci ile gerçekleştirdikleri çalışmalarında, Sosyal Bilgiler dersi için eğitsel dijital oyunların öğrencilerin güdülenmelerini olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşmışlardır.

Üçgül (2006) ortaokul seviyesinde 71 5. Sınıf öğrencisi üzerinde yaptığı çalışmada Tomb Raider oyununu fen bilimleri dersindeki proteinler, karbonhidratlar gibi konulara uyarlayarak tasarlanan eğitsel dijital oyunun cinsiyetin motivasyona etkisine bakmıştır. Sonuçta, kızların motivasyon değerleri erkeklerden yüksek olsa da anlamlı fark oluşmamıştır.

Obut (2005) ortaokul 7. Sınıflar Fen bilimleri dersinde 70 öğrenci ile çalışma yapmıştır. Araştırmada deney grubunda kullanılacak eğitsel dijital oyun yazılımı hazırlamıştır. Sonuçta eğitsel dijital oyunlarla yapılan eğitimin mevcut eğitim sistemine göre daha başarılı olduğunu görmüştür. Ayrıca cinsiyete göre öğrencilerde eğitsel dijital oyunun gösterdiği etkiyi incelemiştir. İncelemenin ardından, geleneksel öğretime göre eğitsel dijital oyunlarla öğretimde erkeklerin daha başarılı olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Eğitsel dijital oyun ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde çalışmaların ilkokul, ortaokul ve üniversite öğrencileri düzeyinde gerçekleştiği görülmüştür. Eğitsel dijital oyunların kullanıldığı grupların akademik başarısı, derse karşı motivasyon ve tutumları diğer gruplara göre genellikle artmıştır.



BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, çalışma grubu, verilerin toplanması ve verilerin analizine yer verilmiştir.

3.1. Araştırma Modeli

Araştırmada, nicel ve nitel veri toplama yöntemlerinin ve veri analizinin bir arada bulunduğu karma yöntem deseni (mixed methods designs) kullanılmıştır. Leech ve Onwuegbuzie (2009) karma yöntem desenini “ Tek bir çalışma ya da çalışmalar dizisindeki aynı temel olgulara ilişkin nitel ve nicel veriler toplamayı, onları analiz etmeyi ve yorumlamayı içermektedir. ” şeklinde tanımlamışlardır. Bu araştırma kapsamında önce nicel veriler toplanıp daha sonra bu verilerin detaylı açıklanabilmesi amacıyla nitel verilerden yararlanıldığı için açıklayıcı karma yöntemi uygulanmıştır (Fraenkel, Wallen, Hyun, 2012). Bu çalışmada, öncelikle başarı testi ve motivasyon ölçeğinden nicel veriler elde edilmiş, bu veriler araştırma sonunda deney grubundaki öğrencilerle yapılan birebir görüşmelerdeki nitel verilerle desteklenmiştir. Nicel verilerle birlikte nitel verilerin de elde edilmesiyle konuyla ilgili daha derinlemesine bilgi elde edilmiş, böylece çalışmanın hem güvenilirliğinin hem de iç geçerliğinin yükseltilmesi amaçlanmıştır (Creswell, 2017).

Araştırmanın nicel boyutunda yarı deneysel desen kullanılmıştır. Yarı deneysel çalışmalar, bir laboratuvar ortamından ziyade gerçek yaşam içerisinde gerçekleşen çalışmalardır (Vanderstoep ve Johnston, 2009). Bu çalışmada öntest-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Bu model, yansız olarak seçilen bir deney bir de kontrol grubunun eşleştirilerek oluşturulmasına dayanmaktadır (Büyüköztürk, 2021).

Araştırmanın nitel boyutunda yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmede araştırmacı görüşmeden önce soracağı soruları hazırlar. Görüşme esnasında görüşmenin akışına bağlı olarak farklı sorular sorabilir. Eğer sorulan soruların cevapları başka sorular içinde verilmiş ise o sorular sorulmayabilir (Erkuş, 2017). Yarı yapılandırılmış görüşmenin araştırmacıya sunduğu kolaylık soruların önceden hazırlanarak görüşmenin daha sistematik ilerlemesinin sağlanmasıdır (Erkuş, 2017).

3.2.Evren ve Çalışma Grubu

Çalışmanın evrenini 2020-2021 öğretim döneminde Adana ili ilçelerindeki resmi okullarda öğrenim gören ortaokul 8. Sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmanın çalışma grubunu ise Adana ili Aladağ ilçesinde bulunan ortaokullardan basit tesadüfi örnekleme yoluyla seçilen iki ortaokulda eğitime devam etmekte olan 48 8. Sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Bu öğrencilerden 21' i deney grubunda, 27' si kontrol grubunda bulunmaktadır. Araştırmanın çalışma grubu belirlenirken amaçsal örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme kullanılmıştır. Ölçüt örnekleme, örneklemin araştırma problemiyle ilgili olarak belirlenen niteliklere sahip kişiler, olaylar, nesneler ya da durumlardan oluşturulmasıdır (Büyüköztürk, 2021). Çalışma grubundaki öğrenciler cinsiyet, bir önceki yıla ait karne notları, matematik başarı testi ve motivasyon ölçeği öntest puanları ve anne-baba eğitim durumları göz önüne alınarak belirlenmiştir.

3.2.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Belirlenmesi

2020-2021 eğitim-öğretim I. yarıyılında Adana ili Aladağ ilçesindeki iki devlet ortaokulunda 8. sınıf öğrencilerinin cinsiyet, sınıf içi ders ve etkinliklere katılım notları, matematik başarı testi öntest puanları (akademik başarıları) ve anne ve baba eğitim durumları ile değerlendirme yapılmıştır. Bu değerlendirme sonucunda basit tesadüfi örnekleme yöntemi ile her yönden birbirine en yakın şubelerde (8A ve 8B) eğitim gören toplam 48 öğrenci ile yarı deneysel çalışma gerçekleştirilmiştir. Rastgele seçilen bu iki gruptan deney grubu 8A, kontrol grubu 8B olarak adlandırılmıştır.

Araştırmanın deney grubu 10 erkek ve 11 kız olmak üzere 21 öğrenciden oluşmaktadır. Kontrol grubu ise 15 erkek ve 12 kız olmak üzere 27 öğrenciden oluşmaktadır.

3.2.1.1. Akademik Başarı

Araştırmaya katılan grupların akademik başarı açısından birbirine denk olduğunu belirlemek amacıyla karne notlarına bakılmış ve öğrencilere “Matematik Başarı Testinde” yer alan 28 soru öntest olarak sorulmuştur (EK-1). Öğrencilerin 2019-2020 eğitim öğretim yılı ikinci dönem matematik dersi karne notları E-okul sisteminden alınarak sınıf denekliklerine bakılmıştır ve veriler Tablo 2’ de gösterilmiştir.

Tablo 2.

Deney ve Kontrol Gruplarının Matematik Dersi Karne Notları Sınıf Denklikleri

Gruplar	N	$\bar{X}$
Deney Grubu	21	74.55
Kontrol Grubu	27	68.12
$X^2=27.68$ Sd=25 P=.323		

Tablo 2’de deney ve kontrol gruplarında bulunan öğrencilerin matematik dersi karne notlarının birbirine yakın olduğu görülmektedir. Deney grubundaki öğrencilerin matematik dersi karne notlarının aritmetik ortalaması 74.55 iken kontrol grubundaki öğrencilerin ise matematik dersi karne notlarının aritmetik ortalamalarının 68.12 olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan kay kare analiz sonucuna göre de istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir. Buna göre deney ve kontrol gruplarının sınıf denkliklerinin sağlandığı söylenebilir.

Ayrıca araştırmaya katılan deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin matematik başarı testi öntest puanlarına göre dağılımlarına Tablo 3’te yer verilmiştir.

Tablo 3.

Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Matematik Başarı Testi Öntest Puanlarına Göre Dağılımı

Gruplar		N	$\bar{X}$	Ss	Sıra Ort.	U	z	p
Öntest	Deney Grubu	21	11.809	6.867	24.93	274.500	-.188	.851
	Kontrol Grubu	27	10.851	5.641	24.17			

Tablo 3 incelendiğinde deney grubuyla kontrol grubu arasında istatistiksel olarak akademik başarı yönünden anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Deney grubunun matematik başarı testinin aritmetik ortalaması 11,8 iken kontrol grubunun matematik başarı testinin aritmetik ortalaması 10,85’dir.

Deney ve kontrol gruplarını oluşturulan öğrencilerin cinsiyetlerinin ve anne–baba eğitim durumlarının öğrencilerin ders başarılarına ve matematik dersine karşı motivasyon puanlarına etki edebileceği düşünülmektedir. Bu değişkenlere ilişkin tablolar ve sayısal veriler aşağıda verilmiştir.

3.2.1.2. Motivasyon Ölçeği Öntest Puanları

Öğrencilerin ön motivasyonlarına ilişkin bulgulara ulaşabilmek için deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilere “Matematik Motivasyon Ölçeği” öntest olarak uygulanmıştır. Deney ve kontrol gruplarının matematik dersine karşı motivasyonları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek üzere bağımsız gruplar t testi yapılmıştır. Elde edilen analiz sonuçlarına Tablo 4’ te yer verilmektedir.

Tablo 4.

Öğrencilerin Matematik Motivasyon Öntest Sonuçlarına İlişkin Bağımsız Gruplar T-Testi Analizi Sonuçları

Gruplar	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Deney Grubu	21	89.809	8.121	46	1.401	.168
Kontrol Grubu	27	86.000	10.190			

Tablo 4’ te görüldüğü üzere uygulanan “Matematik Motivasyon Ölçeği” öntest sonuçlarına ilişkin bağımsız gruplar t testi analiz sonucunda deney grubunda ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin matematik dersine karşı ön motivasyonlarında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşılmaktadır.

3.2.1.3. Cinsiyet

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin cinsiyetlerine göre dağılımları Tablo 5’ te verilmiştir.

Tablo 5.

Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Dağılımı

Cinsiyet	Deney		Kontrol	
	F	%	f	%
Kız	11	52.3	12	44.4
Erkek	10	47.7	15	55.6
Toplam	21	100	27	100
$X^2=.29$ Sd=1 P=.585				

Tablo 5 incelendiğinde deney grubundaki öğrencilerin %52.3' ü kız, %47.7' si ise erkek öğrencidir. Kontrol grubundaki öğrencilerin ise %44.4' ü kız ve %55.6' sı erkektir. Uygulanan analiz sonucunda deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir. Ayrıca yapılan kay kare analiz sonucuna göre de istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir. Buna göre deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin cinsiyet açısından birbirine yakın olduğu söylenebilir.

3.2.1.4. Baba Eğitim Durumu

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin babalarının öğrenim durumlarına göre dağılımı Tablo 6' da verilmiştir.

Tablo 6.

Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrenci Babalarının Öğrenim Durumu

Öğrenim Durumu	Deney grubu		Kontrol grubu	
	Baba		Baba	
	f	%	f	%
İlkokul	4	19	5	18.5
Ortaokul	10	47.7	9	33.3
Lise	5	23,8	12	44.5
Üniversite	2	9,5	1	3.7
Toplam	21	100	27	100

$X^2=2.671$ Sd=3 P=.445

Tablo 6 incelendiğinde deney grubundaki öğrencilerin babalarının öğrenim durumları incelendiğinde %19' unun ilkokul, %47.7' sinin ortaokul, %23.8' inin lise ve % 9.5' inin üniversite mezunu olduğu görülmektedir. Kontrol grubundaki öğrencilerin babalarının öğrenim durumları incelendiğinde ise %18.5' inin ilkokul, %33.3' ünün ortaokul, %44.5' inin lise ve % 3.7' sinin üniversite mezunu olduğu görülmektedir. Uygulanan kay kare analizi sonucunda ise deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin babalarının eğitim durumları arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür.

3.2.1.5. Anne Eğitim Durumu

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin annelerinin öğrenim durumlarına göre dağılımı Tablo 7' de verilmiştir.

Tablo 7.

Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrenci Annelerinin Öğrenim Durumu

Öğrenim Durumu	Deney grubu		Kontrol grubu	
	Anne		Anne	
	f	%	f	%
Okula gitmemiş	0	0	1	3.7
İlkokul	12	57	10	37
Ortaokul	5	23	11	40.7
Lise	2	10	5	18.6
Üniversite	2	10	0	0
Toplam	21	100.0	27	100
X ² =6.062 Sd=4 P=.195				

Tablo 7 incelendiğinde deney grubundaki öğrenci annelerinin öğrenim durumları incelendiğinde %57'si ilkokul, %23'ü ortaokul, %10'u lise ve %10'unun üniversite mezunu olduğu görülmektedir. Kontrol grubundaki öğrenci annelerinin öğrenim durumları incelendiğinde ise %3.7'si okula gitmemiş, %37'si ilkokul, %40.7'si ortaokul ve %18.6'sının lise mezunu olduğu görülmektedir. Uygulanan kay kare analizi sonucunda ise deney ve kontrol grubundaki öğrenci annelerinin eğitim durumları arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür.

3.3. Veri Toplama Aracı

Bu araştırmada veri toplama aracı olarak; Matematik Başarı Testi, Matematik Dersi Motivasyon Ölçeği ve Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu kullanılmıştır.

3.3.1. Matematik Başarı Testi

Başarı testinin hazırlanması, aşağıda verilen aşamalarda gerçekleştirilmiştir.

1. Uygulama süresince işlenecek konuların kazanımları ortaokul 8. sınıf matematik dersi programından belirlenmiştir.
2. Kazanımlar doğrultusunda 8. Sınıf konularından Veri Analizi, Olasılık, Cebirsel İfadeler ve Özdeşlikler konularından 34 sorudan oluşan bir başarı testi hazırlanmıştır. Başarı testindeki sorular çoktan seçmeli olarak hazırlanmıştır.
3. Oluşturulan “Matematik Başarı Testi” nin maddeleri Çukurova Üniversitesi’ndeki matematik eğitimi konusunda uzman beş öğretim elemanı, aynı üniversitede yüksek lisans yapan üç matematik öğretmeni ve MEB’e bağlı okullarda çalışan iki matematik ve iki Türkçe öğretmeni tarafından incelenmiş ve gelen dönütler doğrultusunda 35 maddelik başarı testi oluşturulmuştur.

Gelen dönütlere değinecek olursak bazı soruların anlaşılır olması için daha detaylı açıklama yapmak gerektiğine değinilmiştir. Örneğin soruda “ Aşağıdaki grafik, bir kırtasiyenin ocak ve şubat aylarına ait kitap satışlarını göstermektedir.” şeklindeki açıklama “ Aşağıdaki grafik, bir kırtasiyenin ocak ve şubat aylarına ait Türkçe, matematik ve fen bilimleri kitap satışlarını göstermektedir.” şeklinde düzenlenmiştir. “Özdeşlikleri modellerle açıklar.” kazanımında “ Model olarak geometrik karelerden bahsedilmektedir. Bununla ilgili soru ekleyebilirsin.” şeklinde bir geri dönüt olmuştur. Bu dönüt ile ilgili soru eklenmiştir.

4. Matematik başarı testi bu konuları gören 115 9. Sınıf öğrencisine uygulanmıştır. “Matematik Başarı Testi” nin madde ve test analizleri hesaplanmıştır. Testte yer alan 35 sorunun madde güçlük derecesi (pj), standart sapması (sj), ayırıcılık indisi (rjx) ve alt ve üst gruplar %27’lik

dilimler için bağımsız gruplar t-testi hesaplanmıştır. Madde analizine ilişkin bulgular Tablo 8’ de verilmiştir.

Tablo 8.

Matematik Başarı Testinin Madde Güçlük İndisleri (pj), Standart Sapmaları (sj), Ayırıcılık İndisleri (rjx), t ve p Değerleri

Madde No	Pj	sj	rjx	T	p	Madde No	Pj	Sj	rjx	T	P
1	.91	.28	.22*	-1.51	.134	19	.20	.40	.26**	-2.66	.010
2	.77	.42	.62**	-7.61	.000	20	.83	.37	.44**	-4.34	.000
3	.48	.50	.28**	-3.00	.004	21	.55	.50	.59**	-10.14	.000
4	.62	.48	.43**	-4.48	.000	22	.74	.44	.60**	-8.56	.000
5	.69	.46	.49**	-6.03	.000	23	.48	.50	.59**	-10.62	.000
6	.64	.48	.37**	-3.94	.000	24	.57	.49	.63**	-8.01	.000
7	.66	.47	.20*	-1.83	.072	25	.49	.50	.48**	-7.39	.000
8	.90	.30	.51**	-4.06	.000	26	.57	.49	.63**	-12.49	.000
9	.72	.45	.59**	-7.38	.000	27	.61	.49	.64**	-11.18	.000
10	.77	.42	.40**	-3.95	.000	28	.34	.47	.48**	-6.02	.000
11	.71	.45	.54**	-6.35	.000	29	.72	.45	.48**	-6.44	.000
12	.78	.41	.58**	-6.35	.000	30	.42	.49	.51**	-7.81	.000
13	.82	.38	.50**	-5.30	.000	31	.45	.50	.38**	-3.98	.000
14	.69	.46	.52**	-6.58	.000	32	.67	.47	.58**	-7.93	.000
15	.43	.497	.39**	-4.67	.000	33	.61	.49	.59**	-9.28	.000
16	.48	.502	.38**	-4.29	.000	34	.42	.49	.53**	-6.59	.000
17	.44	.49	.39**	-3.94	.000	35	.47	.50	.47**	-6.02	.000
18	.54	.50	.50**	-7.39	.000						

Tablo 8 incelendiğinde; 35 sorudan oluşan matematik başarı testinde yer alan maddelerin seçiminde madde güçlük indekslerinin 0.20 ile 0.80 arasında olması beklenir (Büyüköztürk, 2021). Buna göre madde güçlük indeksleri istenen aralıkta olmadığından 4 madde (1, 8, 13, 20) ve madde ayırıcılık indisinin .30’un altında olan 4 madde (1, 3, 7, 19) testten çıkartılmıştır (Büyüköztürk, 2021). Daha sonra %27’lik alt grup aritmetik puanı ile %27’lik üst grup aritmetik puanları arasında anlamlı bir farklılaşma olma durumunu sınamak için bağımsız gruplar t-testi uygulanmıştır. Bu test sonucuna göre iki grup arasında anlamlı farkın olmadığı üç soru (1, 7, 19) başarı testinden atılmıştır.

Sonuçta matematik başarı testinden 7 soru atılmış ve 28 soru kalmıştır. Özetle; matematik başarı testi analiz sonuçları Tablo 9’ da yer almaktadır.

Tablo 9.

Matematik Başarı Testi Test Analiz Sonuçları

Soru Sayısı	N	$\bar{X}$	S	Testin Ortalama Güçlüğü	KR-20
35	115	21.17	7.84	21.17/35=.60	.90

Tablo 9 incelendiğinde elde edilen sonuçlara göre testin aritmetik ortalaması 21.17, standart sapması 7.84 olup testin ortalama güçlüğü .60 ve KR-20 değeri ise .90 dır. Buna göre testin ortalama güçlüğü orta olup, güvenilirlik değerinin .70 den büyük olması genel olarak yeterli düzeydedir (Büyüköztürk, 2019).

Matematik Başarı Testindeki soruların kazanımlara göre dağılımı Tablo 10’ da gösterilmiştir.

Tablo 10.

Veri Analizi.Olasılık. Cebirsel İfadeler ve Özdeşlikler Konu Kazanımlarının Matematik Başarı Testindeki Dağılımları

Öğrenme alanı:	Bilgi	Kavrama	Uygulama	Toplam
1. En fazla üç veri grubuna ait çizgi ve sütun grafiklerini yorumlar.	1			1
2. Verileri sütun, daire veya çizgi grafiği ile gösterir ve bu gösterimler arasında uygun olan dönüşümleri yapar.			2, 3	2
3.Bir olaya ait olası durumları belirler.	4			1
4.“Daha fazla”. “eşit”. “daha az” olasılıklı olayları ayırt eder. örnek verir.	5, 6, 7			3
5.Eşit şansa sahip olan olaylarda her bir çıktının olasılık değerinin eşit olduğunu ve bu değerin 1/n olduğunu açıklar.	8			1
6.Olasılık değerinin 0 ile 1 arasında (0 ve 1 dâhil) olduğunu anlar.	10	9		2
7.Basit bir olayın olma olasılığını hesaplar.	11		12, 13	3
8.Basit cebirsel ifadeleri anlar ve farklı biçimlerde yazar.	15	14, 20		3
9.Cebirsel ifadelerin çarpımını yapar.	16,17, 19	18		4
10.Özdeşlikleri modellerle açıklar.	21,23, 27	22,28		5
11.Cebirsel ifadeleri çarpanlara ayırır.	25	24, 26		3
Toplam	2	17	9	28

Tablo 10 incelendiğinde Veri Analizi konusuna ait iki kazanım olduğu ve bu kazanımlardan üç soru sorulduğu, Olasılık konusuna ait beş kazanım olduğu ve bu kazanımlardan 10 soru sorulduğu, Cebirsel İfadeler ve Özdeşlikler konusuna ait dört kazanım olduğu ve bu kazanımlardan 15 soru sorulduğu görülmektedir. Ayrıca sorulara öğrenme düzeylerine göre bakılığında bilgi düzeyinde iki sorunun, kavrama düzeyinde 17 sorunun ve uygulama düzeyinde 9 sorunun sorulduğu görülmektedir.

Tablo 11.

Matematik Başarı Testinin Madde Güçlük İndisleri (pj). Standart Sapmaları (sj). Ayırıcılık İndisleri (rjx). t ve p Değerleri

Madde No	pj	sj	rjx	t	P	Madde No	Pj	sj	rjx	t	p
1	.69	.46	.40**	-5.42	.00	15	.63	.48	.43**	-6.08	.00
2	.37	.48	.50**	-6.24	.00	16	.28	.45	.58**	-7.44	.00
3	.59	.49	.50**	-7.67	.00	17	.52	.50	.49**	-6.60	.00
4	.55	.49	.44**	-5.77	.00	18	.49	.50	.45**	-5.69	.00
5	.53	.50	.69**	-12.71	.00	19	.50	.50	.53**	-8.04	.00
6	.61	.48	.43**	-5.72	.00	20	.51	.50	.59**	-10.73	.00
7	.68	.46	.57**	-10.63	.00	21	.28	.45	.50**	-6.48	.00
8	.72	.44	.55**	-8.83	.00	22	.57	.49	.37**	-4.21	.00
9	.61	.48	.53**	-7.67	.00	23	.31	.46	.39**	-3.80	.00
10	.40	.49	.33**	-3.28	.00	24	.29	.45	.48**	-5.48	.00
11	.49	.50	.40**	-4.99	.00	25	.45	.49	.54**	-7.41	.00
12	.50	.50	.48**	-6.53	.00	26	.39	.49	.60**	-10.89	.00
13	.40	.49	.64**	-11.77	.00	27	.34	.47	.40**	-4.12	.00
14	.44	.49	.62**	-10.73	.00	28	.34	.47	.36**	-5.48	.00

Tablo 11 incelendiğinde; 28 sorudan oluşan matematik başarı testinde yer alan maddelerin seçiminde madde güçlük indekslerinin 0.20 ile 0.80 arasında olması beklenir (Büyüköztürk, 2021). Bütün maddelerin madde güçlük indeksleri istenen değer aralığındadır. Daha sonra %27' lik alt grup aritmetik puanı ile %27' lik üst grup aritmetik puanları arasında anlamlı bir farklılaşma olma durumunu sınamak için bağımsız gruplar t-testi uygulanmıştır. Bu test sonucuna göre iki grup arasında anlamlı fark olduğu görülmüştür. Matematik başarı testi analiz sonuçları Tablo 12' de yer almaktadır.

Tablo 12.

Matematik Başarı Testi Test Analiz Sonuçları

Soru Sayısı	N	$\bar{X}$	S	Testin Ortalama Güçlüğü	KR-20
28	115	13.6	6.77	$13.6 / 28 = .48$	.89

Tablo 12 incelendiğinde elde edilen sonuçlara göre testin aritmetik ortalaması 13.6, standart sapması 6.77 olup testin ortalama güçlüğü .48 ve KR-20 değeri ise .89 dır. Buna göre testin ortalama güçlüğü orta olup, güvenilirlik değerinin .70 den büyük olması genel olarak yeterli düzeydedir (Büyüköztürk, 2019).

Matematik Başarı Testi, 2020-2021 eğitim öğretim yılı birinci ve ikinci yarıyılında uygulama yapılan okullarda 8. sınıfta okumakta olan 48 öğrenciye öntest, sontest ve kalıcılık testi olarak uygulanmıştır.

3.3.2. Matematik Dersi Motivasyon Ölçeği

Öğrencilerin matematik dersi motivasyonlarını ölçmek için Shia' dan (1998) yararlanılarak, Dede (2003) tarafından geliştirilen motivasyon ölçeği kullanılmıştır. Ölçek Dede (2003) tarafından başlangıçta 37 soru üzerinden 205 öğrenciye uygulanarak yapılmıştır. Ön uygulama sonucu elde edilen veriler incelenmiştir. İçsel ve dışsal motivasyona ait maddelerin ayrı ayrı Cronbach Alfa katsayıları hesaplanmıştır. Her bir maddeye ait korelasyonun toplam korelasyona göre durumuna bakılarak korelasyon katsayısı 0.25'ten aşağı olan maddeler değerlendirme dışı bırakılmıştır (Spector, 1992). Ölçek, 14' ü içsel motivasyonu (9, 11, 12, 6, 7, 14, 26, 15, 22, 23, 24, 13, 19, 25 nolu maddeler), 12'si dışsal motivasyonu (1, 2, 3, 4, 5, 8, 10, 16, 17, 18, 20, 21 nolu maddeler) ölçmeye yönelik olmak üzere toplam 26 maddeden oluşmuştur. Bu ölçek 5'li likert tipinde geliştirilen bir ölçektir. Bu seçenekler; " Hiç katılmıyorum, Katılmıyorum, Kararsızım, Katılıyorum ve Tamamen katılıyorum " şeklindedir. Ölçekte 1 ile 5 arasında değişen puanlamalar kullanılmaktadır (tamamen katılıyorum 5 puan; hiç katılmıyorum 1 puan). Bu puanlamalar olumlularda normal bir şekilde iken olumsuz maddelerde ters şekilde olmaktadır (olumlu maddede hiç katılmıyorum 1 puan iken olumsuz maddede 5 puandır).

Matematik Motivasyon Ölçeğinin bu çalışma için de Cronbach Alfa katsayısı hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 13' te gösterilmiştir.

Tablo 13.

Matematik Motivasyon Ölçeğine Ait Cronbach Alfa Katsayıları

Ölçek Boyutu	Madde sayısı	Dede (2003)'nin çalışmasında Cronbach Alfa	Bu çalışmada Cronbach Alfa
İçsel Motivasyon	14	.77	.709
Dışsal Motivasyon	12	.75	.709
Ölçeğin Tamamı	26	.82	.692

Tablo 13 incelendiğinde ölçeğin boyutları ile ölçeğin tamamının değerlerinin .60 ile .80 arasında olduğundan dolayı orta güvenirlikte olduğu söylenebilir (Kayış, 2009; Kılıç, 2016).

3.3.3. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Öğrencilerle yapılan görüşmenin amacı, öğrencilerin matematik dersine, uzaktan eğitim, yüz yüze eğitim ve harmanlanmış eğitim sürecine ve matematik dersinde eğitsel dijital oyun kullanımına ilişkin görüşlerini almaktır. İlk olarak harmanlanmış öğretim ve eğitsel dijital oyunlarla ilgili yarı yapılandırılmış görüşme formları incelenmiştir. Bu görüşme formlarındaki sorulardan yararlanılarak çalışmada kullanılacak olan 13 sorudan oluşan görüşme formu elde edilmiştir. Oluşturulan “Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu” maddeleri Çukurova Üniversitesi’ndeki matematik eğitimi konusunda uzman bir öğretim elemanı, aynı üniversitede yüksek lisans yapan üç matematik öğretmeni ve MEB’e bağlı okullarda çalışan iki matematik ve iki Türkçe öğretmeni tarafından incelenmiş ve gelen dönütler doğrultusunda 13 maddelik form oluşturulmuştur. Dönütlere baktığımız zaman “ Matematik dersinde sen neler öğrenmek istersin?” şeklindeki madde “ Matematik dersinde sen neler öğrenmek istersin? / Bu dersin sana neler kazandırmasını bekliyorsun? / Bu dersten beklentilerin neler?” şeklinde değiştirilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşme formu, uygulamanın sonunda deney grubunda kullanılmıştır.

3.4. Verilerin Toplanması

Çalışma kapsamında Adana ili Aladağ ilçesinde bulunan ortaokullardan iki 8. sınıf belirlenerek motivasyon ölçeği öntest uygulaması ve başarı testinin öntest uygulaması yapılmıştır. Daha sonra 7 hafta süre ile deney grubunda; kazanımlardan önce EBA (Eğitim Bilişim Ağı) ve Khan akademi içerikleriyle öğrenciler ön bilgi edinmiş, yüzyüze eğitim ve canlı derslerle kazanımlar anlatılmış, anlatılan kazanımlardan sonra Kahoot uygulamasından ve Morpa kampüsten oyunlar oynanmıştır. Kontrol grubunda ise yüz yüze eğitim ve canlı derslerle matematik dersi öğretim programı uygulanmıştır. 7 hafta sonunda motivasyon ölçeğinin ve başarı testinin son test uygulaması yapılarak grupların sonuçları karşılaştırılmıştır. Uygulamadan 4 hafta sonra iki gruba da başarı testi ve motivasyon ölçeği tekrar uygulanarak kalıcılık sonuçları karşılaştırılmıştır. Son testlerin ve kalıcılık testlerinin uygulandığı zamanlar arasında ise deney grubu öğrencileri ile öğrenciler birbirlerinin cevaplarından etkilenmeyecek şekilde görüşmeler yapılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formu ile deney grubundaki öğrencilerin matematik dersine, uzaktan eğitim, yüz yüze eğitim ve harmanlanmış eğitim sürecine ve matematik dersinde eğitsel dijital oyun kullanımına ilişkin görüşleri alınmıştır.

Çalışma 2020-2021 Eğitim Öğretim yılında gerçekleştirilmiştir. Bu araştırmanın oluşum aşamaları Tablo 14' te gösterilmiştir.

Tablo 14.

Araştırmanın Aşamaları

Araştırmanın Aşamaları	Araştırma Tarihleri	Veri Toplama ve Çözümleme
HAZIRLIK	EYLÜL-EKİM-KASIM	- Literatür Taraması - Yarı Yapılandırılmış Görüşme formunun oluşturulması - Matematik Başarı Testinin geliştirilmesi - Uzman görüşü - Matematik Başarı Testinin son hâli - Veli onay formunun alınması - Etik iznin alınması
UYGULAMA	KASIM-ARALIK-OCAK-ŞUBAT	- Literatür Taraması - Deney ve kontrol grubuna - Matematik başarı testinin uygulanması (öntest- sontest-kalıcılık) - Matematik Motivasyon ölçeğinin uygulanması (öntest-sontest-kalıcılık) - Deney grubu ile görüşme
DEĞERLENDİRME	MART-AĞUSTOS	- Literatür Taraması - Verilerin Analizleri ve Raporlaştırılması

Tablo 14 incelendiğinde araştırmanın hazırlık, uygulama ve değerlendirme olarak üç aşamadan oluştuğu görülmektedir. Hazırlık aşamasında literatür taranmış, yarı yapılandırılmış görüşme formu oluşturulmuş, matematik başarı testi geliştirilmiş, veli onayları ve etik izin alınmıştır. Geliştirilen matematik başarı testi uzman görüşüne sunulmuştur. Uzman görüşünden sonra bu konuları bilen 9. Sınıf öğrencilerine başarı testi uygulanmıştır. Yapılan uygulamadan sonra gerekli değerlendirmeler yapılarak matematik başarı testine son hâli verilmiştir.

Araştırmanın uygulama aşamasında araştırma verileri 2020-2021 Eğitim Öğretim yılı Kasım, Aralık, Ocak ve Şubat aylarında toplanmıştır. Uygulama aşamasında deney ve kontrol grubunun verilerin toplanması ve ders işlenmesi ile ilgili yapılan işlemler aşağıda belirtilmiştir.

23 Kasım- 29 Kasım:

- Deney ve kontrol gruplarına matematik dersi motivasyon ölçeği öntesti ve matematik başarı testi öntestinin uygulandı.
- EBA’ dan deney grubu öğrencilerine Veri Analizi konusuyla ilgili hazırlanmış EBA’nın ve Khan Akademi ders anlatım videoları gönderildi. Kontrol grubu öğrencilerine bu videolar izlettirilmedi.

30 Kasım- 6 Aralık:

- En fazla üç veri grubuna ait çizgi ve sütun grafiklerini yorumlar.
- Deney grubu öğrencilerinin gönderilen videoları izleyip izlemedikleri EBA raporlardan kontrol edildi. Deney grubu öğrencilerinin hepsinin bu videoları izlediği ve kontrol grubu öğrencilerini bu videoları izlemedikleri görüldü. İzlenen videolarla beraber deney grubunda ders anlatılıp, etkinlikler yapıldı. Kontrol grubunda mevcut eğitim devam ettirildi.

7 Aralık- 13 Aralık:

- Verileri sütun grafiği, daire grafiği veya çizgi grafiği ile gösterir ve bu gösterimler arasında uygun olan dönüşümleri yapar.
- Deney grubu öğrencileri ile videolarla beraber ders işlenip etkinlikler yapıldı. Yapılan çalışmalardan sonra deney grubunda Kahoot uygulamasından Veri Analizi konusu ile ilgili oyunlar oynandı.
- Kontrol grubunda mevcut eğitimle derslerin yürütülmesi sağlandı.
- EBA’ dan deney grubu öğrencilerine Olasılık konusuyla ilgili hazırlanmış EBA’nın ve Khan Akademi ders anlatım videoları gönderildi. Kontrol grubu öğrencilerine bu videolar izlettirilmedi.

14 Aralık-20 Aralık:

- Bir olaya ait olası durumları belirler.
- “Daha fazla”, “eşit”, “daha az” olasılıklı olayları ayırt eder, örnek verir.
- Deney grubu öğrencilerinin gönderilen videoları izleyip izlemedikleri EBA raporlardan kontrol edildi. Deney grubu öğrencilerinin hepsinin bu videoları izlediği ve kontrol grubu öğrencilerini bu videoları izlemedikleri görüldü.

İzlenen videolarla beraber deney grubunda ders anlatılıp, etkinlikler yapıldı. Kontrol grubunda mevcut eğitim devam ettirildi.

21 Aralık-27 Aralık:

- Eşit şansa sahip olan olaylarda her bir çıktının olasılık değerinin eşit olduğunu ve bu değer $1/n$ olduğunu açıklar.
- Olasılık değerinin 0 ile 1 arasında (0 ve 1 dâhil) olduğunu anlar.
- Basit bir olayın olma olasılığını hesaplar.
- Deney grubu öğrencileri ile videolarla beraber ders işlenip etkinlikler yapıldı. Yapılan çalışmalardan sonra deney grubunda Kahoot uygulamasından Olasılık konusu ile ilgili oyunlar oynandı.
- Kontrol grubunda mevcut eğitimle derslerin yürütülmesi sağlandı.
- EBA' dan deney grubu öğrencilerine Cebirsel İfadeler ve Özdeşlikler konusuyla ilgili hazırlanmış EBA'nın ve Khan Akademi ders anlatım videoları gönderildi. Kontrol grubu öğrencilerine bu videolar izlettirilmedi.

28 Aralık-3 Ocak:

- Basit cebirsel ifadeleri anlar ve farklı biçimlerde yazar.
- Cebirsel ifadelerin çarpımını yapar.
- Deney grubu öğrencileri ile videolarla beraber ders işlenip etkinlikler yapıldı.
- Kontrol grubunda mevcut eğitimle derslerin yürütülmesi sağlandı.

4 Ocak-10 Ocak:

- Özdeşlikleri modellerle açıklar.
- Deney grubu öğrencileri ile videolarla beraber ders işlenip etkinlikler yapıldı.
- Kontrol grubunda mevcut eğitimle derslerin yürütülmesi sağlandı.

11 Ocak-17 Ocak

- Cebirsel ifadeleri çarpanlara ayırır.
- Kontrol grubunda mevcut eğitimle derslerin yürütülmesi sağlandı.
- Deney grubu öğrencileri ile videolarla beraber ders işlenip etkinlikler yapıldı. Yapılan çalışmalardan sonra deney grubunda Kahoot uygulamasından Cebirsel İfadeler ve Özdeşlikler konusu ile ilgili oyunlar oynandı.

18 Ocak-24 Ocak

- Deney ve kontrol grubuna Matematik Dersi Motivasyon Ölçeği sontesti ve Matematik başarı testi sontesti uygulandı.
- Deney grubu ile görüşmeler yapıldı.

22 Şubat-28 Şubat:

- Deney ve kontrol grubuna kalıcılık için başarı testi ve motivasyon ölçeği uygulandı.

Araştırmanın değerlendirme aşamasında deney ve kontrol gruplarına uygulanan başarı testi ve motivasyon ön testlerinden, başarı ve motivasyon son testlerinden, başarı ve motivasyon kalıcılık testlerinden ve yarı yapılandırılmış görüşme formunda bulunan öğrenci görüşlerinden elde edilen veriler istatistiksel işlemlere alınarak bulgular elde edilmiştir.

3.5. Veri Analizi

Elde edilen nicel verilerin analizinde alt problemler dikkate alınarak SPSS 22.0 sürümü kullanılmıştır.

Birinci ve ikinci alt problemlerin çözümünde araştırma verileri normal dağılmadığı için Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Öğrencilerin başarı testinden aldıkları puanların normal dağılıp dağılmadığını anlamak için öncelikle Shapiro-Wilk testi yapılmış ve sonuçlar Tablo 15’ te sunulmuştur.

Tablo 15.

Öğrencilerin Uygulama Öntest, Sontest ve Kalıcılık Başarı Testi Puanlarının Kolmogorov- Smirnov İle Shapiro Wilk Test Sonuçlarına İlişkin Bilgiler

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	df	p	İstatistik	df	p
Öntest	,123	48	,066	,947	48	,031
Sontest	,151	48	,008	,934	48	,010
Kalıcılık	,118	48	,094	,948	48	,032

Literatürü incelediğimiz zaman grup başına düşen örneklem büyüklüğünün 50 ve üzeri olan araştırmalarda Kolmogorov- Smirnov, örneklem büyüklüğünün 50’den daha az olduğu araştırmalarda ise Shapiro- Wilk normallik testini kullanmanın uygun olduğu ifade edilmektedir (Büyüköztürk, 2021). Bu araştırmada örneklem büyüklüğünün 48 olması dolayısıyla Tablo 15’ te yer alan Shapiro- Wilk test sonuçları dikkate alınmıştır. Shapiro- Wilk testi sonuçlarına göre ifade edilen veri kümelerinin ($p_{\text{öntest}} = 0.031 < .05$, $p_{\text{sontest}} = 0.01 < .05$ ve $p_{\text{kalıcılık}} = 0.032 < .05$) normal dağılmadığı söylenebilir. Sonuç olarak örneklemde başarı testi uygulaması sonunda elde edilen verilerin non parametrik testlerle analiz edilebileceği söylenebilir.

Üçüncü ve dördüncü alt problemlerin çözümünde araştırma verileri normal dağıldığı için ANCOVA analizi yapılmıştır. Öğrencilerin motivasyon ölçeğinden aldıkları puanların normal dağılıp dağılmadığını anlamak için öncelikle Shapiro-Wilk testi yapılmış ve sonuçlar Tablo 16’ da sunulmuştur.

Tablo 16.

Öğrencilerin Motivasyon Ölçeği Öntest, Sontest ve Kalıcılık Testi Puanlarının Kolmogorov- Smirnov İle Shapiro Wilk Test Sonuçlarına İlişkin Bilgiler

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	df	p	İstatistik	df	p
M.Öntest	,091	48	,200*	,986	48	,824
M.Sontest	,058	48	,200*	,986	48	,822
M.Kalıcılık	,069	48	,200*	,986	48	,814

Literatürü incelediğimiz zaman grup başına düşen örneklem büyüklüğünün 50 ve üzeri olan araştırmalarda Kolmogorov- Smirnov, örneklem büyüklüğünün 50’den daha az olduğu araştırmalarda ise Shapiro- Wilk normallik testini kullanmanın uygun olduğu ifade edilmektedir (Büyüköztürk, 2021). Bu araştırmada örneklem büyüklüğünün 48 olması dolayısıyla Tablo 16’ da yer alan Shapiro- Wilk test sonuçları dikkate alınmıştır. Shapiro- Wilk testi sonuçlarına göre ifade edilen veri kümelerinin ($p_{\text{m.öntest}} = 0.824 > .05$, $p_{\text{m.sontest}} = 0.822 > .05$ ve $p_{\text{m.kalıcılık}} = 0.814 > .05$) normal dağıldığı söylenebilir. Sonuç olarak örneklemde motivasyon ölçeği uygulaması sonunda elde edilen verilerin parametrik testlerle analiz edilebileceği söylenebilir.

Araştırmanın beşinci alt problemini test etmek amacıyla öğrenci görüşlerinden elde edilen nitel veriler içerik analizi olarak irdelenmiştir.

İçerik analizinde elde edilen veriler, dört aşamada analiz edilir:

1. Verilerin kodlanması
2. Kod, kategori ve temaların bulunması
3. Kod, kategori ve temaların düzenlenmesi
4. Bulguların tanımlanması ve yorumlanması (Eysenbach ve Köhler, 2002; Miles ve Huberman, 1994).

Beşinci alt problemin çözümü için deney grubunda bulunan 21 öğrenciye eğitsel dijital oyun kullanılarak yapılan harmanlanmış öğretim ile ilgili görüşleri sorulmuştur. Görüşmeler öğrenciler birbirinden etkilenmeyecek şekilde öğretmenler odasında yapılmıştır. Öğrencilerden veriler toplanmadan önce velilerden öğrencilerin araştırmaya katılmaları için veli onayları alınmıştır. Görüşmelerden elde edilen veriler içerik analizi yöntemi ile irdelenmiştir. İçerik analizinde ilk adım olarak öğrenci cevapları doğrultusunda kodlar oluşturulmuştur. Elde edilen bu kodlar bir araya getirilerek ortak yönleri iki tane matematik eğitimi uzmanı ile belirlenmiştir. Buradan hareketle kodlardan kategoriler, kategorilerden temalar oluşturulmuştur. Kod ve temaların belirlenmesi aşamasında matematik eğitimi alanında uzman olan iki araştırmacı birbirinden bağımsız çalışmışlardır. Araştırmacıların analizleri karşılaştırılarak oluşturulan kod ve temalar üzerinde fikir birliğine varılmıştır. Böylece veri süreci tamamlanmıştır. Elde edilen veriler yeniden gözden geçirilip düzenlenerek son şekli tablo hâlinde gösterilmiştir. Araştırmanın güvenilirlik hesaplaması Miles ve Huberman(1994)' in önerdiği formül ile hesaplanmıştır.

Güvenirlilik formülü: Görüş Birliği/Görüş Birliği+ Görüş Ayrılığı

Yapılan görüşmelerden elde edilen verilerde uzmanlar arasındaki güvenilirlik %93 (45/ 45+3) olarak hesaplanmıştır. Güvenirliğin %70' in üzerinde çıkması araştırma için güvenilir kabul edilmektedir (Miles ve Huberman, 1994).

Araştırmadan elde edilen verilerin yorumlanmasında $p=0.05$ anlamlılık düzeyi kabul edilmiştir.

BÖLÜM IV

BULGULAR

Bu bölümde araştırmanın alt problemlerine ilişkin istatistiksel çözümlemelere ve elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi doğrultusunda öğrencilerin uygulama öncesi ve uygulama sonrası uygulanan matematik başarı testinden almış oldukları puanlar arasında anlamlı farklılığın olup olmadığını tespit etmek amacı ile nonparametrik testlerden Mann Whitney U Testi kullanılmış ve sonuçlar Tablo 17’ de sunulmuştur.

Tablo 17.

Matematik Başarı Testi Son Test Ortalama Puanlarının Mann Whitney U Testi Sonuçları

	Gruplar	N	X	Ss	Sıra Ort.	U	z	p
Son test	Deney Grubu	21	16.619	7.473	29.10	187.000	-2.010	.044
	Kontrol Grubu	27	12.222	5.472	20.93			

Tablo 17 incelendiğinde matematik başarı testi son test sonuçlarına ($z=-2.01$ ve $p=.044 < .05$) baktığımızda deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir.

4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın ikinci alt problemi doğrultusunda öğrencilerin matematik başarı testi kalıcılık testinden almış oldukları puanlar arasında anlamlı farklılığın olup olmadığını tespit etmek amacı ile nonparametrik testlerden Mann Whitney U Testi kullanılmış ve sonuçlar Tablo 18’ de sunulmuştur.

Tablo 18.

Matematik Başarı Testi Kalıcılık Ortalama Puanlarının Mann Whitney U Testi Sonuçları

	Gruplar	N	X	Ss	Sıra Ort.	U	z	p
Kalıcılık	Deney Grubu	21	16.809	6.749	27.43	222.000	-1.281	.200
	Kontrol Grubu	27	14.296	6.865	22.22			

Tablo 18 incelendiğinde matematik başarı testi kalıcılık testi sonuçlarına göre ($z=-1.281$ ve $p=.2>.05$) deney ve kontrol grupları arasında anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir.

4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt problemine göre deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin öntest motivasyon puanları kontrol altına alındığında düzeltilmiş sontest motivasyon ortalama puanları Tablo 19’ da yer almaktadır.

Tablo 19.

Sontest Motivasyon Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Ortalama ve Düzeltilmiş Ortalama Puanları

Gruplar	N	Ortalama	Düzeltilmiş Ortalama
Deney	21	92.66	91.30
Kontrol	27	86	87.05

Tablo 19 incelendiğinde, deney grubundaki öğrencilerin sontest motivasyon ortalama puanları 92.66 iken bu puanın öntest motivasyon puanları kontrol altına alındığında 91.3 olduğu görülmektedir. Kontrol grubu için ise sontest motivasyon ortalama puanı 86 iken öntest motivasyon puanları kontrol altına alındığında ise bu puan 87.05 olarak görülmektedir. Öntest motivasyonuna göre düzeltilen sontest motivasyon ortalama puanları arasında gözlenen farkın anlamlı olup olmadığına ilişkin yapılan ANCOVA sonuçları Tablo 20’ de gösterilmiştir.

Tablo 20.

Öntest Motivasyon Ölçeğine Göre Düzeltilen Sontest Motivasyon Ölçeği Ortalama Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre ANCOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	Anlamlılık Düzeyi (p)
Kontrol Edilen Değişken(öntest)	1614.885	1	1614.885	33.461	.000
Gruplama Ana Etkisi	204.821	1	204.821	4.244	.045
Hata	2171.782	45	48.262		
Toplam	4311.667	47			

Tablo 20 incelendiğinde ANCOVA sonuçları öntest motivasyon puanları kontrol altına alındığında sontest motivasyon düzeltilmiş ortalama puanları açısından gruplama ana etkisi bağlamında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($F_{(1, 45)}=4.24$; $p<.05$). Buna göre eğitsel dijital oyunlarla desteklenmiş harmanlanmış öğretim yaklaşımının uygulandığı deney grubundaki ve harmanlanmış öğretimin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin motivasyonlarında deney grubu lehine bir değişiklik olduğu söylenebilir.

4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın dördüncü alt problemine göre deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin sontest motivasyon puanları kontrol altına alındığında düzeltilmiş kalıcılık testi motivasyon ortalama puanları Tablo 21’ de yer almaktadır.

Tablo 21.

Kalıcılık Testi Motivasyon Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Ortalama ve Düzeltilmiş Ortalama Puanları

Gruplar	N	Ortalama	Düzeltilmiş Ortalama
Deney	21	89.80	87.28
Kontrol	27	86	87.96

Tablo 21 incelendiğinde. deney grubundaki öğrencilerin kalıcılık testi motivasyon ortalama puanları 89.8 iken bu puanın sontest motivasyon puanları kontrol altına alındığında 87.28 olduğu görülmektedir. Kontrol grubu için ise kalıcılık testi motivasyon ortalama puanı 86 iken sontest motivasyon puanları kontrol altına alındığında ise bu puan 87.96 olarak görülmektedir. Sontest motivasyonuna göre düzeltilen kalıcılık testi motivasyon ortalama puanları arasında gözlenen farkın anlamlı olup olmadığına ilişkin yapılan ANCOVA sonuçları Tablo 22’ de gösterilmiştir.

Tablo 22.

Sontest Motivasyon Ölçeğine Göre Düzeltilen Kalıcılık Testi Motivasyon Ölçeği Ortalama Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre ANCOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	Anlamlılık Düzeyi (p)
Kontrol Ediler Değişken(öntest)	1714.068	1	1714.068	33.461	.000
Gruplama Ana Etkisi	4.738	1	4.738	.092	.762
Hata	2305.170	45	51.226		
Toplam	4190.667	47			

Tablo 22 incelendiğinde ANCOVA sonuçları sontest motivasyon puanları kontrol altına alındığında kalıcılık testi motivasyon düzeltilmiş ortalama puanları açısından gruplama ana etkisi bağlamında anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir ($F_{(1,45)}=.092$; $p>.05$). Buna göre eğitsel dijital oyunlarla desteklenmiş harmanlanmış öğretim yaklaşımının uygulandığı deney grubundaki ve harmanlanmış öğretimin uygulandığı

kontrol grubundaki öğrencilerin motivasyonlarında kalıcılık yönünden bir değişiklik olmadığı söylenebilir.

4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın beşinci alt problemi “Sekizinci sınıf matematik dersinde harmanlanmış öğretim ve eğitsel dijital oyunların uygulandığı deney grubunun öğretim sürecine ilişkin görüşleri nelerdir?” şeklindedir. Yarı yapılandırılmış görüşme formundan elde edilen veriler gözden geçirilip düzenlenerek son şekli tablo hâlinde gösterilmiştir. Ayrıca öğrencilerden doğrudan alıntılanan görüşlere tırnak içinde yer verilmiştir.

Tablo 23.

Eğitsel Dijital Oyun Kullanılarak Yapılan Harmanlanmış Öğretim Uygulamalarına İlişkin Öğrenci Görüşlerine Ait Tema. Kod ve Frekans Dağılımı

Tema	Kodlar	Alt Kodlar	f	Öğrenci Kodları
Matematik Dersi	Akademik Başarı	Başarılı bulmuyorum	9	K9, K7, K6, K1, K2, E2, E7, K11, E10
		Başarılı buluyorum	6	E3, E1, K4, E6, E8, K10
		Bazen	6	K3, E4, K5, E5, K8, E9
	Beklenti	Zor	14	E5, K3, K8, E1, K6, E2, E8, K5, K4, K7, K1, K2, E7, E9
		Güzel	3	E4, E3, K9
		Eğlenceli	2	K11, E10
		Fikrim yok	2	K10, E6
		Sınavda başarılı olmak	9	K6, K7, K9, E3, E1, E7, E8, K11, E10
	Destek	Kullanışlılık	7	K2, K4, K8, E4, E5, K10, E6
		Beklentim yok	5	E2, K1, K3, K5, E9,
		Aile üyeleri	9	E5, K5, K8, K4, K9, K7, K6, E2, E9
		Ders öğretmeni	9	E5, E4, K8, E1, K7, K1, K2, E6, K10
		Yardım almıyorum	4	E3, E10, K11, E7
		Özel ders	2	K3, E8
		Eğitsel videolar	9	E2, K2, K1, K7, K9, E3, K3, E4, E8
		Eğitsel mobil ve web tabanlı uygulamalar	7	E1, K4, K8, K5, E5, E9, E7
		Yardımcı kaynak kitaplar	5	K6, E10, E6, K11, K10

Eğitim	Uzaktan Eğitim	Verimli bulmuyorum	9	K5, E4, K3, K4, E3, K9, K6, E2, E9	
		Verimli buluyorum	5	K1, K2, E6, E8, E10	
		Fikrim yok	4	E5, E1, K11, E7	
		Eğitim görmemektense uzaktan eğitimi tercih ederim	3	K8, K7, K10	
	Yüz yüze Eğitim	Yüz yüze eğitimle daha iyi anlıyorum	14	E2, K2, K6, K7, K9, E3, E1, K4, K8, K3, E4, K5, K10, K11	
		Uzaktan eğitimle daha iyi anlıyorum	4	K1, E7, E9,E10	
		Her iki eğitim yöntemi ile de anlıyorum	3	E5, E6, E8	
	Harmanlanmış Eğitim	Verimli bulmuyorum	9	K5, E4, K3, K4, E3, K9, K6, E2, E9	
		Konu bütünlüğü bozuluyor	5	K1, K2, E6, E8,E10	
		Fikrim yok	4	E5, E1, K11,E7	
		Verimli buluyorum	3	K8, K7, K10	
	Oyun	Eğitimde Oyun	Oyun oynamıyorum çünkü	Sevmiyorum	10
			Vaktim yok	5	E1, K7, K2, E10, E6
			Bilgiler daha kalıcı oluyor	3	K8, K6, K10
Oyun oynuyorum çünkü			Konu daha eğlenceli oluyor	2	E3, K1
		Ön bilgi edinmemi sağlıyor	1	E4	
Eğitsel Dijital Oyun Öncesi		Evet, oyunla ders işlemek eğlenceli ve öğreticidir.	16	K1, E2, K6, K7, K9, E3, E1, K4, E4, K5, E5, K8, E7, E9, K10, E8	
		Hayır, oyunla ders işlemek sıkıcıdır.	5	K2, K3, E6, E10, K11	
		Matematik dersi zordur.	8	E2, K2, K5, E4, K3,E6, E8, K11	
		Derste yazı yazılması sıkıcıdır.	7	K1, E3, K4, E5, E10, E9, E7	
		Aktivite, oyun ve akıllı tahta ile işlenen dersler daha eğlencelidir.	3	K7, K9, K10,	
	Matematik dersi eğlencelidir.	3	K6, K8, E1		
Eğitsel Dijital Oyun	Dersleri daha iyi öğrenmeye başladım.	11	K6, K8, E1, K1, E2, K7, K9, E3, K4, E4, K5,		
	Dersler daha eğlenceli hâle geldi.	5	E5, E7, E9, K10, E8		
	Dersler daha sıkıcı hâle gelmeye başladı.	5	K2, K3, E6, E10, K11		
	Hayır, oynamıyorum.	14	K1, E1, K2, E7, K3, E5, K6, E10, K7, E6, K8, K11, E4, E8		

Evet, oynuyorum.	7	K4, E3, K5, K9, K10, E2, E9
Zamanım olursa oynayabilirim çünkü oyun oynamayı sevdim.	6	E1, K6, K7, K8, E5, E6
Evet oynayabilirim çünkü daha iyi öğrenmeye başladım.	5	K1, K2, E7, E4, E8
Hayır oynamak istemem çünkü zaman kaybı	3	K3, K11, E10

Tablo 23’ de görüldüğü gibi görüşmeye katılan öğrencilerden gelen yanıtlar matematik dersi, eğitim ve oyun olmak üzere 3 temada toplanmıştır. Matematik teması incelendiğinde akademik başarı, beklenti ve destek olmak üzere 3 kod hâlinde toplandığı görülmüştür. Akademik başarı kodu; başarılı bulmuyorum, başarılı buluyorum ve bazen olmak üzere üç alt koddan, beklenti kodu; zor, güzel, eğlenceli, fikrim yok, sınavda başarılı olmak, kullanışlılık ve beklentim yok olmak üzere 7 alt koddan, destek kodu; aile üyeleri, ders öğretmeni, yardım almıyorum, özel ders, eğitsel videolar, eğitsel mobil ve web tabanlı uygulamalar ve yardımcı kaynak kitaplar şeklinde 7 alt koddan oluşmuştur. Akademik başarı kodunda öğrencilerden 9’u kendini matematik dersinde başarılı bulmamakta, 6’sı kendini matematik dersinde başarılı bulmakta, 6’ sısı ise kendini matematik dersinde bazen başarılı bulurken bazen başarısız olarak görmektedir. Beklenti kodunda öğrencilerden 14’ ü matematik dersinin zor, üçü matematik dersinin güzel, ikisi matematik dersinin eğlenceli olduğunu söylerken 2 öğrenci bu ders hakkında fikrinin olmadığını belirtmiştir. Ayrıca beklenti kodunda matematik dersi ile alakalı öğrendikleri bilgileri öğrencilerden 9’u sınavda başarılı olmak için öğrendiğini, 7’ si günlük hayatta kullanmak için öğrendiğini ve 5’ inin de herhangi bir beklentisi olmadan öğrendiğini vurgulamışlardır. Destek kodunda matematik dersi ile yardım alma konusuna gelindiğinde 9 öğrencinin aile üyelerinden yardım aldığı, 9 öğrencinin ders öğretmeninden yardım aldığı, 4 öğrencinin de yardım almadığı ve 2 öğrencinin özel ders olarak yardım aldığı görülmektedir. Destek kodunun matematik dersine çalışırken farklı kaynaklardan yardım alma konusuna gelindiğinde 9 öğrencinin de eğitsel videoları izlediği, 7 öğrencinin eğitsel mobil ve dijital tabanlı uygulamaları kullandığı ve 5 öğrencinin yardımcı kaynak kitapları kullandığı görülmektedir. Bu doğrultuda öğrencilerin verdiği cevaplara gelecek olursak K8 kodlu öğrenci “Matematik dersinin tamamında başarılı olduğumu düşünmüyorum. Bazı konularda orta düzey olduğumu hissediyorum ama bu benim görüş açım. Benim görüşümün yanında öğretmenimin görüşü de benim için önemlidir.” diye, E1 kodlu öğrenci “Anlamadığım yerlerde ders

öğretmenimden yardım alırım.” diye görüş bildirirken, K6 kodlu öğrenci “Matematik dersinde yarar sağlayacak bilgiler öğrenmek isterim ve bunları sınavlarda uygulayarak iyi yerlere gelebilmek amacındayım.” diye görüş bildirmiştir.

Eğitim teması; yüz yüze eğitim, uzaktan eğitim ve harmanlanmış eğitim olmak üzere üç kod hâlinde toplanmıştır. Uzaktan eğitim kodu; verimli bulmuyorum, verimli buluyorum, fikrim yok ve eğitim görmemektense uzaktan eğitimi tercih ederim alt kodlarından oluşmaktadır. Yüz yüze eğitim kodu; yüz yüze eğitimle daha iyi anlıyorum, uzaktan eğitimle daha iyi anlıyorum ve her iki eğitim yöntemini ile de anlıyorum alt kodlarından oluşmaktadır. Harmanlanmış eğitim kodu; verimli bulmuyorum, konu bütünlüğü bozuluyor, fikrim yok ve verimli buluyorum alt kodlarından oluşmaktadır. Uzaktan eğitim kodunda 9 öğrenci uzaktan eğitimi verimli bulmuyorum, 5 öğrenci uzaktan eğitimi verimli buluyorum, 4 öğrenci fikrim yok ve 3 öğrenci eğitim görmemektense uzaktan eğitimi tercih ederim diyerek görüş belirtmişlerdir. Yüz yüze eğitim kodunda 14 öğrenci yüz yüze eğitimle daha iyi anlıyorum, 4 öğrenci uzaktan eğitimle daha iyi anlıyorum ve 3 öğrenci her iki eğitim yöntemini ile de anlıyorum diyerek görüş bildirmişlerdir. Harmanlanmış eğitim kodunda 9 öğrenci harmanlanmış eğitimi verimli bulmuyorum, 5 öğrenci harmanlanmış eğitim konu bütünlüğünü bozuluyor, 4 öğrenci fikrim yok ve 3 öğrenci harmanlanmış eğitimi verimli buluyorum diye görüş bildirmişlerdir. Bu doğrultuda öğrencilerin verdikleri cevaplara gelecek olursak K7 kodlu öğrenci “Matematik dersi zor ve öğrenilmesi pek kolay olmadığı için yüz yüze eğitim ile daha iyi işleniyor. Bu yüzden yüz yüze daha iyi anlıyorum” şeklinde, E5 kodlu öğrenci “Bu süreçle ilgili düşüncem yok.” şeklinde ve K10 kodlu öğrenci “ Uzaktan eğitimle konuların temel mantığını öğrenirken, yüz yüze eğitimle anlamadığımız yerleri pekiştiriyoruz ve daha rahat soru çözüyoruz. Bu yüzden hem yüz yüze hem de uzaktan eğitim olduğu için dersler verimli geçiyor.” şeklinde görüş belirtmişlerdir.

Oyun teması eğitimde oyun, eğitsel dijital oyun öncesi ve eğitsel dijital oyun olmak üzere üç koddan oluşmuştur. Eğitimde oyun kodu; oyun oynamıyorum çünkü sevmiyorum, oyun oynamıyorum çünkü vaktim yok, oyun oynuyorum çünkü bilgiler daha kalıcı oluyor, oyun oynuyorum çünkü konu daha eğlenceli oluyor, oyun oynuyorum çünkü ön bilgi edinmemi sağlıyor, evet oyunla ders işlemek eğlenceli ve öğreticidir, hayır oyunla ders işlemek sıkıcıdır alt kodlarından oluşmaktadır. Eğitsel dijital oyun öncesi kodu; matematik dersi zordur, derste yazı yazılması sıkıcıdır, aktivite, oyun ve akıllı tahta ile işlenen dersler daha eğlencelidir ve matematik dersi eğlencelidir alt kodlarından oluşmaktadır. Eğitsel dijital oyun kodu; dersleri daha iyi öğrenmeye başladım, dersler

daha eğlenceli hâle geldi, dersler daha sıkıcı hâle gelmeye başladı, hayır oynamıyorum, evet oynuyorum, zamanım olursa oynayabilirim çünkü oyun oynamayı sevdim, evet oynayabilirim çünkü daha iyi öğrenmeye başladım, hayır oynamak istemem çünkü zaman kaybı alt kodlarından oluşmaktadır. Eğitimde oyun kodunda öğrencilere ilk olarak matematik dersine çalışırken oyun oynayıp oynamadıkları sorulmuş ve öğrencilerden 10' u oyun oynamıyorum çünkü sevmiyorum, 5' i oyun oynamıyorum çünkü vaktim yok, 3' ü oyun oynuyorum çünkü bilgiler daha kalıcı oluyor, 2' si de oyun oynuyorum çünkü konu daha eğlenceli oluyor ve biri oyun oynuyorum çünkü ön bilgi edinmemi sağlıyor şeklinde cevap vermiştir. Bu koda ilişkin olarak öğrencilere matematik dersinde oyun oynamak derse karşı düşüncelerinizi değiştirdi mi diye sorulmuş ve 16 öğrenci evet oyunla ders işlemek eğlenceli ve öğreticidir yanıtını verirken 5 öğrenci hayır oyunla ders işlemek sıkıcıdır şeklinde görüş bildirmiştir. Eğitsel dijital oyun öncesi kodunda öğrencilere matematik derslerinin oyunla işlenmeden önce nasıl geçtiği sorulmuş ve öğrencilerden 8' i matematik dersi zordur, 7' si derste yazı yazılması sıkıcıdır. 3'ü aktivite, oyun ve akıllı tahta ile işlenen dersler daha eğlencelidir ve 3'ü matematik dersi eğlencelidir yanıtını vermiştir. Eğitsel dijital oyun kodunda öğrencilere ilk olarak eğitsel dijital oyunlarla işlenen matematik dersi hakkındaki görüşleri sorulmuş ve 11 öğrenci dersleri daha iyi öğrenmeye başladım, 5 öğrenci dersler daha eğlenceli hâle geldi ve 5 öğrenci dersler daha sıkıcı hâle gelmeye başladı şeklinde görüş bildirmişlerdir. İkinci olarak öğrencilere matematik dersinde oynanılan oyunları evde oynayıp oynamadıkları sorulmuş ve 14 öğrenci hayır oynamıyorum ve 7 öğrenci evet oynuyorum şeklinde cevap vermiştir. Hayır oynamıyorum şeklinde cevap veren öğrencilere sınıfta yapılan uygulamalardan sonra evde oyun oynayıp oynamayacakları sorulmuş ve öğrencilerden 6' sı zamanın olursa oynayabilirim çünkü oyun oynamayı sevdim, 5'i evet oynayabilirim çünkü daha iyi öğrenmeye başladım ve 3'ü hayır oynamak istemem çünkü zaman kaybı şeklinde görüş bildirmişlerdir. Bu doğrultuda öğrencilerin verdikleri cevaplara gelecek olursak E2 kodlu öğrenci “Matematik dersinde oynadığımız oyunları evde tekrar oynuyorum” şeklinde, K11 kodlu öğrenci “ Okulda oynadığımız oyunları evde tekrardan oynamam çünkü zaten okulda oynuyorum zaman kaybı gibi geliyor bana” şeklinde ve E4 kodlu öğrenci “ Matematik dersinde konularla alakalı oyun oynamak konuları daha iyi öğrenmeme ve daha hızlı kavramama neden oldu.” şeklinde görüş belirtmiştir.

BÖLÜM V

TARTIŞMA VE YORUM

Bu kısımda eğitsel dijital oyunlarla desteklenmiş harmanlanmış öğretimin 2020-2021 Matematik Dersi 8. Sınıflar müfredatına göre, “Veri Analizi, Olasılık, Cebirsel İfadeler ve Özdeşlikler” konularında yapılan öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına, motivasyonlarına, öğrenilen bilgilerin kalıcılığına etkisi ve öğrencilerin görüşleri tartışılarak yorumlanmıştır.

5.1. Eğitsel Dijital Oyunlarla Desteklenmiş Harmanlanmış Öğretimin Akademik Başarıya Etkisi

Araştırmanın ilk alt amacına göre, eğitsel dijital oyunlarla desteklenmiş harmanlanmış öğretimle ders işlenen deney grubu ve mevcut programa uygun olarak ders işlenen kontrol grubu öğrencilerinin matematik başarı testinin ön test-son test değerleri arasında anlamlı derecede bir artış olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bulunan sonuçlar doğrultusunda, eğitsel dijital oyunlarla desteklenen harmanlanmış öğretimin kullanıldığı matematik dersinin mevcut programa uygun olarak işlenen matematik dersine göre öğrencilerin akademik başarıları üzerinde daha etkili olduğunu belirten harmanlanmış öğretimin kullanıldığı (Yorgancı, 2020; Şimşek ve İpek, 2019; Kalafat, 2019; Gökdaş ve Gürsoy, 2019; Erdoğan, 2019; Ök, 2019; Güç, 2017; Özdemir, 2016; Pesen ve Oral, 2016; Bulut, 2015; Dikmenli, 2013; Kurt, 2012; Ekici ve Karaman, 2011; Uluyol ve Karadeniz, 2009; Usta, 2007; Condie ve Livingston, 2007) bazı araştırma sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Şimşek ve İpek (2019) çalışmalarında harmanlanmış öğrenmenin kullanıldığı derslerde Bilgisayar Cebiri Sistemlerinin (BCS), belirli integral konusunun öğretiminde öğrencilerin kavramsal anlamaları ile akademik başarıları, problem çözme maharetleri ve işlemsel becerilerinin sadece yapılandırmacı yaklaşım ilkeleri kullanılan kontrol grubuna göre istatistiksel olarak daha başarılı olduğunu tespit etmişlerdir. Pesen ve Oral (2016) çalışmalarında harmanlanmış öğrenme ortamlarının öğrencilerin akademik başarısına etkisinin incelendiği matematik öğretmenliği deney ve kontrol gruplarında deney grubu lehine anlamlı fark bulmuşlardır. Bunun yanı sıra yapılan araştırmanın sonucuyla çelişen bir araştırma bulunamamıştır.

Harmanlanmış öğretimin kullanıldığı diğer derslerde akademik başarıyı artırdığı yönünde çalışmalar bulunmaktadır (Korkmaz ve Aygün, 2012; Sarıtepeci, 2012;

Sucaromana, 2013; Kadirhan ve Korkmaz, 2020; Akgündüz, 2013; Pereira ve arkadaşları, 2007; Çetinkaya, 2017; Yalın ve Bağcı, 2018; Hançer, 2005; Demirkol, 2012; Demirer, 2009; Usta ve Mahiroğlu, 2008; Banados, 2006; Robinson, 2004; Çıtak, 2019; Balaman ve Tüysüz, 2011; Dağ, 2011; Uysal, 2016; Gündoğan ve Bağ, 2020; Smith ve Suzuki, 2015; Batdı, 2014; Çardak, 2012; Aygün, 2011; Sarılıcan, 2019; Ağgün, 2014; Acar, 2014; Çetin, 2013; Çuhadar, 2008; Chang, Liang, Shu, Tseng ve Hsu, 2014; Singh, 2003; Boyle vd., 2003; Dziuban vd. , 2004). Erdoğan (2019) fizik dersinde harmanlanmış öğretim yöntemi ile ders işlemenin öğrencilerin ders başarılarını ve fizik dersi öz yeterlilik seviyelerini incelemeyi amaçladığı çalışmada harmanlanmış öğretim öğrencilerin ders başarılarını ve fizik dersi öz yeterlilik seviyeleri artmıştır. Dikmenli (2013) coğrafya dersinde harmanlanmış öğrenme ortamlarının öğrencilerin ders başarılarına, derse yönelik tutumlarına etkisini incelemeyi amaçladığı çalışmada harmanlanmış öğretimin öğrencilerin akademik başarılarını artırdığını ancak tutumlarına etki etmediğini bulmuştur.

Ancak harmanlanmış öğretimin kullanıldığı diğer derslerde akademik başarıyı artırmadığı yönünde de çalışmalar bulunmaktadır (Balaman, 2016; Ünsal, 2012; Meşe, 2016; Deliailoğlu, 2004; Lesh, 2000; Meriçelli ve Uluyol, 2016; Baz, 2016; Demirer, 2009; Ünsal, 2007). Ünsal (2012) harmanlanmış öğrenmenin kullanıldığı etkinliklerin öğrenci motivasyonu, başarısı ve kalıcılık üzerindeki etkisini incelediği araştırmasının sonucunda öğrencilerin başarıları üzerinde anlamlı bir fark bulmamıştır. Meşe (2016) harmanlanmış öğrenmenin kullanıldığı ortamlarda öğrenmenin daha etkili olması için oyunlaştırma öğeleri kullanılmış ve bu öğrenme ortamının daha etkili olduğunun belirlenmesini amaçladığı çalışmada iki ayrı grup arasında akademik başarı bakımından farklılık bulamamıştır.

Ayrıca bulunan sonuçlar doğrultusunda eğitsel dijital oyunlarla desteklenmiş harmanlanmış öğretimin kullanıldığı matematik derslerinin mevcut programa uygun olarak işlenen derslere göre öğrencilerin akademik başarıları üzerinde daha etkili olduğunu belirten eğitsel dijital oyun öğelerinin yer aldığı (İncekara ve Taşdemir, 2019; Kiili, Lindstedt ve Ninaus, 2018; Fokides, 2018; Durgut, 2016; Tural Sönmez, 2012) bazı araştırma sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. İncekara ve Taşdemir (2019), matematikteki dört işlem konusunda yılan oyunu tasarlayarak öğrencilere oynatmışlar ve öğrencilerin başarılarında olumlu bir artış gözlemişlerdir. Tural Sönmez (2012) matematik derslerinde web tabanlı oyun kullanıldığında matematik başarısına etkisini

araştırmak amacıyla yaptığı çalışmasının sonucunda web tabanlı matematik oyunlarının akademik başarı üzerinde daha etkili olduğunu görmüştür.

Diğer taraftan bazı araştırma sonuçları ise bu araştırma sonucuyla çelişmektedir (Yiğit, 2007; Kula ve Erdem, 2005). Kula ve Erdem (2005), çalışmalarında internet üzerinden temel aritmetik işlem becerilerine yönelik bir oyun kullanmayı denemişlerdir. Araştırma sonucunda, öğrencilerin temel aşamada aritmetik işlem becerilerinin gelişimine etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı sonucuna varmışlardır.

Eğitsel dijital oyunların kullanıldığı diğer derslerde akademik başarıyı artırdığı gözlemlenen araştırmalar vardır (Kaynar, 2020; Tüzün, Yılmaz-Soylu, Karakuş, İnal ve Kızılkaya, 2009; Obut, 2005). Tüzün, Yılmaz-Soylu, Karakuş, İnal ve Kızılkaya (2009) ilkokul düzeyinde coğrafya bilgisini öğrenebilmeleri için eğitsel dijital oyun tasarladıkları çalışmalarında eğitsel dijital oyunların başarı ve içsel motivasyonu artırdığını ancak dışsal motivasyona etki etmediğini bulmuşlardır. Bunun yanı sıra diğer derslerde kullanılan eğitsel dijital oyunların akademik başarıyı artırmadığı yönünde bir araştırmaya rastlanmamıştır.

Süreç sonunda bu araştırmada eğitsel dijital oyunlarla desteklenmiş harmanlanmış öğretim yöntemi kullanılmıştır. Ayrıca bu çalışma Covid-19 pandemi döneminde yürütülmüş ve öğrenciler çevrim içi öğretim yöntemiyle işlenen derslere alışmışlardır. Bunun yanı sıra bu çalışma ortaokul 8. Sınıf öğrencileri ile yürütülmüştür. Sayılan bu nedenlerden dolayı öğrencilerin akademik başarılarında artış görülmüş olabilir.

5.2. Eğitsel Dijital Oyunlarla Desteklenmiş Harmanlanmış Öğretimin Motivasyona Etkisi

Araştırmanın üçüncü alt amacına göre eğitsel dijital oyunlarla desteklenmiş harmanlanmış öğretimin kullanıldığı matematik derslerinin öğrencilerin motivasyonlarını artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Ancak hem eğitsel oyunun hem de harmanlanmış öğretimin birlikte kullanıldığı çalışmalar olmadığı için bulgular ayrı ayrı tartışılıp yorumlanmıştır. Eğitsel dijital oyunların kullanıldığı matematik derslerinde öğrencilerin motivasyonlarını artırdığı bazı harmanlanmış öğrenme ögesini içeren çalışmaların bulgularıyla benzerlik göstermektedir (Yorgancı, 2020). Yorgancı (2020) matematik dersinde ters yüz öğrenme modelinin etkili kullanılmasına yönelik Öğretimin Temel İlkeleri Modeline dayanan bir öğrenme ortamının öğrencilerin akademik başarılarına ve motivasyonlarına etkisini incelemeyi amaçladığı çalışmasında ters yüz

öğrenme modelinin öğrencilerin matematik başarısını ve motivasyonlarını artırdığını belirtmiştir.

Diğer taraftan bazı araştırma sonuçları ise bu araştırma sonucuyla çelişmektedir (Gökdaş ve Gürsoy, 2019). Gökdaş ve Gürsoy (2019) dönüştürülmüş sınıf modelinin öğrencilerin matematik dersi akademik başarılarına ve matematik dersi motivasyonuna etkisini incelemeyi amaçladıkları çalışmalarında döndürülmüş sınıf modelinin öğrencilerin akademik başarılarını artırırken motivasyonlarına etki etmediği sonucuna ulaşmışlardır.

Ayrıca eğitsel dijital oyunların kullanıldığı matematik derslerin öğrencilerin motivasyonlarını artırdığı bazı çalışmaların bulgularıyla benzerlik göstermektedir (Kiili, Lindstedt ve Ninaus, 2018; Durgut, 2016; Kula ve Erdem, 2005). Durgut (2016) meslek yüksekokulu öğrencilerinin matematik ders başarılarında ve motivasyonlarında eğitsel dijital oyunların etkisini incelemeyi amaçladığı çalışmasında eğitsel dijital oyunların öğrencilerin akademik başarılarını ve motivasyonlarını artırdığını göstermiştir. Öte yandan bu çalışmanın sonuçlarıyla çelişen çalışmalar bulunamamıştır.

Eğitsel dijital oyunların kullanıldığı diğer derslerde öğrencilerin motivasyonunu artıran çalışmalar bulunmaktadır (Tüzün, Yılmaz-Soylu, Karakuş, İnal ve Kızılkaya, 2009; Bakar, Tüzün ve Çağıltay, 2008). Bakar, Tüzün ve Çağıltay (2008) Sosyal Bilgiler dersi için eğitsel dijital oyunların öğrencilerin motivasyonlarına etkisini inceledikleri çalışmalarında eğitsel dijital oyunların öğrencilerin motivasyonlarını artırdığı sonucuna ulaşmışlardır.

Bunun yanı sıra eğitsel dijital oyunların kullanıldığı derslerin öğrencilerin motivasyonunu artırmadığı çalışmalarda mevcuttur (Üçgül, 2006). Üçgül (2006) Tomb Raider oyununu fen bilimleri dersindeki proteinler, karbonhidratlar gibi konulara uyarlayarak tasarlanan eğitsel dijital oyunun cinsiyetin motivasyona etkisini araştırmayı amaçladığı çalışmasında kızların motivasyon değerlerinin erkeklerden yüksek olmasına rağmen cinsiyet yönünden anlamlı bir fark bulamamıştır.

Bu çalışmada öğrenciler hem yüz yüze yapılan hem de çevrim içi yapılan derslerde eğitsel dijital oyun oynamayı sevdikleri için derse daha istekli katılmaya başladılar. Öğrencilerin derse karşı daha istekli olmalarının matematik dersi motivasyonlarını artırdığı düşünülmektedir.

5.3. Eğitsel Dijital Oyunlarla Desteklenmiş Harmanlanmış Öğretimin Kalıcılığa Etkisi

Araştırmanın ikinci ve dördüncü alt amacında eğitsel dijital oyunlarla desteklenmiş harmanlanmış öğretimin kullanıldığı matematik derslerinin hem akademik başarı hem de motivasyon kalıcılığına etki etmediği sonucuna ulaşılmıştır. Motivasyon kalıcılığı ile ilgili çalışmalar bulunmamaktadır ancak akademik başarı ile ilgili kalıcılık çalışmaları mevcuttur. Bunun yanında hem eğitsel oyunun hem de harmanlanmış öğretimin birlikte kullanıldığı çalışmalar olmadığı için bulgular ayrı ayrı tartışılıp yorumlanmıştır. Harmanlanmış öğretim yöntemiyle işlenen matematik dersinde akademik başarı kalıcılığının incelendiği bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ancak diğer derslerde harmanlanmış öğretimin akademik başarı kalıcılığına etki ettiği çalışmalar bulunmaktadır (Ünsal, 2007). Ünsal (2007) Bilgisayar Bilimlerine Giriş-II dersinde harmanlanmış öğrenmenin öğrencilerin akademik başarıları ve ders motivasyonlarına etkisini incelemeyi amaçladığı çalışmasında harmanlanmış öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına ve derse karşı motivasyonlarına etki etmediği, ancak kalıcılık üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Öte yandan harmanlanmış öğretimin uygulandığı diğer derslerin kalıcılığa etki etmediği çalışmalar bulunmaktadır (Delialioğlu, 2004). Delialioğlu (2004) araştırmasında, harmanlanmış öğrenme ortamının, öğrencilerin başarısı, bilginin kalıcılığı, dersin muhtevasına yönelik tutum ve ders doyumları üzerindeki etkisinin incelenmeyi amaçlamıştır. Araştırma sonucunda; öğrenci başarısı, bilginin kalıcılığı, dersin muhtevasına yönelik tutum ve ders doyumları açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Eğitsel dijital oyunların kullanıldığı matematik dersinde kalıcılığın etkilendiği çalışmalar mevcuttur (Yiğit, 2007). Yiğit (2007) eğitsel dijital oyunların öğrencilerin matematik dersindeki başarılarına ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığına etkisini incelemeyi amaçladığı çalışmasında eğitsel dijital oyunların öğrencilerin akademik başarılarına ve kalıcılıklarına etki etmediği sonucuna ulaşmıştır. Bu çalışmanın sonuçlarıyla çelişen bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Eğitsel dijital oyunların kullanıldığı diğer derslerde kalıcılığın etkilendiği çalışmalar mevcuttur (Kaynar, 2020). Kaynar (2020), eğitsel dijital oyunların Hayat Bilgisi dersinin tutum, akademik başarı ve kalıcılığa etkisini bulmayı amaçladığı çalışmasında, eğitsel dijital oyunların derste kullanılmasının öğrencilerin başarılarını artırdığı, derse yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği ve bilgilerin kalıcılığını

sağlamada etkili olduğu tespit etmiştir. Öte yandan eğitsel dijital oyunların kullanıldığı diğer derslerde kalıcılığa etki etmeyen bir çalışma bulunamamıştır.

Bu çalışmada öğrencilerin 8. Sınıfa gitmeleri ve Liselere Geçiş Sınavına hazırlanmalarından dolayı eğitsel dijital oyunlarla desteklenmiş harmanlanmış öğretim yöntemi araştırma sürecinde kullanılmıştır. Bu sürenin kalıcılık için yeterli olmadığı düşünülmektedir.

5.4. Öğrenci Görüşleri

Öğrencilerden elde edilen görüşler neticesinde öğrencilerin matematik dersinde kendilerini başarısız hissettiği, matematik dersini zor olarak gördüğü ve matematik dersinden sadece sınavda başarılı olmayı bekledikleri görülmüştür. Öğrencilerin genelinin matematik dersi için ders öğretmeninden veya aile bireylerinin en az birinden yardım aldığı ve matematik dersine çalışmak için ek kaynaklara ihtiyaç duydukları gözlenmiştir. Öğrencilerin yüz yüze eğitimi, uzaktan eğitim ve harmanlanmış öğretime göre daha çok tercih ettikleri ve daha verimli buldukları görülmektedir. Öğrencilerin genelinin ders çalışırken eğitsel dijital oyun oynamadığı gözlenmektedir. Öğrenciler sınıfta oyun oynanmadan önceki dersleri zor bulduklarını, oyun oynayarak işlenen dersleri eğlenceli bulmaya başladıklarını belirtmişlerdir. Oyun oynayarak işlenen derslerden sonra öğrencilere ders çalışırken eğitsel dijital oyun oynayıp oynamayacakları sorulduğunda öğrencilerin geneli oyun oynamayacaklarını buna zamanlarının olmadığını söylemişlerdir. Zamanlarının olması durumunda ise eğitsel dijital oyunları tercih edeceklerini belirtmişlerdir.

Harmanlanmış öğretim ile ilgili yapılan çalışmalara baktığımızda matematik dersinde harmanlanmış öğretim yöntemi ile olumlu görüşlerin ve geri bildirimlerin olduğu çalışmalar bulunmaktadır (Setyaningrum, 2018; Güç, 2017; Condie ve Livingston, 2007; Attard ve Holmes, 2020; Kaya, 2018; Çevikbaş, 2018). Attard ve Holmes (2020) öğretmenlerin harmanlanmış öğrenme yaklaşımlarını nasıl kullandığını ve öğrencilerinin bu pedagojik uygulamaları nasıl algıladığını Avustralya ortaöğretim matematik sınıflarına ilişkin dört vaka çalışması üzerinden incelemişler ve araştırma sonucunda teknoloji kullanımının, çoklu yollar ve erişim yöntemleri sağlayarak öğrencilerin matematik öğrenimi ile meşgul olma fırsatlarını genişlettiğini ve öğrencilerin harmanlanmış öğrenme yaklaşımlarını benimsediklerini ifade etmişlerdir. Öte yandan

yapılan çalışmalarda matematik dersinde harmanlanmış öğretim yönteminin uygulandığı derslere ilişkin olumsuz görüş bildiren çalışmalara rastlanmamıştır.

Harmanlanmış öğretim yönteminin uygulandığı diğer derslerde olumlu görüşlerin olduğu çalışmalar bulunmaktadır (Uluyol ve Karadeniz, 2009; Aslan, 2019; Kistow, 2011; Kirişcioğlu, 2009; Caner, 2009; Charlier ve Platteaux, 2005; Khine ve Lourdasamy, 2003). Aslan (2019) çalışmasında harmanlanmış öğretim yöntemi ile işlenen dersler için öğrenci görüşlerini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma sonucunda öğrencilerin harmanlanmış öğrenme ile ilgili olumlu düşüncelere sahip oldukları ancak uygulamalı derslerde yüz yüze eğitimin daha verimli olduğunu ve çevrim içi derslerde etkileşimin önemini vurguladıkları görülmüştür. Kistow (2011) öğrencilerin harmanlanmış öğrenmeye ilişkin deneyimlerini belirlemeyi amaçladığı çalışmasında öğrencilerin harmanlanmış öğrenmeyi tercih ettikleri sonucuna ulaşmıştır. Bununla birlikte harmanlanmış öğrenmeyi tercih etmelerinin nedeni olarak kullanılan materyalleri anlaşılır bulmaları, bu konuda eğitim almış olmaları ve yaşları ile anlamlı olmasını belirtmiştir. Öte yandan yapılan çalışmalarda diğer derslerde harmanlanmış öğretim yönteminin uygulandığı derslere ilişkin olumsuz görüş bildiren çalışmalara rastlanmamakla birlikte Ersoy (2003) web destekli öğretimin yüz yüze öğretime etkisini araştırdığı çalışmasında öğrencilerin web destekli öğretim ve bu öğretimdeki öğretmenlere karşı düşüncelerinin olumlu olduğu ancak çevrim içi işbirlikçi öğrenmeye karşı düşüncelerinin kararsız olduğunu ifade etmiştir.

Eğitsel dijital oyunların kullanıldığı matematik dersinde yapılmış çalışmalara baktığımızda olumlu görüşlerin ve geri bildirimlerin olduğu çalışmalar bulunmaktadır (Dele- Ajayi, Sanderson, Strachan ve Pickard, 2016; Yong, Gates ve Harrison, 2016; Tural Sönmez, 2012; Fırat, 2011; Batdal, 2008). Yong, Gates ve Harrison (2016) Malezya'da ortaokul düzeyinde matematik öğreniminde dijital oyunların potansiyel kullanımını araştırmak amacıyla yaptıkları çalışmalarında üç ortaokul öğrencisi, üç matematik öğretmeni ve üç veli ile görüşmüşlerdir. Tüm katılımcılara matematik, teknoloji kullanımı ve matematik öğreniminde dijital oyunların kullanımı konusundaki görüş ve deneyimleri sorulmuştur. Sonuçlar, öğrencilerin matematik öğrenmede bilgisayar oyunlarının kullanımına karşı destekleyici ve olumlu olduklarını göstermiştir. Bununla birlikte veliler, kişisel iletişim ve sosyalleşmeyi öğrenmede önemli bir bileşen olarak kabul ettikleri için geleneksel öğretim yaklaşımını tercih ettiklerini belirtmişlerdir. Öğretmenler ise matematik öğretimi için bilgisayar oyunlarının kullanılması fikrine karşı çıkmaları da, yine de, dijital teknolojilerle matematiği öğrenmek için en iyi öğretim

yaklaşımı olarak söylemsel yaklaşımların kullanımını ek tamamlayıcı özellik olarak algıladıklarını belirtmişlerdir. Diğer taraftan eğitsel dijital oyunların kullanıldığı matematik dersinde olumsuz görüşlerin olduğu çalışmalar da bulunmaktadır (Durak, 2019). Durak (2019) matematik eğitiminde eğitsel dijital oyunların uyumu hakkında öğretmen adaylarının görüşünü almayı amaçladığı araştırmasında eğitsel dijital oyunların matematik eğitimi ve sınav sistemi için uygun olmadığı sonucuna ulaşmıştır.

Bu çalışmada öğrenciler 8. sınıfa gitmeleri ve önlerinde Liselere Geçiş Sınavının bulunması, Covid-19 pandemi döneminde bulunulması ve bulundukları coğrafyanın sosyo-ekonomik düzeyinden dolayı internet erişiminin ve teknolojik donanımın sınırlı ve yetersiz olması nedeniyle bu şekilde görüş bildirmişlerdir.



BÖLÜM VI

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde, bulgulara dair nitel ve nicel araştırmalara ilişkin sonuçlar ile sonuçlara göre önerilere yer verilmiştir.

6.1. Sonuçlar

Bu çalışma 8. sınıf matematik dersinde harmanlanmış öğretim ve eğitsel dijital oyunların uygulandığı grup ile harmanlanmış öğretimin uygulandığı grubun matematik başarısı, motivasyonu ve bunların kalıcılığa etkisini incelemek amacı ile yapılmıştır. Bu doğrultuda aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

6.1.1. Nicel Araştırmaya İlişkin Sonuçlar

1. Eğitsel dijital oyunlarla desteklenmiş harmanlanmış öğretim yaklaşımının yürütüldüğü deney grubundaki ve harmanlanmış öğretimin yürütüldüğü kontrol grubundaki öğrencilerin Matematik Başarı Testi öntest puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamakla birlikte son test puanları deney grubu lehine daha çok artış göstermiştir. Bu yüzden deney ve kontrol grubunun matematik başarı testi son test puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
2. Eğitsel dijital oyunlarla desteklenmiş harmanlanmış öğretim yaklaşımının yürütüldüğü deney grubundaki ve harmanlanmış öğretimin yürütüldüğü kontrol grubundaki öğrencilerin matematik başarı testi kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır.
3. Eğitsel dijital oyunlarla desteklenmiş harmanlanmış öğretim yaklaşımının yürütüldüğü deney grubundaki ve harmanlanmış öğretimin yürütüldüğü kontrol grubundaki öğrencilerin matematik motivasyon ölçeği öntest puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamakla birlikte son test puanları deney grubu lehine daha çok artış göstermiştir. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin motivasyonlarında deney grubu lehine anlamlı bir değişiklik olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

4. Eğitsel dijital oyunlarla desteklenmiş harmanlanmış öğretim yaklaşımının yürütüldüğü deney grubundaki ve harmanlanmış öğretimin yürütüldüğü kontrol grubundaki öğrencilerin motivasyonlarında kalıcılık yönünden bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

6.1.2. Nitel Araştırmaya İlişkin Sonuçlar

1. Öğrenciler matematik dersinde kendilerini başarısız hissetmekte, matematik dersini zor olarak görmekte ve matematik dersinden sadece sınavda başarılı olmayı beklemektedirler.
2. Öğrenciler matematik dersi için yardım almakta ve matematik dersine çalışmak için ek kaynaklara ihtiyaç duymaktadırlar.
3. Öğrenciler matematik dersi için yüz yüze eğitimi daha çok tercih etmektedirler.
4. Öğrenciler oyunla beraber işlenen dersleri eğlenceli bulmaya başlamışlardır.
5. Oyunla işlenen derslerden sonra öğrencilerin geneli zamanları olursa ders çalışırken oyun oynayabileceklerini söylemişlerdir.

6.2. Öneriler

Bu bölümde araştırma sonuçları çerçevesinde, araştırmayı uygulayacak kişilere ve bu konuda çalışma yapmak isteyen araştırmacılara dair önerilerde bulunulmuştur.

1. Bu araştırma 8. Sınıf Veri Analizi, Olasılık, Cebirsel İfadeler ve Özdeşlikler konularında uygulanmıştır. 8. Sınıf müfredatında bulunan diğer konularda da bu araştırma uygulanabilir.
2. Bu araştırma 8. Sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. 8. Sınıf öğrencilerinin sınava hazırlanmalarından dolayı başka sınıf seviyelerinde uygulamalar yapılabilir.
3. Bu çalışma Adana İline bağlı Aladağ ilçesinde bulunan Milli Eğitim Bakanlığına bağlı resmi okullarda yürütülmüştür. Farklı sosyo- ekonomik düzeye sahip il ve ilçelerde bu çalışma yapılabilir. Aynı araştırma farklı sosyo- ekonomik kültür düzeylerine sahip diğer bölgelerdeki okullarda tekrarlanarak elde edilen sonuçlarla okullar arası ve bölgeler arası kıyaslamalarda bulunulabilir.

4. Bu çalışmada deney ve kontrol grubuna harmanlanmış öğretim uygulanmıştır. Kontrol grubuna harmanlanmış öğretim yerine yüz yüze geleneksel öğretim uygulanarak çalışmalar yapılabilir.
5. Deney grubuna uygulanan öğretim aynı kalarak kontrol grubuna sadece uzaktan eğitim/ çevrim içi öğretim uygulanarak çalışmalar yapılabilir.
6. Bu çalışmada eğitsel dijital oyunlarla desteklenmiş harmanlanmış öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına ve motivasyonlarına etkisi incelenmiştir. Eğitsel dijital oyunlarla desteklenmiş harmanlanmış öğretimin kullanıldığı bu çalışma farklı bağımlı değişkenler kullanılarak (inanç, tutum, öz yeterlilik, matematik okuryazarlığı, problem çözme becerisi vb.) da yapılabilir.



KAYNAKÇA

- Acar, A. (2014). *MOODLE ile harmanlanmış ingilizce eğitimi*. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Trabzon.
- Ağgün, N. (2014). Amaç doğrultusunda harmanlama: yazma derslerinin uzaktan ve geneksel sınıfıçı eğitimle verilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Çağ Üniversitesi, Mersin.
- Akandere, M. (2013). *Eğitici okul oyunları* (4. baskı). Ankara: Nobel.
- Akbaba, S. (2006). Eğitimde motivasyon. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13.
- Akgündüz, D. (2013). Fen eğitiminde harmanlanmış öğrenme ve sosyal medya destekli öğrenmenin öğrencilerin başarı, motivasyon, tutum ve kendi kendine öğrenme becerilerine etkisi. Doktora Tezi. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Akkuş, M.(2016). Harmanlanmış öğrenme modeliyle ilgili öğrenci tutumlarının incelenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*. Mayıs 2016 Cilt:5 Sayı:2 Makale No: 33 ISSN: 2146-9199
- Akpınar, Y. (2005). *Bilgisayar destekli eğitimde uygulamalar*. İkinci Basım. Ankara: ANI Yayıncılık
- Aksakallı, G. (2019). Ailece Oynanabilecek Oyunlar. <https://www.guvenlioyna.org.tr/blog-detay/egitim-ogretim-faaliyetlerinde-oyunlari-yeri>. 25.07.2021 tarihinde internet sitesinden alınmıştır.
- Aksoy, N. (2014). Dijital oyun tabanlı matematik öğretiminin ortaokul 6. Sınıf öğrencilerinin başarılarına, başarı güdüsü, öz-yeterlik ve tutum özelliklerine etkisi. Doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Aksoy, N. C., Demir, B. (2019). Matematik öğretiminde dijital oyun tasarlamının öğretmen adaylarının yaratıcılıklarına etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi* , 39 (1), 147-169 . DOI: 10.17152/gefad.421615
- Akyol, Z. (2009). Çevrim-içi ve harmanlanmış öğrenme ortamlarında öğretim bulunuşluğu, sosyal bulunuşluk ve bilişsel bulunuşluk ile memnuniyet ve öğrenmenin incelenmesi. Doktora tezi. ODTÜ, Ankara.
- Alkan, C. (2011). *Eğitim teknolojisi*. Ankara: Anı
- Alkan, A., & Mertol, H. (2019). Teacher candidates' state of using digital educational games. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 8(2), 344-350. <https://doi.org/10.14686/buefad.424575>

- Altınışıık, M. (2021). Dijital oyunların matematiksel kavram gelişimi ve öğretimsel nitelikler açısından incelenmesi. Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- Altun, M. (2010). *Eğitim Fakülteleri ve İlköğretim Öğretmenleri İçin Matematik Öğretimi*. İstanbul: Alfa Yayınları.
- Altun, M. (2014). *Ortaokullarda 5, 6, 7 ve 8. Sınıflarda Matematik Öğretimi*. (10.Baskı) Bursa: Alfa Akademi Yayın.
- Altun, A. ve Olkun, S. [Eds] (2005). *Güncel gelişmeler ışığında ilköğretim: Matematik-fen- teknoloji-yönetim*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Altunay, D. (2004) Oyunla desteklenmiş matematik öğretiminin öğrenci erişisine ve kalıcılığa etkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Arslan, N. (2016). Oyun destekli öğretimin 5. Sınıf temel geometrik kavramlar ve çizimler konusunun öğretiminde öğrencilerin başarısına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- Aslan, S.(2019). Grafik tasarım ve çizim programlarının öğretimi için tasarlanan harmanlanmış bir derse yönelik durum araştırması. Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Aşcı, A. U. (2019). Eğitsel dijital oyunların 6. Sınıf öğrencilerinin türkçe dersi akademik başarılarına etkisi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 12(62).
- Attard, C., Holmes, K. Dört ortaöğretim matematik sınıfında harmanlanmış öğrenmeye ilişkin öğretmen ve öğrenci algılarının araştırılması. *Matematik Ed Res J* (2020). <https://doi.org/10.1007/s13394-020-00359-2>
- Avcı, C. (2006). Sosyal bilgiler öğretiminde eğitsel oyunların erişiyeye ve kalıcılığa etkisi. *Hasan Âli Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2, 35-51.
- Avezodo, R. & Bernard, R.M. (1995). A meta-analysis of the effects of feedback in computer-based instruction. *Journal of Educational Computing Research*, 13 (2) 111–127.
- Aydın, F. (2010). Akademik başarının yordayıcısı olarak akademik güdülenme, öz yeterlilik ve sınav kaygısı. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Aygün, M., (2011). Algo–heuristik kurama dayalı harmanlanmış öğrenme ortamlarının öğrencilerin sunum hazırlama becerilerine, bilgisayara karşı tutumlarına ve bilişim teknolojileri dersine güdülenme düzeylerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Ahi Evran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırşehir.

- Aytaş, G., Uysal, B. (2017). Oyun kavramı ve sınıflandırılmasına yönelik bir değerlendirme. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 15(1).
- Ayvaz Reis, Z., Kırbaşlar F. G. ve Güneş, Z. Ö.(2010).Fen bilgisi öğretmen adaylarının kimya öğretiminde BDE materyali kullanımına ilişkin düşünceleri. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2),1-18.
- Bakar, A., Tüzün, H., & Çağıltay, K. (2008). Öğrencilerin eğitsel bilgisayar oyunu kullanımına ilişkin algıları: Sosyal bilgiler dersi örneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 27-37.
- Balaman, F. (2016). Bir dersin harmanlanmış öğrenme yöntemiyle işlenmesinin öğrencilerin akademik güdülenmelerine etkisi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* 9(1).
- Balaman, F., & Tüysüz, C. (2011). Harmanlanmış öğrenme modelinin 7. Sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersindeki başarılarına, tutumlarına ve motivasyonlarına etkisinin incelenmesi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 02(04), 75-90.
- Bañados, E. (2006). A blended-learning pedagogical model for teaching and learning EFL successfully through an online interactive multimedia environment. *CALICO Journal*, 23(3), 533-550.
- Bardak, M., Topaç, N.(2019). *Oyun ve oyun materyalleri*. İstanbul Üniversitesi Açık ve Uzaktan Eğitim Fakültesi Ders Notu, İstanbul.
- Batdal, G. (2008). Matematik içerikli bilgisayar oyunları ile üstün yetenekli öğrencilerin matematik dersine karşı tutumları arasındaki ilişki. *II. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu*.
- Batdı, V.(2014). Harmanlanmış öğrenme ortamlarının öğrencilerin akademik başarılarına etkisi: bir meta-analiz çalışması. *Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 5(1), 287-302.
- Bates, B., & LaMothe, A. (2001). *The game design: The art and business of creating games*. Premier Press.
- Bath, D. ve Bourke, J. (2010). *Getting Started With Blended Learning*. GIHE.
- Bayazıtöğlu, E. N. (1996). İlköğretim ikinci sınıf hayat bilgisi dersinde eğitsel oyunlar, erişimi ve kalıcılık. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

- Bayırtepe, E., Tüzün, H. (2007). Oyun-tabanlı öğrenme ortamlarının öğrencilerin bilgisayar dersindeki başarıları ve öz-yeterlik algıları üzerine etkileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 41-54.
- Bayram, E., Özgül, E., Kaplan, G., Ünal, H. A., Yapağılı, H. Demir, K., Morgül, M., Uğurlu, N., Tantoğlu, S., Özünel, Ş. ve Ömür, Ü. (1999). *İlköğretim drama 1 (öğretmen için)*. Ankara: MEB Yayınları.
- Baz, F. Ç. (2016). Web tabanlı bir uyarlanabilir çevrimiçi öğrenme ortamının harmanlanmış öğretim modeline uygun olarak tasarlanması ve öğrenci başarısına etkisi. Doktora Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Hatay.
- Bener, S. S. (2013). *Antikçağda oyun ve oyuncaklar*. İstanbul: Kitap Yayınevi.
- Bersin, J. (2004). *The blended learning book: best practices, proven methodologies and lessons learned*. San Francisco, Published by Pfeiffer, San Francisco.
- Bilen, M. (2002). *Plandan uygulamaya öğretim* (6. baskı). Ankara: Anı.
- Binark, M. ve Sütçü Bayraktutan G. (2008), *Türkiye’de Dijital Oyun Sektörü ve Oyun Geliştiricileri Çalıştayı ve Paneli, Genel Değerlendirmeler*, İstanbul.
- Biriktir, A. (2008). Ortaokul 5. Sınıf matematik dersi geometri konularının verilmesinde oyun yönteminin erişiyeye etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Boyle, T. , Bradley, C., Chalk, P., Jones, R., & Pickard, P. (2003). Using blended learning to improve student success rates in learning to program. *Journal of Educational Media*, 28(2-3), 165-178.
- Bozkurt, N. (2007). Oyun md. *TDV islam ansiklopedisi* (c. 34). Ankara: TDV Yayınları.
- Böge, H., Akıllı, R.. *Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Matematik 8 Ders Kitabı*. MEB Yayınları
- Bulut, D.(2015). Eğitsel oyun tasarlama sürecinin öğrencilerin yaratıcılıklarına etkisi. Yüksek Lisans tezi, Bahçeşehir Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Büyüköztürk, Ş. (2019). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem Akademi
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Karadeniz, Ş., Akgün, Ö. E., & Demirel, F. (2021). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Caner, M. (2009). İngilizce öğretmenliği programı öğretmenlik uygulaması dersi için harmanlanmış öğrenme modeli üzerine bir çalışma. Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

- Carr, D. (2013). *Coursera MOOC embraced by 10 state university systems*. Retrieved from <http://www.informationweek.com/education/online-learning/coursera-mooembraced-by-10-stateunive/240155745>
- Chang, C. C., Shu, K. M., Liang, C., Tseng, J. S., & Hsu, Y. S. (2014). Is blended e-learning as measured by an achievement test and self-assessment better than traditional classroom learning for vocational high school students?. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 15(2).
- Charlier, B., & Platteaux, H. (2005). *Effects of a blended learning system for university teachers training*. Paper presented at the Annual Conference of the European Association for Research on Learning and Instruction, Cyprus Nicosia 23-27th August.
- Christensen, C. M., Horn, M. B., & Staker, H. (2013). *Is K-12 Blended Learning Disruptive? An introduction of the theory of hybrids*. Clayton Christensen Institute. Retrieved March 29, 2014, from <http://www.christenseninstitute.org/wp-content/uploads/2013/05/Is-K-12-Blended-Learning-Disruptive.pdf>
- Condie, R. and Livingston, K. (2007) Blending Online Learning with Traditional Approaches: Changing Practices. *British Journal of Educational Technology*, 38, 337-348.
- Conrad, R-M. ve Donaltson, J. A. (2004). *Engaging the Online Learner: Activities and Resources for Creative Instruction*. San Francisco: John Wiley & Sons, Inc.
- Cömert, A. (2020). Dijital oyun tabanlı öğrenme yöntemiyle tasarlanan ve uygulanan problem çözme etkinliklerine yönelik öğrenci görüşleri. Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Crawford, C. (1984). *The art of computer game design*.
- Creswell, J. W. (2017). *Karma yöntem araştırmalarına giriş*. (Çev. Sözbilir, M.) Ankara: Pegem Akademi, doi: 10.14527/9786053184720
- Çamlıyer, H., & Çamlıyer, H. (1997). *Eğitimin bütünlüğü içinde çocuk hareket eğitimi ve oyun*. Manisa: Emek.
- Çankaya, S., & Karamete, A. (2008). Eğitsel bilgisayar oyunlarının öğrencilerin matematik dersine ve eğitsel bilgisayar oyunlarına yönelik tutumlarına etkisi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(2), 115-127.

- Çardak, Ç. S. (2012). Harmanlanmış Öğrenme Sürecinde Öğrencilerin Etkileşimlerinin ve Öğrenme Düzeylerinin İncelenmesi. Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Çepni, S. (2012). *Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş*. Trabzon: Süzer Kitap Kirtasiye.
- Çetin, E. (2013). *Temel tanımlar ve kavramlar*. Mehmet Akif Ocak (Ed.), Eğitsel dijital oyunlar kuram, tasarım ve uygulama içinde (s. 2-6). Ankara: Pegem.
- Çetin, A. & Özdemir, Ö. F. (2018). Harmanlanmış ve yüz-yüze öğrenme ortamlarında kullanılan öğretim yöntemlerinin internete yönelik tutuma etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18 (3), 1378-1403.
- Çetin, Ö., Aksakal, U., Ertürk, Ü., Şay, G., Tıgılı, İ.. *Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Matematik 8 Ders Kitabı*. MEB Yayınları.
- Çetinkaya, M (2017). Fen eğitiminde modelleme temelinde düzenlenen kişiselleştirilmiş harmanlanmış öğrenme ortamlarının başarıya etkisi. *Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 7(2), 287-296.
- Çetiz, İ.D.(2006). Çevrim içi öğretim ve geleneksel öğretimin harmanlandığı bir derste öğrenci ve öğretmen görüşleri : bir durum çalışması. Yüksek lisans tezi, ODTÜ, Ankara.
- Çevikbaş, M. (2018). Ters-yüz sınıf modeli uygulamalarına dayalı bir matematik sınıfındaki öğrenci katılım sürecinin incelenmesi. Doktora tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara
- Çırak, S. (2017). Bir harmanlanmış öğrenme deneyimi. *İlköğretim Online*, 16(2), 860-886.
- Çıtak,B.(2019). Harmanlanmış öğretim ortamında dynded kullanılmasına ilişkin öğrenci görüşleri. Yüksek lisans tezi, Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Çiftçi, İ. (2006). Bir öğretim materyali olarak bilgisayar destekli matematik yazılımlarının değerlendirilmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, ss. 1-68.
- Çoban, B. (2006). *Ortaöğretimde ve üniversitelerde eğitsel oyunlar*. Ankara: Nobel.
- Çoban, S. (2013). Uzaktan ve teknoloji destekli eğitimin gelişimi. İstanbul: XVI. *Türkiye’de İnternet Konferansı Bildiri Kitabı*.
- Çolakoğlu, Ö. M. (2009). ARCS Motivasyon Modeli kullanılarak oluşturulan ders modüllerinin harmanlanmış öğretim uygulamalarındaki öğrenci motivasyonuna

- etkisinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.
- Çuhadar, C. (2008). Oluşturmacılığa Dayalı Öğretimde Etkileşimin Blog Aracılığı İle Geliştirilmesi. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Dağ, F. (2011). Harmanlanmış (karma) öğrenme ortamları ve tasarımına ilişkin Öneriler. *Journal Of Kirsehir Education Faculty*, 12(2).
- Dağbaşı, G. (2007). Oyun tekniği ve arapça öğretiminde kullanımı. Yüksek lisans tezi, Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir.
- Davies, B. (1995). Why teach mathematics? Mathematics education and enactivist theory. *For the Learning of Mathematics*, (2), 2-9. Retrieved August 20, 2021, from <http://www.jstor.org/stable/40248172>
- Dede, Y. (2003). Arcs motivasyon modeli'nin öğrencilerin matematiğe yönelik motivasyonlarına etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2 (14), 173-182.
- Dele-Ajayi, O., Sanderson, J., Strachan, R. and Pickard, A. (2016). *Learning mathematics through serious games: an engagement framework*. In Frontiers in Education Conference (FIE), 2016 IEEE (pp. 1-5).
- Dele-Ajayi, O., Strachan, R., Pickard, A.J. and Sanderson, J.J. (2019). *Games for teaching mathematics in nigeria: what happens to pupils' engagement and traditional classroom dynamics?* IEEE Access, 7, pp.53248-53261.
- Delialioğlu, Ö. (2004). Effectiveness of hybrid instruction on certain cognitive and affective learning outcomes in a computer networks course. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Odtü Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Demir, E. (2014). Uzaktan eğitime genel bir bakış. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 39, 203-212.
- Demiralay, R. ve Karataş, S. (2014). Evde ders okulda ödev modeli. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 3 (3), 333-340.
- Demirbilek, M. ve Tamer, S. L. (2010). Math teachers' perspectives on using educational computer games in math education. *Procedia Social and Behavioral Sciences* 9, 709-716.
- Demirci, N., & Demirci, P. T. (2006). I. kademe sınıf öğretmenlerinin oyunla eğitimin önemine ilişkin görüşlerinin değerlendirilmesi. *9. Uluslar Arası Spor Bilimleri Kongresi*, Muğla.

- Demirel, Ö., Seferoğlu, S. S. ve Yağcı, E. (2003). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme* (5. bs.). Ankara: Pegem A yayıncılık.
- Demirel, Ö. ve Kaya, Z. (2017). *Eğitim ile ilgili temel kavramlar*. Eğitim Bilimine Giriş. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Demirer, V. (2009). Eğitim materyali geliştirilmesinde karma öğrenme yaklaşımının akademik başarı, bilgi transferi, tutum ve öz-yeterlik algısına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Demirkol, M. (2012). Ortaöğretim kurumlarında harmanlanmış öğrenme ortamının akademik başarıya ve öğrenci tutumlarına etkisi. Yüksek Lisans tezi. Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Diah M. N., İsmail M. & Mahmud I., M. (2010, July). *Adaptation of environmental anticipation in educational computer game*. ASEAN Conference on Environment-Behaviour Studies, Malaysia, Sarawak.
- Dikmenli, Y., & Ünalı, Ü. E. (2013). Harmanlanmış öğrenme ve sanal sınıfa dönük öğrenci görüşleri. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(2), 326-347.
- Dinç, M. (2012). Türkiye Dijital Oyunlar Federasyonu. *Türkiye Dijital Oyunlar Raporu*. İstanbul.
- Divjak, B. & Tomić, D. (2011). The impact of game-based learning on the achievement of learning goals and motivation for learning mathematics – Literature review, *Journal of Information and Organizational Sciences*, 35 (1), 15-30.
- Draffan, E.A. and Rainger, P., Seale, J. (ed.) (2006) *A model for the identification of challenges to blended learning*. ALT-J, 14, (1), 55-67.
- Driscoll, M. (2002). *Blended learning: let's get beyond the hype*. Learning and Training Innovations Newslıne.
- Durak, H. (2019). Human factors and cybersecurity in online game addiction: an analysis of the relationship between high school students' online game addiction and the state of providing personal cybersecurity and representing cyber human values in online games. *Social Science Quarterly*. doi: 10.1111/ssqu.12693
- Durak, H., Yılmaz, F. G. (2019). Öğretmen adaylarının matematik öğretimine yönelik eğitsel dijital oyun tasarımlarının ve tasarım sürecine ilişkin görüşlerinin incelenmesi. *Ege Eğitim Dergisi*, 20 (1), 262-278 . DOI: 10.12984/egeefd.439146
- Durgut, A. (2016). Meslek yüksekokulu öğrencileri için eğitsel matematik oyunu geliştirilmesi ve başarıya etkisinin incelenmesi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.

- Dzuiban, C., Hartman, J., & Moskal, P. (2004). Blended learning. *Educause Center for Applied Research, Research Bulletin*, 7. Retrieved from <http://net.educause.edu/ir/library/pdf/ERB0407.pdf>.
- Edip, S.(2019). Oyun tasarımı anahtarı modeline göre bir kutu oyunu tasarlanması, geliştirilmesi ve değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Ekici, M. & Karaman, K. (2011). Farklı düzeylerde harmanlanmış öğrenme etkinliklerinin akademik başarıya etkisinin incelenmesi. Uşak Üniversitesi Eğitim Fakültesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü.
- Erdoğan, N. (2019). Lise öğrencilerinin fizik dersinde harmanlanmış ve geleneksel öğretim yöntemine göre akademik başarılarının ve öz yeterlilik düzeylerinin değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. Bahçeşehir Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Erkan, A. (2019). İlkokul 4. Sınıf sosyal bilgiler dersinde kullanılan eğitsel oyun ve dijital oyun öğretiminin öğrencilerin başarı ve tutumlarına etkisi. Yüksek lisans tezi, Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 576523).
- Erkuş, A. (2017). *Davranış bilimleri için bilimsel araştırma süreci*. Ankara: Seçkin Yayınları.
- Ermiş, K. (2020). Eğitsel videolarla desteklenen harmanlanmış öğretim tasarımının öğretmen adaylarının derse yönelik güdülenmelerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Ege Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Ersoy, H. (2003). Blending online instruction with traditional instruction in the programming language course: A Case Study. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Eysenbach, G., and Köhler, C. (2002). How do consumers search for and appraise health information on the world wide web? Qualitative study using focus groups, usability tests, and in-depth interviews. *Bmj*, 324(7337), 573-577.
- Fırat, S. (2011). Bilgisayar Destekli Eğitsel Oyunlarda Gerçekleştirilen Matematik Öğretiminin Kavramsal Öğrenmeye Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Adıyaman Üniversitesi.
- Fokides, E. (2018). Digital educational games and mathematics. Resultsof a case study in primary school settings. *Educ Inf Technol*, 23, 851–867.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education* (Eight Edition). New York: McGraw-Hill.

- Frasca, G. (2001), Rethinking agency and immersion: video games as a means of consciousness-raising, *Digital Creativity*, 12(3), 167-174.
- Gallegos, I., Flores A. (2010). Using Student-Made Games to Learn Mathematics *PRIMUS (Problems, Resources, and Issues in Mathematics Undergraduate Studies)*, 20, Issue, 5, 405-417
- Garris, R., Ahlers, R., & Driskell, J. E. (2002). *Games, motivation, and learning: A research and practice model*. *Simulation & Gaming*, 33(4), 441-467.
- Garrison, D. R. ve Anderson, T. (2003). *E-Learning in the 21st Century*. London: RoutledgeFalmer.
- Garrison, D. R. & Kanuka, H. (2004). Blended learning: uncovering its transformative potential in higher education. *Internet And Higher Education*, 7(2), 95–105.
- Garrison, R., & Vaughan, N. (2008). *Blended Learning in Higher Education*. San Francisco: Jossey Bass.
- Gaziano, J. & Liesen, L. (2004). *Student attitudes toward online learning: A case study*. Presented at the Illinois Political Science Association Conference.
- Genç Çopur, H., Dağlıoğlu, E., & Dağlı, H. (2020). Google play store ve apple store'daki dijital oyunların matematik eğitimi standartları ve çocuğa uygunluğu açısından incelenmesi. *TURAN-SAM Uluslararası Bilimsel Hakemli Dergisi*, 12(47), 8041.
- Gök, M. , İnan, M. & Akbayır, K. (2020). Sınıf öğretmeni adaylarına öklid bölmesinin bir mobil oyunla tanıtılması. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 9 (1), 219-242 . Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/cije/issue/53201/560761>
- Gökbulut, Y. & Yücel Yumuşak, E. (2014). Oyun destekli matematik öğretiminin 4. Sınıf kesirler konusundaki erişimi ve kalıcılığa etkisi. *International Periodical for The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 9(2), 673-689.
- Gökdaş, İ., Gürsoy, S. (2019). İlkokullarda dönüştürülmüş sınıf modelinin matematik dersindeki akademik başarı ve motivasyona etkisi. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 12(26), 159 - 174. Doi: 10.29329/mjer.2018.172.9
- Güç, F. (2017). Rasyonel sayılar ve rasyonel sayılarda işlemler konusunda ters yüz sınıf uygulamasının etkileri. Yüksek Lisans Tezi. Amasya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Amasya.
- Gülhan, G. (2012). 10-12 yaş grubu ilköğretim öğrencilerinin sosyal beceri düzeyleri üzerine eğitsel oyunların etkisi. Yüksek lisans tezi, Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir.

- Gündüz, S. (2005). Geleneksel-çevrimiçi ve bireysel-işbirliğine dayalı ödev uygulamalarının lisans öğrencilerinin akademik başarılarına ve ödevle ilişkin tutumlarına etkisi. Doktora tezi. Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Gündüz, N. (2005). Bilgisayar destekli dil öğrenimi. *Journal of Language and Linguistic Studies*, 1(2).
- Güney, S. (2013). *Davranış Bilimleri*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Güneş, T. (2014). Uzaktan öğrenme amaçlı bilgisayar oyunlarının kullanılabilirliği. Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Gürdoğan, M. ve Bağ, H. (2020). Harmanlanmış öğrenme ortamlarının akademik başarı ve fen öğrenmeye yönelik motivasyona etkisi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 56, 139-158.
- Hanbaba, L. (2011). Oyunla öğretim yönteminin ilköğretim 3. Sınıf öğrencilerinin Hayat Bilgisi dersi başarısı ve tutumuna etkisi. Yüksek lisans tezi, Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir.
- Hançer, A. H. (2005). Fen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğrenmenin öğrenme ürünlerine etkisi. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Harriman, G. (2004). *What is Blended Learning? E-Learning Resources*.
- Hays, R. T. (2005). *The Effectiveness of Instructional Games: A Literature Review and Discussion*.
- Hazar, M. (1996). *Beden eğitimi ve sporda oyunla eğitim*. Ankara: Tutibay Limitet Şirketi.
- Helsa, Y., Kenedi, A. K. (2019). Edmodo-based blended learning media in learning mathematics. *Journal of Teaching and Learning in Elementary Education (JTLEE)*, 2(2).
- Hofmann, J. (2004). *The Synchronous Trainer's Survival Guide: Facilitating Successful Live and Online Courses, Meetings, and Events*. USA: Pfeiffer.
- Horton, W. (2000). *Designing web based training*. NY, Chichester, Weinheim, Brisbane, Singapore, Toronto, John Wiley.
- House, R. (2002). Clocking in column. *The Spokesman-Review*. 61(2), 179-211.
- Hutton, E., Sundar, S. S. (2010). Can video plays enhance creativity? Effects of emotion generated by dance dance revolution. *Creativity Research Journal*, 22(3), 294–303.

- İnal, Y., Çağıltay, K., Sancar, H. (2005). *Elektronik oyunlardaki dönüşümlü oynama özelliğinin öğrenci motivasyonuna etkisi: the incredible machine örneği*. TBD Bilişim Kurultayı.
- İncekara, H. ,Taşdemir, Ş.(2019). Matematikte dört işlem becerisinin geliştirilmesi için dijital oyun tasarımı ve öğrenci başarısına etkileri. *Gazi Mühendislik Bilimleri Dergisi* 2019, 5(3): 227-236.
- Jenkins, H. (2002). Game theory. *Technology Review*, 29 1–3.
- Kadirhan, M. ve Korkmaz, Ö. (2020). EBA içerikleriyle harmanlanmış öğretim uygulamasının öğrencilerin fen bilimleri dersindeki akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 10(1), 64-75.
- Kalafat, H.Z. (2019). Ters yüz sınıf modeli ile tasarlanan matematik dersinin 7. Sınıf öğrencilerinin akademik başarıları üzerine etkisinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Karaman, S. ve Kurşun, E. (Ed.). (2020). *Uzaktan öğretimde canlı ders uygulama ilkeleri ve örnekleri*. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Yayınları.
- Karasar, N. (2007). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Kaşgarlı, M.,& Batur, S. (2008). *Divanü Lüğati 't-Türk: inceleme-seçki*. İstanbul: İnkılap.
- Kavasoğlu, B.E. (2010). Ortaokul 6, 7 ve 8. Sınıf matematik dersinde olasılık konusunun oyuna dayalı öğretiminin öğrenci başarısına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kaya, Ü. Ü. (2007). Ortaokul 1. kademedeki İngilizce derslerinde oyun tekniğinin erişkiye etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.
- Kaya, D. (2018). Matematik öğretiminde ters yüz öğrenme modelinin ortaokul öğrencilerin derse katılımına etkisi . *Sakarya University Journal of Education*, 8(4) (Ek Sayı) , 232-249 . DOI: 10.19126/suje.453729
- Kayış, A., (2009). *Güvenirlilik Analizi*. Ş. Kalaycı (Ed), SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri. (403-419). Ankara: Asil Yayıncılık.
- Kaynar, B.(2020). Eğitsel ve dijital oyun tabanlı etkinliklerin hayat bilgisi dersindeki akademik başarı, tutum ve kalıcılığa etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Khine, M. S., Lourdasamy, A. (2003). Blended learning approach in teacher education: combining face-to-face instruction, multimedia viewing and online discussion. *British Journal of Educational Technology*, 34(5), 671 - 675

- Kholifah, N., Sudira, P., Rachmadtullah, R., Nurtanto, M., Suyitno, S. (2020). The effectiveness of using blended learning models against vocational education student learning motivation. *Int. J. Adv. Trends Comput. Sci. Eng.*, 9(5), 7964-7968. doi: 10.30534/ijatcse/2020/151952020.
- Kılıç, M. (2007). Ortaokul 1. sınıf matematik dersinde oyunla öğretimde kullanılan ödüllerin matematik başarısına etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kılıç, S. (2016). Cronbach'ın alpha güvenirlik katsayısı. *Journal of Mood Disorders*, 6(1):47-8. DOI: 10.5455/jmood.20160307122823
- Kırık, A. (2014). Uzaktan eğitimin tarihsel gelişimi ve Türkiye'deki durumu. *Marmara İletişim Dergisi*, (21), 73-94.
- Kiili, K., Lindstedt, A., Ninaus, M. (2018). Exploring characteristics of students' emotions, flow and motivation in a math game competition. 2nd International GamiFIN Conference At: Pori Project: Game-based learning in mathematics education
- Kirazoğlu, Z. (2000). *Eğitim fakülteleri, okul öncesi ve sınıf öğretmenleri için ünitelere göre hazırlanmış oyunlar*. Bursa: Ezgi Kitabevi.
- Kirişcioğlu, S. (2009). Fen laboratuvarı derslerinde harmanlanmış öğrenme etkinliğinin çeşitli boyutlarda incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Kistow, B. (2011). Blended learning in higher education: a case study of graduate School of business, trinidad and tobago. *Caribbean Teaching Scholar*, 1(2), 115-128.
- Knezek, G. (1997). *Computers in education worldwide: impact on students and teachers*.
- Koohang, A., ve Durante A. (2003). Learners' perceptions toward the web-based distance learning activities/assignments portion of an undergraduate hybrid instructional model. *Journal of Information Technology Education*, 2, 105-112.
- Korkmaz, Ö., & Aygün, M. (2012). Impact of blended learning environments based on algo-heuristic theory on some variables. *Mevlana International Journal of Education (MIJE)*, 2(2), 25-38.
- Korkmaz, Ö., Çakır, R., & Özden, M. Y. (2015). A validity and reliability study of the Computational Thinking Scales (CTS). *Computers in Human Behavior Journal*, 72, 558-569.

- Köroğlu, H., Yeşildere, S. (2002). İlköğretim II. kademede matematik konularının öğretiminde oyunlar ve senaryolar. V. *Ulusal Fen Bilimleri Ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunuldu*, ODTÜ, Ankara.
- Kristanto, A. (2017). The development of instructional materials e-learning based on blended learning. *International Education Studies*, 10(7), 10-17.
- Kula, A. ve Erdem, M. (2005). The effect of educational computer games in development of basic arithmetical operation skills. *HUJ Edu*, 29, 127-136.
- Kulik J. (1994), Meta-analytic studies of findings on computer-based instruction. In E. Baker & H. O'Neil, (Eds) , *Technology assesment in education and training*, New York : Lawrence Erlbaum Associates Inc
- Kullmann, H.M. und Seidel, E. (2000). *Lernen und Gedächtnis im Erwachsenenalter*, W.Bertelsmann Verlag, Bielefeld.
- Kurt, M. (2012). Arcs motivasyon modeline göre harmanlanmış öğretimin, ilköğretim 6. Sınıf bilişim teknolojileri dersinde öğrenci başarısına etkisi. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Lee, J.J. & Hoadley, C.M. (2007). Leveraging identity to make learning fun: possible selves and experiential learning in massively multiplayer online games (MMOGs). *Innovate: Journal of Online Education*, 3(6).
- Leech, N. L., & Onwuegbuzie, A. J. (2009). A typology of mixed methods research designs. *Qual Quant*, 43, 265–275.
- Lesh, SG (2000). Web-based learning: A Kirkpatrick's multilevel evaluation of effectiveness.
- Mahdan, D., Kamaludin, M., Wendi, H. F. and Simanjuntak, M. V. (2018). *Blended learning implementation in "guru pembelajaran" program*. IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 306 (2018) 012026 doi:10.1088/1757-899X/306/1/012026.
- Macdonald, J. (2006). *Blended Learning and Online Tutoring: A Good Practice Guide*, Hampshire, Gower Publishing
- Malta, S. E., (2010). İlköğretimde kullanılan eğitsel bilgisayar oyunlarının öğrencilerin akademik başarılarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi , Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.
- McFarlane, A., Sparrowhawk, A. & Heald, Y. (2002) *Report on the educational use of games. An exploration by TEEM of the contribution which games can make to the education process*. London: DFES.

- Meriçelli, M., Uluyol, Ç.(2016). Web ve mobil destekli harmanlanmış öğrenme ortamlarının öğrencilerin motivasyon ve akademik başarılarına etkisi. *International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 11(9), 879-904.
- Meşe, C. (2016). Harmanlanmış öğrenme ortamlarında oyunlaştırma bileşenlerinin etkililiği. Yayınlanmamış doktora tezi. Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir
- Miles, M, B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: an expanded sourcebook*. (2nded). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2009). *İlköğretim matematik dersi 6-8. sınıflar öğretim programı ve kılavuzu*, Ankara: Yazar.
- Milli Eğitim Bakanlığı, (2019). *Eğitsel oyunlar*. https://www.academia.edu/30439211/E%C4%9Fitsel_Oyunlar adresinden edinilmiştir.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2013). *Ortaokul Matematik Dersi 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar Öğretim Programı*. Ankara.
- Obut, S. (2005). İlköğretim 7. Sınıf, maddenin iç yapısına yolculuk ünitesindeki atomun yapısı ve periyodik çizelge konusunun eğitsel oyunlarla bilgisayar ortamında öğretimi ve buna yönelik bir model geliştirme. Yüksek lisans tezi. Celal Bayar Üniversitesi, Manisa.
- Oh, E. (2006). Current practices in blended instruction. Doctoral dissertation. *University of Tennessee*, Knoxville, 2006.UMI Number: 3214416.
- Oldfield, B. (1991). Games in the learning of mathematics. *Mathematics in School*, 20, (1)41-43.
- Onay, C. (2008). *Çoklu zekâ kuramına göre oyunla eğitim* (2. baskı). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Orey, M. (2002a). *Definition of blended learning*. *University of georgia*.
- Orey, M. (2002b). *One year of online blended learning: lessons learned*. *Paper presented at the annual meeting of the eastern educational research association*, Sarasota, FL.
- Osguthorpe, R.T., ve Graham, C.R. (2003). Blended learning environments: definitions and directions. *Quarterly Review of Distance Education*, 4 (3), 227–233. (ERIC ID:EJ678078)

- Ök, S. (2019). Ters yüz öğrenme ortamlarında öğrencilerin akademik başarılarının ve öz-düzenleyici öğrenme becerilerinin araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Öncü, Hüseyin. (2004). *Motivasyon ve sınıf yönetimi*. (Edit: Leyla KÜÇÜKAHMET). Ankara, Nobel Yayınevi.
- Özdemir, A. (2016). Ortaokul matematik öğretiminde harmanlanmış öğrenme odaklı ters yüz sınıf modeli uygulaması. Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Özgenç, N.(2010). Oyun temelli matematik etkinlikleriyle yürütülen öğrenme ortamlarından yansımalar. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Trabzon.
- Özkan, F. ve Altun E. (2008). *İlköğretim 6., 7., 8. sınıf öğrencilerinin elektronik oyunlara yönelik tutumları*. II. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu
- Özkan, Z. (2018). Bir eğitsel oyun tasarım modeli önerisi: oyun tasarımı anahtarı. Yüksek lisans tezi, Bahçeşehir Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Özkan, Z., & Samur, Y. (2017). Oyunlaştırma yönteminin öğrencilerin motivasyonları üzerine etkisi. *Ege Eğitim Dergisi*, 18(2), 857-886.
- Özyürek, A., Çavuş, Z. S. (2016). İlkokul öğretmenlerinin oyunu öğretim yöntemi olarak kullanma durumlarının incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 24(5).
- Pedersen, R. E. (2003). *Game design foundations*. Wordware Publishing, Inc.
- Pehlivan, H. (1997). Örnek olay ve oyun yoluyla öğretimin sosyal bilgiler dersinde öğrenme düzeyine etkisi. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Pereira, J. A., Pleguezuelos, E., Meri', A., Ros, A. M., Carmen, M., Toma's, M. & et al. (2007). Effectiveness of using blended learning strategies for teaching and learning human anatomy. *Medical Education*, 41(2), 189- 195.
- Pesen, A., Oral, B. (2016). Harmanlanmış öğrenme yaklaşımının öğretmen adaylarının akademik başarısına ve güdülenme düzeyine etkisi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 15(58), 799-821.
- Pesen, C. (2008). Kesirlerin sayı doğrusu üzerindeki gösteriminde öğrencilerin öğrenme güçlükleri ve kavram yanılgıları. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(15), 157–168

- Prensky, M. (2001). *The digital game-based learning revolution*. Digital GameBased Training.
- Pugh, KJ ve Bergin, DA (2006). Transferde motivasyon etkileri. *Eğitim Psikoloğu*, 41 (3), 147-160. https://doi.org/10.1207/s15326985ep4103_2
- Robertson, J., & Howells, C. (2008). Computer game design: opportunities for successful learning. *Computers & Education*, 50(2), 559-578.
- Robinson, R. A. (2004). Selected faculty experiences in designing and teaching blended learning courses at Brigham Young Universty. UMI Number: 3147153.
- Rossett, A. (2002). *The ASTD E-learning handbook*: New York: McGraw-Hill.
- Rossett, A. and Frazee, R. F. (2003). *Strategies for building blended learning*.
- Rozan, N. (1997), Yaratıcı Toplum Olma Yolunda Çağdaş Eğitim. *ÇYDD yayınları I, Tebliğler Dergisi*, İstanbul: (2438),703.
- Saliba, G., Rankine, L., & Cortez, H. (2013). *Fundamentals of blended learning*. University of Western Sydney.
- Samur, Y. (2016). *Dijital oyun tasarımı*. İstanbul: Pusula 20 Teknoloji ve Yayıncılık
- Sands, P. (2002). Inside outside, upside downside strategies for connecting online and face-to-face instruction in hybrid courses. *Teaching With Technology Today*, 8 (6).
- Sarılıcan, A.S. (2019). Geometri konularını öğretmede farklı öğretim yöntemlerinin 5.sınıf öğrencilerinin uzamsal yetenekleri ve geometri başarıları üzerindeki etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul.
- Sarıtepeci, M. (2012). İlköğretim 7. Sınıf sosyal bilgiler dersinde harmanlanmış öğrenme ortamlarının öğrencilerin derse katılımına, akademik başarısına, derse karşı tutumuna ve motivasyonuna etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Saygılı, S. (2016). 3K ve hesaplama stratejileri öğretiminin toplama-çarpma işlemleri akıcılıkları gelişimi üzerine etkililiklerinin karşılaştırılması. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 12, 1337-1369.
- Serfiçeli, Z., Atmaz, D. *Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Matematik 8 Ders Kitabı*. Kök-e Yayıncılık
- Setyaningrum,W. (2018). Blended learning: does it help students in understanding mathematical concepts? *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*. 5(2), 244-253.

- Shia, R. (1998). Running Head: Academic Intrinsic And Extrinsic Motivation and Metacognition. Assessing Academic Intrinsic Motivation: A Look At Student Goals And Personal Strategy.
- Singh, H., ve Reed, C. (2001). *A White Paper: Achieving Success with Blended Learning*.
- Singh, H. (2003). Building effective blended learning programs. *Educational Technology*, 43 (6), 51–54.
- Smith, J. G., & Suzuki, S. (2015). Embedded blended learning within an Algebra classroom: a multimedia capture experiment. *Journal of Computer Assisted Learning*, 31 (2), 133-147.
- Songur, A. (2006). Harfli ifadeler ve denklemler konusunun oyun ve bulmacalarla öğrenilmesinin öğrencilerin matematik başarı düzeylerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Sönmez, D.(2018). İlkokul matematik öğretiminde öğrencilerin duyuşsal farkındalıklarını artırmada matematiksel oyunların kullanımı. Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Spector, P. E. (1992). *Summated Rating Scale Construction: An Introduction*. Newbury Park, CA: Sage. <http://dx.doi.org/10.4135/9781412986038>
- Staker, H., & Horn, M. B. (2012). *Classifying K12 blended learning*. Mountain View, CA: Innosight Institute, Inc.
- Steinkuehler, C. A. (2004). *Learning in massively multiplayer online games*. In Kafai, Y. B., Sandoval, W. A., Enyedy, N., Nixon, A. S., & Herrera, F. (Eds.), International Conference of the Learning Sciences 2004: Embracing Diversity in the Learning Sciences (pp. 521-528). Santa Monica, CA: Lawrence Erlbaum Associates.
- Sucaromana, U. (2013). The effects of blended learning on the intrinsic motivation of thai efl students. *Canadian Center of Science and Education*, 6(5), 141-147.
- Şahin, Y.L., Karadağ, N., Bozkurt, A., Doğan, E., Kılınç, H., Uğur, S., Gümüş, S., Öztürk, A., Güler, C. (2017). Uzaktan eğitimde oyunlaştırma kullanımı: oyunlaştırılmış web tabanlı bir alıştırma uygulaması. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry (TOJQI)* Cilt 8, Sayı 4, Ekim 2017: 372-395
- Şahin, Ş.(2020). Ters yüz sınıf modeli uygulamalarının, ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin sosyal bilgiler derslerine yönelik akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.

- Şaşmaz Ören, F., Erduran Avcı, D. (2004). Eğitimsel oyunla öğretimin fen bilgisi dersi “güneş sistemi ve gezegenler” konusunda akademik başarı üzerine etkisi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 67-76.
- Şenol, A. , Dündar, S. , Kaya, İ. , Gündüz, N. ve Temel, H. (2015). Ortaokul matematik öğretmenlerinin matematik korkusu ile ilgili görüşlerinin incelenmesi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 11 (2), 653-672.
- Şimşek, K., İpek, J.(2019). Harmanlanmış öğrenme ortamlarında bilgisayar cebiri sistemlerinin akademik başarıya etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)* Cilt 13, Sayı 2, Aralık 2019, sayfa 651-679.
- Talan, T., Gülseçen, S. (2018). Ters-yüz sınıf ve harmanlanmış öğrenmede öğrencilerin öz-düzenleme becerilerinin ve öz-yeterlik algılarının incelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 19(3), 563-580.
- Tamer, K. (1990). *Beden Eğitimi ve Oyun Öğretimi*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Taşlı, F. (2003). Ortaokulda ingilizce öğretiminde oyun tekniğinin erişiyeye etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Niğde Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Niğde.
- TDK, (2021). Türk Dil Kurumu güncel Türkçe sözlük. <http://www.tdk.gov.tr/> adresinden edinilmiştir.
- Thomson, I. (2002). *Thomson Job Impact Study: The Next Generation of Corporate Learning*. Thompson, Inc.
- Thorne, K. (2007). *Blended learning: How to integrate online and traditional learning*. Glasgow: Kogan Page.
- Tuncer, M. U. (2016). Ağ toplumunun çocukları: z kuşağının kişilerarası iletişim becerilerinin çok boyutlu analizi. *Atatürk İletişim Dergisi*, 10, 33-46.
- Tural, H. (2005). İlköğretim matematik öğretiminde oyun ve etkinliklerle öğretimin erişiyeye ve tutuma etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Tural Sönmez, M. (2012). 6. sınıf matematik derslerinde web üzerinden sunulan eğitsel matematik oyunlarının öğrenci başarısına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Tural Sönmez, M. ve Dinç-Artut P.(2012). Web üzerinden sunulan eğitsel matematik oyunlarının kesirler ve ondalık sayılara ilişkin öğrenci başarısına etkisi. X. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Niğde.

- Tükle, H. (2020). Matematik dersi için tasarlanan eğitsel kaçış oyununun öğrencilerin matematik ders başarısına etkisi ve kaçış oyununa yönelik görüşleri. Yüksek lisans tezi. Bahçeşehir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Tüzün, H., Yılmaz-Soylu, M., Karakuş, T., İnal, Y. ve Kızılkaya, G. (2009). The effects of computer games on primary school students' achievement and motivation in geography learning. *Computers & Education*, 52(1), 68-77.
- Uğurel, I. (2003). Ortaöğretimde oyunlar ve etkinlikler ile matematik öğretimine ilişkin öğretmen adayları ve öğretmenlerin görüşleri. Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Uluyol, Ç. ve Karadeniz, Ş. (2009). Bir harmanlanmış öğrenme ortamı örneği: Öğrenci başarısı ve görüşleri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 60-84.
- Usta, E. (2007). Harmanlanmış öğrenme ve çevrimiçi öğrenme ortamlarının akademik başarı ve doyuma etkisi. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Usta, E.; Mahiroğlu, A. (2008). Harmanlanmış öğrenme ve çevrimiçi öğrenme ortamlarının akademik başarı ve doyuma etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9 (2), 1-15.
- Uysal, Ö. (2016). Harmanlanmış öğrenme ortamında proje tabanlı öğrenmenin gerçekleştirilmesi. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 89-113.
- Üçgül, M. (2006). The impact of computer games on students' motivation. Doktora Tezi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Ünal, M. (2013). Lise öğrencilerinin akademik güdülenme düzeylerinin bazı değişkenler açısından yordanması. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Ünal, M., Bulunuz, N. (2020). Covid-19 salgını dönemi uzaktan eğitim çalışmaları ve sonraki süreçle ilgili fen bilimleri öğretmenlerinin görüş ve önerileri. *Milli Eğitim Özel sayı*, 49(1), 343-369.
- Ünsal, H. (2007). Harmanlanmış öğrenme etkinliğinin çoklu düzeyde değerlendirilmesi. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ünsal, H. (2010). Yeni bir öğrenme yaklaşımı: harmanlanmış öğrenme. *Milli Eğitim Dergisi*, Ankara. Sayı: 135, 130-137.
- Ünsal, H. (2012). Harmanlanmış öğrenmenin başarı ve motivasyona etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 10(1): 1-27.

- Valiathan, P. (2002). *Blended Learning Models. ASTD's Source for E-Learning*. (“<https://www.purnima-valiathan.com/wp-content/uploads/2015/09/Blended-Learning-Models-2002-ASTD.pdf>” Adresinden 03.07.2021 Tarihinde Erişilmiştir.)
- Vanderstoep, W. & Johnston, D. (2009). *Research Methods for Everyday Life: Blending Qualitative and Quantitative Approaches*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Wilson, D., ve Smilanich, E. (2005). *The Other Blended Learning – A Classroom Centre Approach*. San Francisco, Pfeiffer Publications.
- Whelan, D. L. (2005). Let the games begin. *School Library Journal*, 51(4).
- Whitehall, B., & McDonald, B. (1993). Improving learning persistence of military personnel by enhancing motivation in a technical training program. *Simulation & Gaming*, 24, 294–313.
- Yalçın, Y. K., Demirdağ, M., Kazak, Ö. O. (2017). *Ortaöğretim spor lisesi eğitsel oyunlar 9. sınıf ders kitabı*. Ankara: MEB Yayıncılık.
- Yalçın Irmak, A. & Erdoğan, S. (2015). Dijital oyun bağımlılığı ölçeği Türkçe formunun geçerliliği ve güvenilirliği. *Anatolian Journal of Psychiatry*, 16(1), 10–18.
- Yalın, H. İ. ve Bağcı, H. (2018). Harmanlanmış öğrenme ortamında denetim odağına göre uyarlanmış 5E öğrenme modelinin öğrencilerin akademik başarısına etkisi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 11(3), 562-585.
- Yelon, S. (2006). Face-to-face or Online? Choosing the medium in blended training. *Performance Improvement*, 45(3), 22-26.
- Yıldırım, C. (2004). *Matematiksel Düşünme*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Yıldırım, N. (2012). Yabancı dil eğitiminde eğitsel oyunlar aracılığıyla mobil öğrenme. Yüksek lisans tezi, Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi’nden edinilmiştir.
- Yıldırım, İ., Vural, Ö. F. (2016). Matematik öğretimine entegre edilmiş harmanlanmış öğrenme süreci hakkındaki öğrenci görüşleri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 17(2), 1-15.
- Yıldız, E, Şimşek, Ü., & Araz, H. (2016). Dolaşım sistemi konusunda eğitsel oyun yönteminin kullanılmasının öğrencilerin akademik başarı ve fen öğrenimi motivasyonu üzerine etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(36), 20-32.
- Yılmaz, D. (2014). Ortaokul 5. Sınıf matematik dersi geometrik cisimler öğretiminde, matematik oyunları kullanımının öğrenci başarısı ve tutumuna etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

- Yiğit, N. (2002). Fizikte bilgisayar destekli kullanım dersine yönelik bir rehber materyal geliştirme çalışması: öğretmen eğitimi-II. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Sempozyumu*, ODTU-Ankara.
- Yiğit, A. (2007). İlköğretim 2. Sınıf seviyesinde bilgisayar destekli eğitici matematik oyunlarının başarıya ve kalıcılığa etkisi. Yüksek lisans tezi. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir.
- Yorgancı, S.(2020). Matematik derslerinde öğrenci performansını artırmaya yönelik bir ters yüz öğrenme modeli. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 14(1), 348-371. ISSN: 1307-6086
- Young, J. R. (2002). 'Hybrid' teaching seeks to end the divide between traditional and online instruction. *The Chronicle Of Higher Education*, 48(28). (ERIC ID: EJ645445)
- Yong, S. T., Gates, P. and Harrison, I. (2016). Digital games and learning mathematics: Student, teacher and parent perspectives. *IJSG*, 3(4).
- Yücel Yumuşak, E. (2014). Oyun destekli matematik öğretiminin 4. sınıf kesirler konusundaki erişimi ve kalıcılığa etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat.
- Yükseltürk, E.,& Altıok, S. (2016). Bilişim Teknolojileri öğretmen adayları tarafından scratch görsel programlama aracı ile geliştirilen eğitsel oyunların incelenmesi. *SDU International Journal of Educational Studies*, 3(1), 59-66.
- Zawacki-Richter, O., & Anderson, T. (Eds.). (2014). *Online distance education: Towards a research agenda*. Edmonton, Canada: AU.
- Zenger, J. and Uehleim, C. (2001). *Why blended will win*.

EKLER

Ek 1: Matematik Başarı Testi

Sınav süresi bir ders saati **40 dk'** dir.

Soruların cevaplarını son sayfada bulunan optik form üzerinde işaretleyiniz.

ADI-SOYADI:

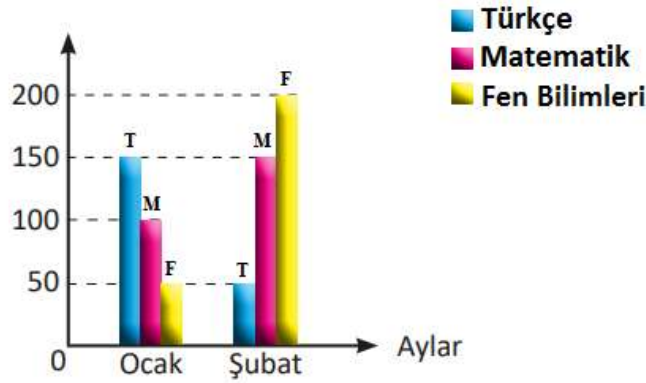
SINIF-NUMARA:

OKUL:

MATEMATİK BAŞARI TESTİ

1. Aşağıdaki grafik, bir kırtasiyenin ocak ve şubat aylarına ait Türkçe, Matematik ve Fen Bilimleri kitap satışlarını göstermektedir.

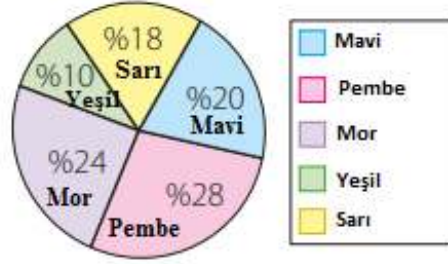
Grafik: Ocak ve Şubat Aylarına Ait Kitap Satışları(adet)



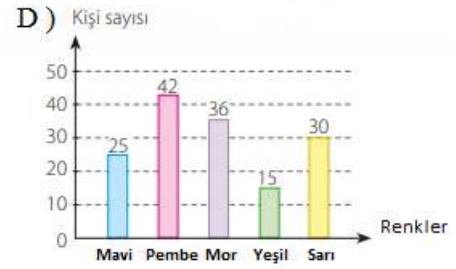
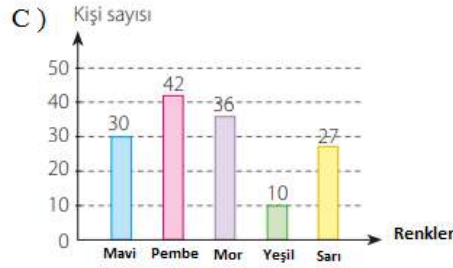
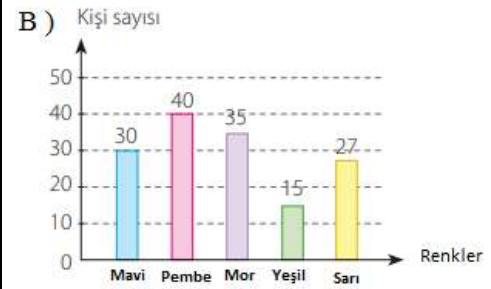
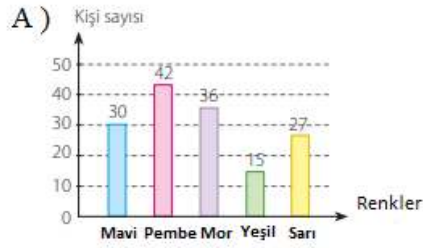
Grafiğe göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Şubat ayında satılan Türkçe kitap sayısı, Ocak ayında satılan Türkçe kitap sayısının yarısıdır.
- B) Ocak ve Şubat aylarına ait Türkçe kitabı satışı, Matematik kitabı satışından düşüktür.
- C) Ocak ve Şubat aylarında Fen Bilimleri kitabından toplam 200 adet satılmıştır.
- D) Ocak ayında satılan Matematik kitap sayısı, Fen Bilimleri kitap sayısının üç katıdır.

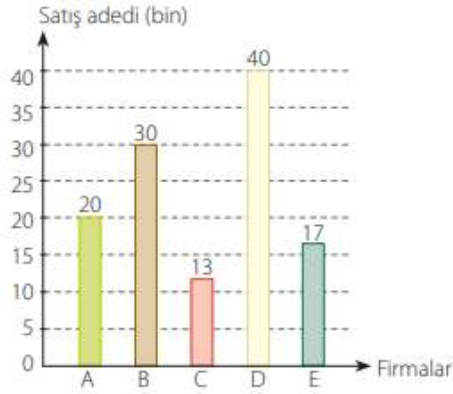
2. Bir okuldaki 150 öğrenciye hangi rengi sevdikleri sorulmuş ve verilen yanıtlarla aşağıdaki daire grafiği oluşturulmuştur.



y eksenini kişi sayısını belirtmek üzere daire grafiğinin sütun grafiğine dönüştürülmüş hâli aşağıdakilerden hangisidir?



3. Grafik: Satış Miktarı



A, B, C, D, E firmalarının aylık telefon satış miktarları sütun grafiğinde gösterilmiştir.

Bu veriler daire grafiğiyle gösterildiğinde D firmasının satış miktarını gösteren daire diliminin merkez açısı kaç derece olur?

- A)60 B)90 C)120 D)150

4. Aslı, mahallesinde yaşayan Hasan amcaya tek çeşit meyve götürecektir. Aslı, manavda gördüğü armut, şeftali, muz, portakal, mandalina, nar, kayısı ve elma arasından kaç farklı meyve seçebilir?

- A) 1 B) 4 C) 7 D) 8

5. Kız ve erkek öğrencilerin bulunduğu 28 kişilik bir sınıftan rastgele seçilen bir öğrencinin kız olma olasılığı erkek olma olasılığından daha fazladır. Buna göre bu sınıfta en az kaç kız öğrenci vardır?

- A) 14 B) 15 C) 16 D) 17

6. Bir turist kafilesinde 15 kadın turist, 15 erkek turist ve 3 rehber bulunmaktadır. Bu turist kafilesinden rastgele seçilen bir kişi ile ilgili verilen ifadelerden kaç tanesi **yanlıştır**?

- Erkek turist olma olasılığı ile kadın turist olma olasılığı birbirine eşittir.
- Rehber olma olasılığı, erkek turist olma olasılığından fazladır.
- Kadın turist olma olasılığı, erkek turist olma olasılığından azdır.
- Kadın turist olma olasılığı, rehber olma olasılığından azdır.

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

7. Bir kutuda 11 mavi, 7 pembe ve 8 yeşil top vardır. Bu kutudan en az kaç top çıkarılırsa geriye kalan topların çekilme olasılıkları eşit olur?

- A) 5 B) 4 C) 3 D) 2

8. "KOCAELİ" kelimesinin harflerinin her biri eş özellikteki kartlara yazılarak kartlar bir torbaya atılıyor. Torbadan rastgele çekilen bir kartta "A" harfinin yazılı olma olasılığı kaçtır?

- A) $\frac{1}{5}$ B) $\frac{1}{6}$ C) $\frac{1}{7}$ D) $\frac{1}{8}$

9. I. Sadece kız öğrencilerin bulunduğu bir okuldan rastgele seçilen bir öğrencinin erkek olma olasılığı 0'dır.

II. Sadece mavi kalemlerin bulunduğu bir kutudan rastgele seçilen bir kalemin mavi olma olasılığı kesin olaydır.

III. Bir zar havaya atıldığında üst yüze gelen sayının 6'dan büyük gelme olasılığı imkânsız olaydır.

IV. "ADANA" kelimesinin harflerinin yazılı olduğu torbadan rastgele seçilen bir kağıdın üzerinde "A" harfi yazma olasılığı kesin olaydır.

Yukarıdaki ifadelerden kaç tanesi **yanlıştır**?

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

10. Aşağıdaki gerçek sayılardan kaç tanesi bir olasılık değeri belirtebilir?

- 0,3 • %100 • $\frac{5}{3}$ • $\frac{1}{8}$ • π • 0,001

- A) 6 B) 5 C) 4 D) 2

11. 4 seçenekli bir test sorusunu rastgele işaretleyen bir öğrencinin yanlış cevabı işaretlemiş olma olasılığı yüzde kaçtır?

- A) 25 B) 50 C) 75 D) 90

12. 1'den 20'ye kadar olan sayılardan rastgele seçilen bir sayının 4'e tam bölünme olasılığı kaçtır?

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{5}$ D) $\frac{1}{6}$

13. Renkleri dışında aynı özelliklere sahip 18 top bir torbaya atılıyor. Torbadan rastgele çekilen bir topun mavi olma olasılığı $\frac{1}{6}$ olduğuna göre bu torbada mavi renkte olmayan kaç top vardır?

A) 3 B) 7 C) 11 D) 15

14. $14a^2b^2$ cebirsel ifadesinin farklı gösterimi aşağıdakilerden hangisi **olamaz**?

A) $14 \cdot a^2 \cdot b \cdot b$
 B) $6a^2b^2 + 8a^2b^2$
 C) $14 \cdot 2 \cdot a \cdot b \cdot b$
 D) $14 \cdot a \cdot a \cdot b^2$

15. $8x^3 - 5x^2 + 3x - 7$ cebirsel ifadesi için aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**?

A) 4 terimi vardır.
 B) Katsayıları toplamı 2' dir.
 C) x^2 'li terimin katsayısı -5' dir.
 D) Sabit terimi -7' dir.

16. $(3x + C) \cdot (-4x - 7) = Ax^2 + Bx - 35$ özdeşliğindeki A, B ve C sayılarının toplamı kaçtır?

A) -48 B) -41 C) 41 D) 48

17. $7y(4y - 13)$ işleminin sonucunda elde edilen cebirsel ifadenin katsayılar toplamı aşağıdakilerden hangisidir?

A) -91 B) -63 C) 63 D) 91

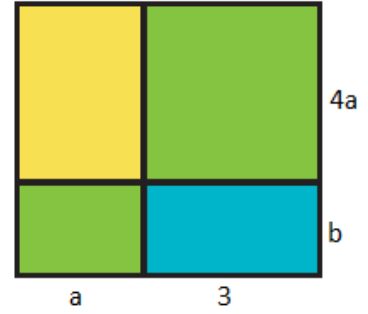
18. Yandaki resimde bir eve ait plan verilmiştir. Buna göre bu evin alanını veren cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?

A) $z^2 + 36z + 18$
 B) $z^2 + 18z + 18$
 C) $z^2 - 18z + 18$
 D) $z^2 + 9z + 18$



19. Yandaki modellemeye karşılık gelen cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(a+3) \cdot 4ab$ B) $(a+b) \cdot (4a+3)$
C) $(a+3) \cdot (4a+b)$ D) $(a+b) \cdot (a+3)$



20. Aşağıdakilerden hangisi $48x^2y^3$ cebirsel ifadesine özdeş **değildir**?

- A) $8x^2 \cdot 6y^3$ B) $48x^2 \cdot y^2 \cdot y$
C) $2 \cdot x^2 \cdot 24y^3$ D) $12x^3 \cdot 4y^2$

21. $16x^2 + 8axy + 25y^2$ ifadesi bir tam kare ifade ise a'nın değeri kaçtır?

- A) 5 B) 4 C) 3 D) 2

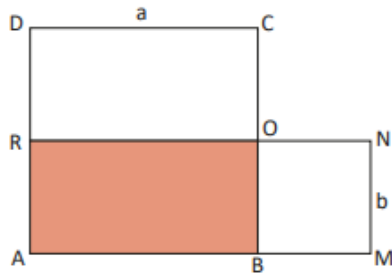
22. $67^2 - 65^2$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 67 B) 134 C) 264 D) 32

23. $(a+b)^2 - 4ab$ ifadesinin özdeşi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $a^2 - b^2 - 2ab$ B) $(a - b)^2$
C) $(a + b)^2$ D) $a^2 + b^2$

24.



Yukarıdaki şekilde ABCD ve BMNO birer karedir. $|DC| = a$ birim ve $|NM| = b$ birimdir. Bu iki karenin alanları toplamı 208 br^2 ve $a + b = 20 \text{ br}$ 'dir. R, O, N doğrusal noktalar olduğuna göre ABOR dikdörtgeninin alanı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 96 B) 88 C) 80 D) 72

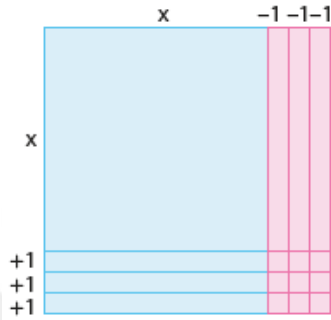
25. $a + b = 11$ ve $a \cdot b = 28$ ise $a^2 + b^2$ aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 65 B) 121 C) 39 D) 149

26. Aşağıdakilerden hangisi $28 \cdot 32$ işleminin sonucuna eşittir?

- A) $30^2 + 28^2$ B) $32^2 - 28^2$
C) $(30 + 2)^2$ D) $30^2 - 2^2$

27.



Yanda modellenmiş hâli verilen özdeşlik aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(x-3)^2$ B) x^2-9
C) x^2-3 D) $(x+3)^2$

28. $(3x-5)^2 + 4x = 9x^2 + Ax + 25$ ifadesinin özdeşlik olabilmesi için A yerine gelebilecek tam sayı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) -34 B) -26 C) -19 D) -11

A	B	C	D	A	B	C	D
1	A	B	C	21	A	B	C
2	A	B	C	22	A	B	C
3	A	B	C	23	A	B	C
4	A	B	C	24	A	B	C
5	A	B	C	25	A	B	C
6	A	B	C	26	A	B	C
7	A	B	C	27	A	B	C
8	A	B	C	28	A	B	C
9	A	B	C	29	A	B	C
10	A	B	C	30	A	B	C
11	A	B	C	31	A	B	C
12	A	B	C	32	A	B	C
13	A	B	C	33	A	B	C
14	A	B	C	34	A	B	C
15	A	B	C	35	A	B	C
16	A	B	C	36	A	B	C
17	A	B	C	37	A	B	C
18	A	B	C	38	A	B	C
19	A	B	C	39	A	B	C
20	A	B	C	40	A	B	C

Ek 2: Matematik Motivasyon Ölçeği

Bu ölçek, sizin öğrenmeye ve özellikle de matematik dersine yönelik motivasyon biçiminizi belirlemek için hazırlanmıştır. Aşağıdaki soruların doğru veya yanlış bir cevabı yoktur. Burada, sizin fikriniz önemlidir. Lütfen aşağıdaki her bir soruyu dikkatlice okuyunuz ve bu sorulara ne derece katıldığınızı aşağıda belirtilen beş dereceli ölçekle gösteriniz. Bir ifadeyi okuduktan sonra aklınıza ilk geleni, uygun kutucuğa (X) işareti koyarak belirtiniz. İşaretsiz ifade bırakmayınız.

Cinsiyetiniz: Kız (), Erkek ()

Matematik karne notunuz (en son aldığınız):.....

Babanızın öğrenim durumu

- () Okur-yazar değil () Ortaokul mezunu () Lise mezunu
 () İlkokul mezunu () Yüksekokul () Üniversite mezunu
 () Hiçbir okul mezunu değil () İleri eğitim görmüş (master, doktora)

Annenizin öğrenim durumu

- () Okur-yazar değil () Ortaokul mezunu () Lise mezunu
 () İlkokul mezunu () Yüksekokul () Üniversite mezunu
 () Hiçbir okul mezunu değil () İleri eğitim görmüş (master, doktora)

	Matematik Dersine Yönelik Motivasyon Ölçeği	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1	Matematik dersinde öğrenme ihtiyacı duyduğum her şeyi öğrenmek isterim.					
2	Matematik dersinin sınavından bir şeyi yanlış yapmak korkusundan dolayı hemen çıkmak isterim.					
3	Matematikte zor bir soruyla karşılaştığım zaman çözemeyeceğimi düşünüp tedirgin olurum.					
4	Arkadaşlarımla, hakkında konuşacağım derslerin en sonuncusu matematiktir.					

5	Matematik sınavından düşük not aldığım zaman bunu başkalarından gizlemek isterim.					
6	Matematikte arkadaşlarımın çözemediği soruları çözmek bana ayrı bir zevk verir.					
7	Matematiği, öğrenmek amacıyla çalışırım.					
8	Matematikle ilgili ileriye dönük mesleki bir seçim yapmak istediğimde ailemin tavsiyesini alırım.					
9	Matematik dersinde hatalarımı görüp eksiklerimi düzelttiğim müddetçe normal düzeyde bir öğrenci olmaktan memnunum.					
10	Matematik dersinde bol not veren öğretmenin sınıfında olmak isterim.					
11	Matematik sınavlarından nadiren kötü not alsam bile kendimi matematik dersi için yardıma muhtaç hissedirim.					
12	Matematiği, arkadaş grubumla daha iyi çalışırım.					
13	Matematik ödevlerimi mükemmel bir şekilde yapabilirim.					
14	Matematikten başka diğer derslerde de kendimi başarılı hissediyorum.					
15	Matematikte, bir konuyu daha iyi anlamak için bazen araç-gereç kullanırım.					
16	Matematik ödevlerimi yapmak için son ana kadar beklerim.					
17	Matematiğe saatlerce çalışsam bile başarısızlığı düşünmeden edemem.					
18	Öğretmenin, matematik sınavının cevap kağıtlarını bize geri dağıtmasından çekinirim.					
19	Matematikte zor sorularla uğraşmaktan hoşlanırım.					

20	Matematik sınavında soruları gördüğüm zaman hiçbir şey hatırlayamayacağımdan korkarım.					
21	Matematiğe, sadece sınavda başarılı olmak için çalışırım.					
22	Matematiğe karşı olan ilgim herhangi bir kişiden etkilenmez.					
23	Matematik ödevlerimi, öğretmenim kontrol ettiği için yaparım.					
24	Matematik dersinde, öğretmenimin benden beklentisinden daha fazlasını yapmaya çalışırım.					
25	Matematik dersinde sınıfın en başarılı öğrencilerinden birisi olmaktan hoşlanırım.					
26	Matematik dersinden aldığım notları, sınıfın genel durumuyla karşılaştırırım.					

Ek 3: Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Görüşme tarihi:

1. Sence matematik nasıl bir ders? Bu dersle ilgili duygu ve düşüncelerini anlatır mısın?
2. Matematik dersinde sen neler öğrenmek istersin? / Bu dersin sana neler kazandırmasını bekliyorsun? / Bu dersten beklentilerin neler?
3. Bu derste kendini başarılı buluyor musun?
4. Matematik dersine çalışırken birilerinden yardım alır mısın? Ne zaman/Kimden?
5. Matematik dersine çalışırken farklı kaynaklardan yardım alıyor musun?(dijital eğitim uygulamaları, EBA, Khan Akademi, Morpakampüs vb.)
6. Uzaktan eğitim süreciyle ilgili düşüncelerin nelerdir?
7. Sence matematik dersi yüz yüze mi işlenmeli yoksa uzaktan eğitimle mi? Neden?
8. Hem uzaktan eğitim hem de yüz yüze eğitimle işlenen matematik dersi hakkındaki görüşlerin ve düşüncelerin nelerdir?
9. Matematik dersine çalışırken o konuyu öğreneceğin oyunlardan oynar mısın? Eğer oyun oynarsan bu oyunlar sana ne katıyor?
10. Matematik dersleri uygulamalar üzerinden sunulan oyunlar yardımıyla yapılmadan önce matematik dersleri nasıl geçiyordu? Bu konudaki duygu ve düşünceleriniz nelerdir?
11. Web sitesindeki ve uygulamalardaki oyunları oynadıktan sonra matematik dersine ilişkin duygu ve düşüncelerinizde olumlu ya da olumsuz yönde herhangi bir değişiklik oldu mu? Eğer olduysa bunlar nelerdir?
12. Matematik derslerinin web siteleri ve uygulamalar üzerinden sunulan eğitsel matematik oyunu ve etkinlikleri yardımıyla yapılması konusundaki duygu ve düşünceleriniz nelerdir?
13. Matematik dersinde oynadığımız bu oyunları;
 - a) Evinizde oynuyor musunuz?
 - b) Cevabınız hayır ise sınıfta yaptığımız uygulamalardan sonra oynamak ister misiniz? Neden?

Ek 4: Veli İzin Belgesi

Sayın Veli;

Çocuğunuzun katılacağı bu çalışma, “*Harmanlanmış Öğrenme Yöntemiyle İşlenen Matematik Dersinde Eğitsel Dijital Oyun Kullanımının Öğrenci Başarısına, Motivasyonuna Ve Kalıcılığa Etkisi*” adıyla, Aralık ve Şubat ayları arasında yapılacak bir araştırma uygulamasıdır.

Araştırmanın Hedefi: Sekizinci sınıf matematik dersinde harmanlanmış öğretim ve eğitsel dijital oyunları kullanarak öğrenci başarısını, motivasyonunu ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığını artırmaktır.

Araştırma Uygulaması: Kişisel Bilgi Formu / Görüşme / Başarı Testi / Ölçek şeklindedir.

Araştırma T.C. Milli Eğitim Bakanlığı’nın ve okul yönetiminin de izni ile gerçekleştirilmektedir. Araştırma uygulamasına katılım tamamıyla gönüllülük esasına dayalı olmaktadır. Çocuğunuz çalışmaya katılıp katılmamakta özgürdür. Araştırma çocuğunuz için herhangi bir istenmeyen etki ya da risk taşımamaktadır. Çocuğunuzun katılımı **tamamen sizin isteğinize bağlıdır**, reddedebilir ya da herhangi bir aşamasında ayrılabilirsiniz. Araştırmaya katılmama veya araştırmadan ayrılma durumunda öğrencilerin akademik başarıları, okul ve öğretmenleriyle olan ilişkileri etkilemeyecektir.

Çalışmada elde edilen veriler tamamıyla gizli tutulacak ve sadece araştırmacılar tarafından değerlendirilecektir.

Uygulamalar, genel olarak kişisel rahatsızlık verecek sorular ve durumlar içermemektedir. Ancak, katılım sırasında sorulardan ya da herhangi başka bir nedenden çocuğunuz kendisini rahatsız hissederse cevaplama işini yarıda bırakıp çıkmakta özgürdür. Bu durumda rahatsızlığın giderilmesi için gereken yardım sağlanacaktır. Çocuğunuz çalışmaya katıldıktan sonra istediği an vazgeçebilir. Böyle bir durumda veri toplama aracını uygulayan kişiye, çalışmayı tamamlamayacağını söylemesi yeterli olacaktır. Anket çalışmasına katılmamak ya da katıldıktan sonra vazgeçmek çocuğunuza hiçbir sorumluluk getirmeyecektir.

Onay vermeden önce sormak istediğiniz herhangi bir konu varsa sormaktan çekinmeyiniz. Çalışma bittikten sonra telefon veya e-posta ile ulaşarak soru sorabilir, sonuçlar hakkında bilgi isteyebilirsiniz.

Saygılarımla

Araştırmacı :RABİA BETÜL KÖSE
İletişim bilgileri :betlncetas@gmail.com

*Velisi bulunduğum sınıfı numaralı öğrencisi
.....'in yukarıda açıklanan araştırmaya katılmasına izin veriyorum. (Lütfen
formu imzaladıktan sonra çocuğunuzla okula geri gönderiniz*).*

...../...../.....
Ad-Soyadı İmza:

Veli Adı-Soyadı :
Telefon Numarası :

Ek 5: 1. Hafta Ders Planı**BÖLÜM I**

Ders	MATEMATİK		
Sınıf	8.Sınıflar	Süre-Tarih	30 Kasım- 6 Aralık 2020 5 saat
Öğrenme Alanı	Veri İşleme	Alt Öğrenme Alanı	Veri Analizi
Temel Beceriler	İletişim, ilişkilendirme, akıl yürütme		

BÖLÜM II

M.8.4.1.1. En fazla üç veri grubuna ait çizgi ve sütun grafiklerini yorumlar.
Öğretim Yöntemleri: Sorgulama, keşfederek öğrenme, yaparak yaşayarak öğrenme
Araç-Gereçler ve Kaynaklar: Ders kitabı, etkileşimli tahta, internet, para resimleri vs.
Dersten önce öğrencilere ödev verilerek EBA’da bulunan EBA içeriğe ve Khan Akademiye ait bu kazanımla ilgili videolar izlettirildi. EBA’ da ve Khan Akademide bulunan etkileşimli içerikler öğrencilere yaptırıldı. https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer_v0.0.737/index.html#/main/mylists/2?page=0&perPage=25&sortField=createdate&sortType=desc&refreshCount=0&tab=mine Öğrenme Öğretme Süreci: Veri analizi, temelini matematikten alan bir bilim dalıdır. İstatistik, verileri toplama ve toplanan verileri düzenleme, analiz etme, yorumlama, objektif ve doğru kararı verme ile ilgili bilimsel ve teknik metotlar geliştiren ve uygulayan bir bilim dalıdır. Veri analizini reklam, kamuoyu yoklamaları, güvenilirlik tahminleri, nüfus değişim eğilimleri, sağlık riskleri, öğrencilerin okul başarıları, ürün hasılatlarının yıllara göre dağılımı, imalathanelerde üretilen ürünlerin miktarları, bir şehrin yıllara bağlı olarak aldığı yağış miktarlarındaki değişim, ülkeler arasındaki üretim

karşılaştırmaları, bir internet sitesine bir günde giren insan sayısının incelenmesi gibi pek çok alanda kullanılmaktadır.

Birlikte Yapalım 1

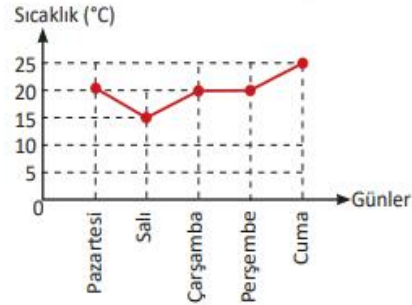
Bir ilin haftanın beş gününe ait her gün aynı saatte ölçülen sıcaklık değerleri aşağıdaki tabloda verilmiştir. Bu tabloya göre bu ilin sıcaklığını gösteren çizgi grafiğini çizelim.

Tablo: Günlere Göre Hava Sıcaklığı

Günler	Sıcaklık
Pazartesi	20°
Salı	15°
Çarşamba	20°
Perşembe	20°
Cuma	25°



Grafik: Günlere Göre Hava Sıcaklığı



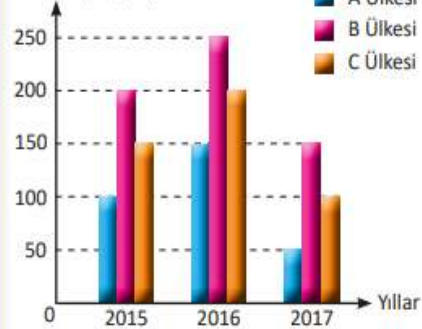
Yatay ve dikey ekseni çizerek yatay eksene günler; dikey eksene sıcaklık değerlerini yerleştirelim.

Günler ile sıcaklıkların kesiştiği noktaları işaretleyelim.

Daha sonra noktaları çizgiler ile birleştirip grafiğimizi çizelim.

Çizgi grafiği, bir olayın zaman içerisinde nasıl değiştiğini göstermek için kullanılan bir grafik türüdür. Çizgi grafiğinde değişkenler sürekli olmalıdır. Örneğin zamana göre hava sıcaklığındaki değişim, zamana göre bir aracın yakıt tüketimindeki değişim ya da bir aracın aldığı yolun zamana göre değişimi ve bir ağacın zamana göre boyundaki uzama miktarı çizgi grafiği ile gösterilir.

Grafik: Yıllara Göre Farklı Ülkelerden Gelen Turist Sayısı



Bir ilimize üç farklı ülkeden gelen turist sayıları yandaki grafikte gösterilmektedir. Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayalım.

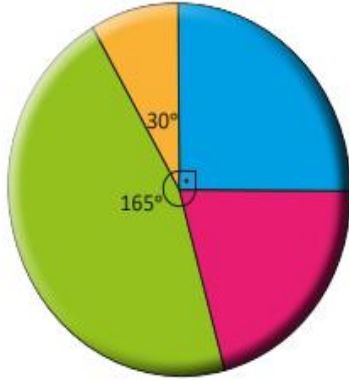
a) 2016 yılında B ülkesinden gelen turist sayısının, A ülkesinden gelen turist sayısından kaç fazla olduğunu bulalım.
 2016 yılında B ülkesinden gelen turist sayısı = 250 000
 2016 yılında A ülkesinden gelen turist sayısı = 150 000
 $250\ 000 - 150\ 000 = 100\ 000$ turist fazladır.

b) 2015 yılında C ülkesinden gelen turist sayısının, 2017 yılında C ülkesinden gelen turist sayısından kaç fazla olduğunu bulalım.

2015 yılında C ülkesinden gelen turist sayısı = 150 000
 2017 yılında C ülkesinden gelen turist sayısı = 100 000
 $150\ 000 - 100\ 000 = 50\ 000$ turist fazladır.

Sütun grafiği, farklı durumların verilerini karşılaştırmak için kullanılan en uygun grafik türüdür. Bir dersten öğrencilerin aldıkları notların karşılaştırılması, aynı bahçede bulunan farklı türdeki ağaç sayılarının karşılaştırılması, siyasi partilerin aynı seçimde aldıkları oy miktarlarının karşılaştırılması gibi örnekler sütun grafiği ile gösterilir.

Grafik: Çalışanların Aldıkları Maaşlar



- 2000 lira
- 3000 lira
- 4000 lira
- 5000 lira

Şekildeki daire grafiğinde, bir şirket çalışanlarının maaşları gösterilmiştir. Şirkette 3000 lira maaş alan kişi sayısı 180'dir. Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayalım.

- Maaşı 2000 lira olan kişi sayısını hesaplayalım.
- 4000 lira maaş alan çalışanlara karşılık gelen merkez açının ölçüsünü hesaplayalım.
- Maaşı 5000 lira olan kişi sayısını hesaplayalım.

(Dairesel grafiğin merkez açısının ölçüsü 360° olduğundan, 180 kişi 90° olursa her bir dereceye $\frac{180}{90} = 2$ çalışan karşılık gelir.)

1°, 2 kişiye karşılık gelir.

- $165 \cdot 2 = 330$ kişidir.
- $30^\circ + 90^\circ + 165^\circ = 285^\circ$
 $360^\circ - 285^\circ = 75^\circ$
- $30 \cdot 2 = 60$ kişidir.

Daire grafikleri, bir bütünün parçalarının nasıl paylaştırıldığını göstermek için kullanılabilecek en uygun grafik türüdür.

BÖLÜM III

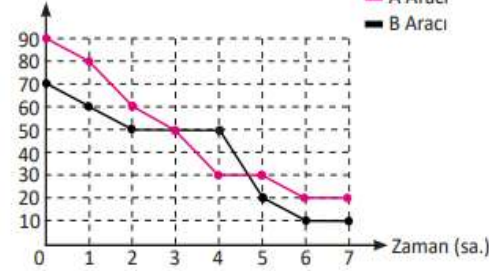
Ölçme Değerlendirme : Aşağıdaki örneklerin öğrenciler tarafından çözmeleri istenir. Farklı örneklerle konu detaylandırılır.

1.



Sıra Sizde 1

Grafik: Araçların Zamana Göre Yakıt Miktarları
Yakıt (L)

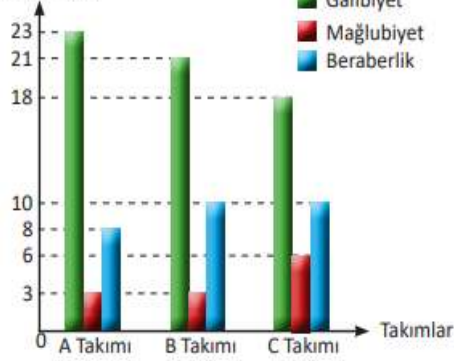


A ve B araçlarının depolarındaki yakıt miktarlarının saat başı ölçümlerine ilişkin zamana göre değişimi yandaki çizgi grafiğinde gösterilmiştir.

Buna göre hangi aracın daha uzun süre hareket ettiğini bulunuz.

2.

Grafik: Maç Sayısına Göre Üç Farklı Takımın Aldığı Sonuçlar
Maç Sayısı



A, B ve C takımlarının 2016 - 2017 futbol sezonunda oynadıkları 34 maçtan aldıkları galibiyet, mağlubiye ve berabere kaldıkları maç sayıları yandaki grafikte verilmiştir. Buna göre bu üç takımdan sıralamada en üstte olan takımın hangisi olduğunu bulunuz.

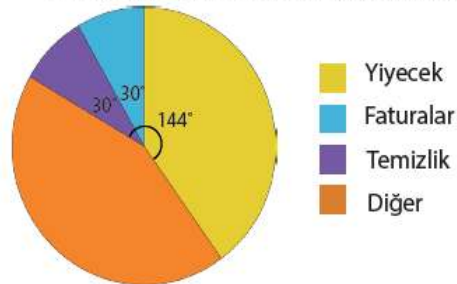
(Galibiyet = 3, Beraberlik = 1, Mağlubiye = 0 puandır.)

3.

Bir kişinin aylık harcamalarını gösteren daire grafiği yanda verilmiştir. Diğer harcamalar 780 TL olduğuna göre:

- Bu kişinin aylık harcamalarının her birini bulalım.
- Bulduğumuz değerleri sütun grafiği ile gösterelim.
- Bu veriyi çizgi grafiği ile göstermenin uygun olup olmadığını açıklayalım.

Grafik: Gider Türüne Göre Aylık Harcamalar



BÖLÜM IV

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar	<i>Grafik türlerine yer verilir. Youmlamaya dayalı örneklerle ağırlık verilir.</i>
---	--

**Ders bitiminde Morpa Kampüsten ve Kahoot uygulamasından kazanım ile ilgili
oyun oynatılır.**

<https://create.kahoot.it/details/26-30-haftasi-matematik-testi/b900bfff-f213-40ca-99cc-fec45ffe2a67>



Ek 6: 2. Hafta Ders Planı**BÖLÜM I**

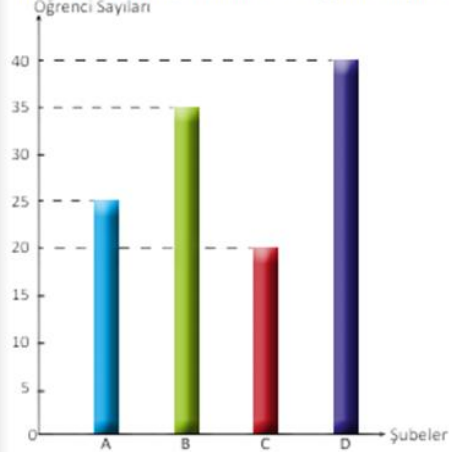
Ders	MATEMATİK		
Sınıf	8.Sınıflar	Süre-Tarih	7 Aralık- 13 Aralık 5 SAAT
Öğrenme Alanı	Veri İşleme	Alt Öğrenme Alanı	Veri Analizi
Temel Beceriler	İletişim, ilişkilendirme, akıl yürütme		

BÖLÜM II

Kazanım: M.8.4.1.2. Verileri sütun, daire veya çizgi grafiği ile gösterir ve bu gösterimler arasında uygun olan dönüşümleri yapar.
Öğretim Yöntemleri: Sorgulama, keşfederek öğrenme, yaparak yaşayarak öğrenme
Araç-Gereçler ve Kaynaklar: Ders kitabı, etkileşimli tahta, internet, para resimleri vs.
Dersten önce öğrencilere ödev verilerek EBA’da bulunan EBA içeriğe ve Khan Akademiye ait bu kazanımla ilgili videolar izlettirildi. EBA’ da ve Khan Akademiye bulunan etkileşimli içerikler öğrencilere yaptırıldı. Öğrenme Öğretme Süreci: HATIRLATMA Bir veriyi grafiğe dönüştürürken grafiklerin aşağıdaki özelliklerinden yararlanılır. Daire grafiği, bir bütünün parçaları hakkında bilgi vermek için kullanılan bir grafik türüdür. Sütun grafiği, verilerin karşılaştırılması için kullanılan bir grafik türüdür. Çizgi grafiği, belli bir zaman aralığındaki sürekli değişimin gözlenmesinde kullanılan bir grafik türüdür.

ÖRNEK:

Grafik: Bir Okulun Şubelere Göre Öğrenci Sayıları



A şubesine karşılık gelen merkez açının ölçüsü $25 \cdot 3 = 75^\circ$ olur.

B şubesine karşılık gelen merkez açının ölçüsü $35 \cdot 3 = 105^\circ$ olur.

C şubesine karşılık gelen merkez açının ölçüsü $20 \cdot 3 = 60^\circ$ olur.

D şubesine karşılık gelen merkez açının ölçüsü $40 \cdot 3 = 120^\circ$ olur.

Merkez açıların ölçülerine göre daire grafiğini çizelim.

Daire grafiği, bir bütünün parçaları hakkında bilgi verdiği için bütün - parça ilişkisini kurma açısından daha uygun bir grafik türüdür.

Yandaki grafikte bir okulun 8. sınıfa giden öğrenci sayılarının şubelere göre dağılımı verilmiştir.

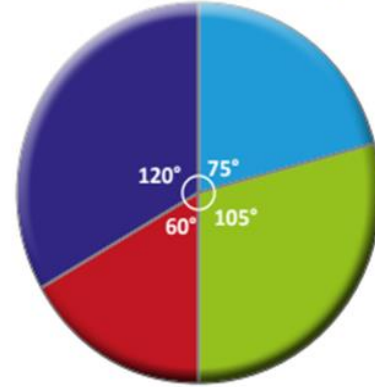
Bu verilere göre daire grafiğini çizelim. Grafiklerin birbirlerine göre üstün ve zayıf yönlerini açıklayalım.

8. sınıf düzeyindeki şubelerdeki toplam öğrenci sayılarını hesaplayalım.

8. sınıf düzeyinde toplam
 $25 + 35 + 20 + 40 = 120$ öğrenci vardır.

Dairesel grafiğin merkez açısının ölçüsü 360° olduğundan, 120 öğrenci 360° olursa her bir öğrenciye $\frac{360^\circ}{120} = 3^\circ$ karşılık gelir.

Grafik: Bir Okulun Şubelere Göre Öğrenci Sayıları



ÖRNEK:

Aşağıdaki tabloda, Sıla ve Aleyna'nın aylara göre kütleleri gösterilmiştir. Buna göre verileri uygun şekilde temsil eden grafiği oluşturalım. Grafiklerin birbirlerine göre üstün ve zayıf yönlerini açıklayalım.

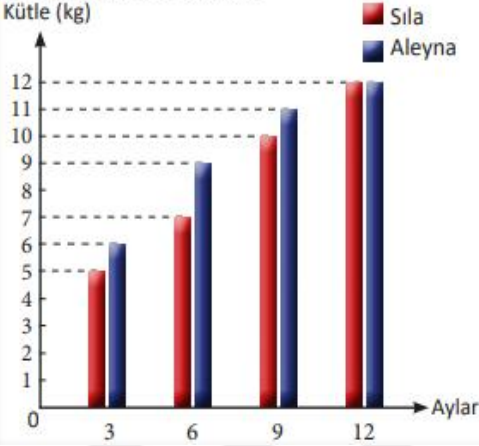
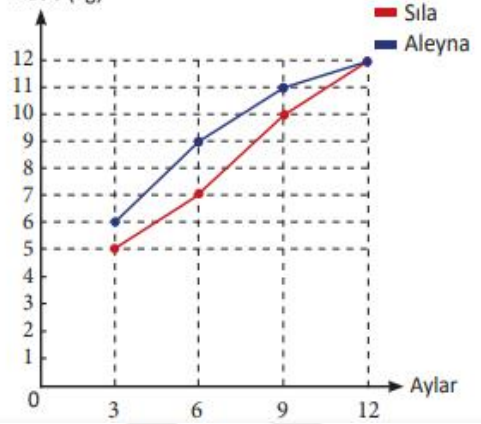
Tablo: Aylara Göre Küteller (kg)

Kişiler / Aylar	3. Ay	6. Ay	9. Ay	12. Ay
Sıla	5	7	10	12
Aleyna	6	9	11	12



Tablodaki veriler, bir bütünün parçaları olmadığından ve aynı zamanda iki adet veriyi gösterdiğinden daire grafiği ile göstermemiz uygun olmaz.

Eğer Sıla ve Aleyna'nın kütleleri karşılaştırılması yapılmak isteniyorsa sütun grafiği, kütleler arasındaki değişim gözlemlenmek isteniyorsa çizgi grafiği tercih edilir.

Grafik: Aylara Göre Küteller
Kütle (kg)Grafik: Aylara Göre Küteller
Kütle (kg)

ÖRNEK:

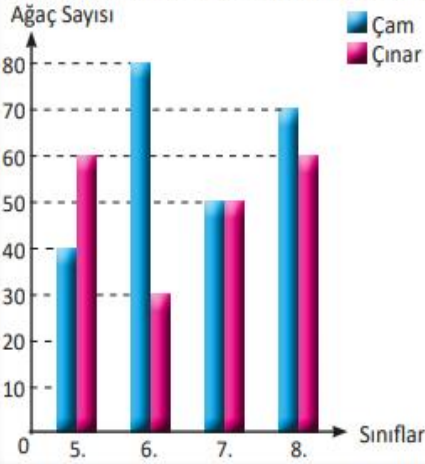
Bir ortaokulun öğrencileri, "Oksijenimiz Tükenmesin" adlı bir proje ile ağaç dikme etkinliği düzenlemiştir. Aşağıda verilen tabloda, etkinliğe katılan sınıflardaki öğrencilerin diktikleri fide türleri ve sayıları gösterilmiştir. Buna göre verileri en uygun şekilde temsil eden grafiği çizelim.

Tablo: Dikilen Fide Türleri ve Sayısı

Fide Türleri / Sınıflar	5. Sınıflar	6. Sınıflar	7. Sınıflar	8. Sınıflar
Çam	40	80	50	70
Çınar	60	30	50	60

Tablodaki veriler arasında karşılaştırma yapıldığı için en uygun grafik türü sütun grafiğidir.

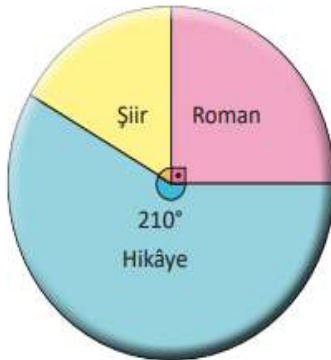
Grafik: Çam ve Çınar Ağacı Diken Öğrenci Sayılarının Sınıflara Göre Dağılımı

**BÖLÜM III**

Ölçme Değerlendirme : Aşağıdaki örneklerin öğrenciler tarafından çözmeleri istenir. Farklı örneklerle konu detaylandırılır.

1.

Grafik: Türlerine Göre Kitap Sayılarının Dağılımı



İyi bir okuyucu olan Kerem'in kitaplığında bulunan 120 kitabın daire grafiği yandaki gibi oluşturulmuştur.

Aşağıda verilen tabloyu doldurunuz. Bu verilerin başka hangi grafik türü ile gösterilebileceğini bulunuz.

Tablo: Türlerine Göre Kitap Sayıları

Kitap Türü	Kitap Sayısı
Hikâye	
Roman	
Şiir	

2.

Aşağıdaki tabloda, bir aracın 4 aylık benzin ve LPG kullanım miktarları verilmiştir. Tablodaki verilerin en uygun hangi grafik türü ile gösterilebileceğini bulunuz ve belirlediğiniz grafik türüne göre bir çizim yapınız.

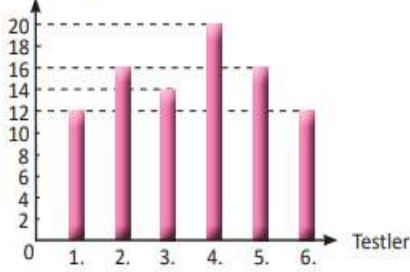
Tablo: Aylara Göre Benzin - LPG Miktarları (L)

Aylar	1. Ay	2. Ay	3. Ay	4. Ay
Benzin	10	12	8	5
LPG	50	60	45	70



3.

Grafik: Bir Öğrencinin Testlere Göre Doğru Cevap Sayıları
Doğru Sayısı



Bir öğrencinin 20 soruluk 6 tane matematik testinden yaptığı doğru sayıları yandaki grafikte gösterilmiştir.

Bu veriler, daire grafiği ile gösterildiğinde öğrencinin 5. testten yaptığı doğru cevap sayılarına ait daire diliminin merkez açısının kaç derece olduğunu bulunuz.

BÖLÜM IV

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar	<i>Farklı gösterimlerin birbirlerine göre üstün ve zayıf yönleri üzerinde durulur.</i>
---	--

Ders bitiminde Morpa Kampüsten ve Kahoot uygulamasından kazanım ile ilgili oyun oynatılır.

Ek 7: 3. Hafta Ders Planı

BÖLÜM I

Ders	MATEMATİK		
Sınıf	8.Sınıflar	Süre-Tarih	14 Aralık-20 Aralık 5 SAAT
Öğrenme Alanı	Olasılık	Alt Öğrenme Alanı	Basit Olayların Olma Olasılığı
Temel Beceriler	İletişim, ilişkilendirme, akıl yürütme		

BÖLÜM II

Kazanım: M.8.5.1.1. Bir olaya ait olası durumları belirler. M.8.5.1.2. “Daha fazla”, “eşit”, “daha az” olasılıklı olayları ayırt eder, örnek verir.
Öğretim Yöntemleri: Sorgulama, keşfederek öğrenme, yaparak yaşayarak öğrenme
Araç-Gereçler ve Kaynaklar: Ders kitabı, etkileşimli tahta, internet, para resimleri vs.
Dersten önce öğrencilere ödev verilerek EBA’da bulunan EBA içeriğe ve Khan Akademiye ait bu kazanımla ilgili videolar izlettirildi. EBA’ da ve Khan Akademide bulunan etkileşimli içerikler öğrencilere yaptırıldı. Öğrenme Öğretme Süreci: Olasılık, bir olayın olma ihtimalini analiz etmek için kullanılır.  Havaya atılan bir madeni paranın üst yüzüne gelebilecek olası durumları belirleyelim. Paranın üst yüzüne gelebilecek olası durumlar tura veya yazıdır. Bir olasılık deneyinde elde edilebilecek sonuçların her birine çıktı denir. Bir deneyde gerçekleşmesini istediğimiz veya istemediğimiz durumlara olay denir. Bir deneyin bütün çıktılarının oluşturduğu durumlara olası durumlar denir.

Bir olayın olmasının veya olmamasının matematiksel değerine **o olayın olasılığı** denir.

ÖRNEK:

Yandaki nesnelerden bir tanesini seçmek isteyen Sevda'nın kaç farklı seçim yapabileceğini bulalım.

Masanın üzerindeki eşyalar not defteri, silgi, cetvel, kalem ve hesap makinesi olup 5 farklı olası durum vardır. Toplam 5 farklı seçim yapılabilir.



ÖRNEK: Aylin, bir vazoda bulunan 3 papatya ve 5 gül arasından bir çiçek seçip arkadaşı Berna'ya vermek istemektedir. Aylin'in rastgele seçtiği çiçeğin papatya ya da gül olma olasılığını inceleyelim. Vazoda 3 papatya ve 5 gül vardır. Güllerin sayısı papatyaların sayısından daha fazla olduğu için Aylin'in seçtiği çiçeğin gül olma olasılığı daha fazladır. Papatyaların sayısı güllerin sayısından daha az olduğu için seçilecek çiçeğin papatya olma olasılığı daha azdır.

Olası durum sayıları birbirlerine eşit olaylara **eş olasılıklı olay** denir.

Bu iki farklı olayın olası durum sayılarının biri diğerinden fazla veya az olabilir. Bu durum, **daha fazla** veya **daha az** olasılıklı olaylar şeklinde ifade edilir.

BÖLÜM III

Ölçme Değerlendirme : Aşağıdaki örneklerin öğrenciler tarafından çözmeleri istenir. Farklı örneklerle konu detaylandırılır.

1.

Sınıflar arası düzenlenen bir futbol turnuvasında takımlar 7 as oyuncu ve 3 yedek oyuncudan oluşmaktadır. 8. sınıf takımının yedek oyuncuları Kenan, Murat ve Ayhan olduğuna göre bu yedek oyuncular arasından bir oyuncu seçilme olayının olası durumlarını belirleyiniz.



2.

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a) Üzerinde 1'den 20'ye kadar numaraların bulunduğu eş büyüklükteki toplar, bir kutuya koyulduğunda rastgele seçilen bir topun numarasının asal sayı olma olasılığı ile asal sayı olmama olasılıklarını inceleyiniz. Torbadan rastgele seçilen bir topun numarasının asal sayı olma veya asal olmayan sayı olma olasılıklarının eşit olması için hangilerinden kaç tanesinin torbadan çıkarılması gerekir?

b) Bekir, bir kutuda bulunan 4 bozuk ve 6 sağlam duvar saati arasından rastgele bir saat seçecektir. Bekir'in seçtiği saatin bozuk veya sağlam saat olma olasılıklarını karşılaştırınız.

BÖLÜM IV

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar	<i>Örneğin 3 kırmızı, 5 mavi renkli topun bulunduğu bir torbadan top çekilmesi olayı ile ilgili olası durumların sayısının 8 olduğu ifade edilir . Birden fazla olayın olası durumları ele alınmaz.</i> <i>Olasılığı hesaplamayı gerektirmeyen sezgisel durumlar ele alınır.</i> <i>Örneğin bir okuldaki tüm öğretmen ve öğrencilerin isimlerinin yazılı olduğu bir listeden rastgele çekilen bir ismin öğrenciye ait olma olasılığının daha fazla olduğu, 15'i erkek öğrenci ve 15'i kız öğrenci olan bir sınıftan rastgele seçilen birinin kız öğrenci olma olasılığı ile erkek öğrenci olma olasılığının eşit olduğunu belirten çalışmalar yapılır.</i>
--	---

Ders bitiminde Morpa Kampüsten ve Kahoot uygulamasından kazanım ile ilgili oyun oynatılır.

Ek 8: 4. Hafta Ders Planı**BÖLÜM I**

Ders	MATEMATİK		
Sınıf	8.Sınıflar	Süre-Tarih	21 Aralık-27 Aralık 5 SAAT
Öğrenme Alanı	Olasılık	Alt Öğrenme Alanı	Basit Olayların Olma Olasılığı
Temel Beceriler	İletişim, ilişkilendirme, akıl yürütme		

BÖLÜM II

Kazanım: M.8.5.1.3. Eşit şansa sahip olan olaylarda her bir çıktının olasılık değerinin eşit olduğunu ve bu değerin $1/n$ olduğunu açıklar. M.8.5.1.4. Olasılık değerinin 0 ile 1 arasında (0 ve 1 dâhil) olduğunu anlar. M.8.5.1.5. Basit bir olayın olma olasılığını hesaplar.
Öğretim Yöntemleri: Sorgulama, keşfederek öğrenme, yaparak yaşayarak öğrenme
Araç-Gereçler ve Kaynaklar: Ders kitabı, etkileşimli tahta, internet, para resimleri vs.
Dersten önce öğrencilere ödev verilerek EBA’da bulunan EBA içeriğe ve Khan Akademiye ait bu kazanımla ilgili videolar izlettirildi. EBA’ da ve Khan Akademide bulunan etkileşimli içerikler öğrencilere yaptırıldı. Öğrenme Öğretme Süreci:

Bir Olayın Olma Olasılığı

ÖRNEK:

AYKUT kelimesindeki harfler aynı büyüklükteki kağıtlara birer kez yazılıp bir kutuya atılıyor. Bu kutudan rastgele seçilen bir kağıdın üzerinde T harfinin yazma olasılığını bulalım.

AYKUT kelimesinde 5 tane harf bulunduğundan olası durum sayısı 5'tir.

İstenilen harfin T harfi gelme durum sayısı 1'dir.

Olay, üzerinde T harfi bulunan kağıdın seçilmesidir.

T harfinin çekilme olasılığı = $\frac{\text{T harfinin gelme durum sayısı}}{\text{AYKUT kelimesindeki tüm harflerin sayısı}} = \frac{1}{5}$ olur.

Torbadan kağıt çekilmesi olayında her harfin çekilme şansı eşittir.

Eşit şansa sahip olan olaylarda her bir çıktının olasılık değeri eşittir. Bu olasılık değeri de $1/n$ 'dir. "n" olası durum sayısını temsil etmektedir.

ÖRNEK:

Bir zarın atılmasında üst yüze gelen sayının 2 olması olasılığını bulalım.

Zarın üst yüzüne gelebilecek olası durumları 1, 2, 3, 4, 5 ve 6 sayılarıdır. Olası durum sayısı 6'dır. Zarın üst yüzüne gelebilecek sayılardan 1, 2, 3, 4, 5 ve 6 gelmesi eşit olasılıklı olaylardır.

Zarın üzerine 2 gelme olasılığı = $\frac{1}{6}$ olur.

ÖRNEK:

Neşet, aynı büyüklükte 30 tane yumurta almıştır. Bu yumurtalardan 12 tanesi çatlak çıkmıştır.

Buna göre aşağıda verilen durumların olasılık hesaplarını yapalım.

a) Neşet'in aldığı bir yumurtanın çatlak olma olasılığını bulalım.

$$\text{Çatlak yumurta seçme olasılığı: } \frac{\text{Çatlak yumurta sayısı}}{\text{Toplam yumurta sayısı}} = \frac{12}{30} = \frac{2}{5}$$

b) Neşet'in aldığı bir yumurtanın sağlam olma olasılığını bulalım.

$$\text{Sağlam yumurta seçme olasılığı: } \frac{\text{Sağlam yumurta sayısı}}{\text{Toplam yumurta sayısı}} = \frac{18}{30} = \frac{3}{5}$$

c) Neşet, çatlak yumurtaların daha erken bozulacağını düşünerek üzerlerini fosforlu kalemle işaretlemiştir. Neşet'in işaretli yumurtaların içinden aldığı bir yumurtanın çatlak olma olasılığını bulalım.

$$\text{İşaretli yumurtanın çatlak olma olasılığı: } \frac{\text{İşaretli yumurtalardan çatlak olanların sayısı}}{\text{İşaretli yumurta sayısı}} = \frac{12}{12} = 1$$

ç) Neşet'in işaretli yumurtaların içinden aldığı bir yumurtanın sağlam olma olasılığını bulalım.

$$\text{İşaretli yumurtanın sağlam olma olasılığı: } \frac{\text{İşaretli yumurtalardan sağlam olanların sayısı}}{\text{İşaretli yumurta sayısı}} = \frac{0}{12} = 0$$

$$\text{Bir olayın olma olasılığı} = \frac{\text{İstenilen olası durumların sayısı}}{\text{Tüm çıktıların sayısı}}$$

Her durumda gerçekleşecek olaylara **kesin olay** denir. Örneğin bir zar atıldığında zarın üst yüzüne 7'den küçük sayı gelmesi olayı kesin olaydır ve bu olayın gerçekleşme olasılığı "1"dir.

Gerçekleşmesi mümkün olmayan olaylara **imkânsız olay** denir. Örneğin bir zar atıldığında üst yüze 8 gelmesi olayı imkânsız bir olaydır ve gerçekleşme olasılığı "0"dır.

Bir olayın gerçekleşme olasılığı "0" ile "1" (0 ile 1 dâhil) arasındadır.

Bir olayın gerçekleşme ve gerçekleşmeme olasılıklarının toplamı "1"dir.

ÖRNEK:

Üzerinde 1'den 6'ya kadar rakamlar bulunan bir zar atıldığında zarın üst yüzüne gelen sayının;

a) 6'dan büyük bir sayı gelme olasılığını bulalım.

$$\frac{\text{Zar üzerindeki 6'dan büyük sayıların adedi}}{\text{Zarın üzerindeki tüm sayıların adedi}} = \frac{0}{6} = 0 \quad \text{İmkânsız olay}$$

b) 7'den küçük bir sayı gelme olasılığını bulalım.

$$\frac{\text{Zar üzerindeki 7'den küçük olan sayıların adedi}}{\text{Zar üzerindeki tüm sayıların adedi}} = \frac{6}{6} = 1 \quad \text{Kesin olay}$$



BÖLÜM III

Ölçme Değerlendirme : Aşağıdaki örneklerin öğrenciler tarafından çözmeleri istenir. Farklı örneklerle konu detaylandırılır.

1.



Hayıresever Şevket Bey, mahallesinde oturan 5 başarılı ve ihtiyaç sahibi öğrenciden bir tanesine burs vermeyi planlamaktadır.

Şevket Bey'in bu öğrenciler arasında bulunan İsmet'e burs verme olasılığını ve 5 öğrencinin eşit şansa sahip olup olmadığını bulunuz.

2. Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a) Yandaki elma kasasında 30 yeşil elma ve bir miktar da kırmızı elma vardır. Elma kasasından rastgele seçilen bir elmanın kırmızı olma olasılığı $\frac{3}{8}$ 'dir.

I) Elma kasasında toplam kaç elma vardır?

II) Elma kasasındaki kırmızı elmaların sayısı kaçtır?



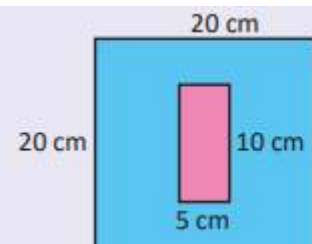
b) İngilizce ve Almanca dillerini öğrenmeye çalışan Sercan, üzerinde "Hello", "Good morning" ve "Good evening" İngilizce selamlaşma ifadeleri ve "Hallo", "Guten morgen" Almanca selamlaşma ifadelerinin yazılı olduğu özdeş kartların bulunduğu torbadan rastgele bir kart seçecektir. Seçilen kartın üzerindeki yazının İngilizce dilinde olma olasılığının kaç olduğunu hesaplayınız.

c) Bir okuldaki öğretmenlerin %70'inin arabası vardır. Bu okuldan rastgele seçilen bir öğretmenin arabasının olmama olasılığının kaç olduğunu bulunuz.

ç) Bir kitaplıkta 12 tane roman, 20 tane hikaye ve 8 tane şiir kitabı vardır. Bu kitaplıktan rastgele seçilen bir kitabın hikâye kitabı olmama olasılığı kaçtır?

d) Bir sınıfta 28 tane öğrenci vardır. Sınıftan rastgele seçilen bir öğrencinin bilgisayarının olma olasılığı $\frac{1}{4}$ olduğuna göre bu sınıfta bilgisayarı olmayan kaç öğrenci vardır?

3.



Yanda bir kenar uzunluğu 20 cm olan kare şeklindeki bir hedef tahtasının içinde, eni 5 cm ve boyu 10 cm olan dikdörtgen şeklindeki kısım pembe renge boyanmıştır.

Hedef tahtasını vuran bir okun pembe alanı vurma olasılığı kaçtır?

BÖLÜM IV

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar	<i>Kazanım ifadesindeki n, olası durum sayısını temsil etmektedir.</i> <i>Eşit şansa sahip olan ve olmayan olayları ayırt etmeye yönelik çalışmalara yer verilir.</i> <i>Olasılığın bir olayın olma şansına (olabilirliğine) ilişkin bir ölçüm olduğu vurgulanır.</i> <i>İmkânsız olay ve kesin olayın olasılık değerleri vurgulanır.</i> <i>Bir olayın olma olasılığı ile olmama olasılığının toplamının 1 olduğu fark ettirilir.</i> <i>Zar atıldığında tek sayı gelmesi gibi örnekler verilir.</i> <i>Ayrık olan ve olmayan, bağımlı ve bağımsız olayların olasılığına girilmez.</i> <i>Birden fazla olayın olma olasılığı ele alınmaz.</i>
--	---

Ders bitiminde Morpa Kampüsten ve Kahoot uygulamasından kazanım ile ilgili oyun oynatılır.

Ek 9: 5. Hafta Ders Planı**BÖLÜM I**

Ders	MATEMATİK		
Sınıf	8.Sınıflar	Süre-Tarih	28 Aralık-3 Ocak 5 SAAT
Öğrenme Alanı	Cebir	Alt Öğrenme Alanı	Cebirsel İfadeler ve Özdeşlikler
Temel Beceriler	İletişim, ilişkilendirme, akıl yürütme		

BÖLÜM II

M.8.2.1.1. Basit cebirsel ifadeleri anlar ve farklı biçimlerde yazar.
M.8.2.1.2. Cebirsel ifadelerin çarpımını yapar.
Öğretim Yöntemleri: Sorgulama, keşfederek öğrenme, yaparak yaşayarak öğrenme
Araç-Gereçler ve Kaynaklar: Ders kitabı, etkileşimli tahta, internet, para resimleri vs.
Dersten önce öğrencilere ödev verilerek EBA’da bulunan EBA içeriğe ve Khan Akademiye ait bu kazanımla ilgili videolar izlettirildi. EBA’ da ve Khan Akademide bulunan etkileşimli içerikler öğrencilere yaptırıldı. Öğrenme Öğretme Süreci: Cebir; sayılar ve işlemlerle genellemeler yapmaya, bir düşünceyi anlamlı sistem ve semboller kullanarak formülize etmeye yarar. Matematik ve günlük hayat arasındaki bir iletişim dili olarak da düşünülebilir. Cebir, matematiği günlük hayatta faydalı ve kullanılır bir hâle getiren unsurdur. Kimyagerler, ekonomistler, doktorlar, ve mühendisler aktif olarak hesap yaparken cebirden yararlanırlar. Ayrıca bir formül oluşturulurken de cebirden yararlanılır. Cebirin kurucusu El-Harezmi’dir. Harezmi’nin matematik alanındaki çalışmaları cebirin temelini oluşturmuştur.

ÖRNEK:

Bir kenar uzunluğu a birim olan karenin çevresi $4a$ birimdir. Eninin uzunluğu a birim ve boyunun uzunluğu b birim olan dikdörtgenin çevresi $2a + 2b$ birimdir.

İçinde en az bir bilinmeyen bulunan ifadelere **cebirsel ifadeler** denir.

Cebirsel ifadelerde kullanılan x, y, z, m, n ve k gibi harflere **değişken (bilinmeyen)** denir.

Değişkenleri ve aynı değişkenlerin kuvvetleri eşit olan terimlere **benzer terim** denir.

Benzer terimler, kendi arasında ortak çarpan parantezine alınarak toplama ve çıkarma işlemi yapılabilir.

ÖRNEK:

$4x$ cebirsel ifadesini farklı biçimlerde yazalım.

Dört işlem kullanarak $4x$ ifadesini farklı biçimlerde yazalım.

$$4x = x + x + x + x$$

$$4x = 5x - x$$

$$4x = 2 \cdot 2x$$

$$4x = \frac{8x}{2}$$

ÖRNEK:

$8x^2 \cdot y$ cebirsel ifadesine özdeş cebirsel ifadeleri yazalım.

Dört işlem kullanarak $8x^2 \cdot y$ ifadesini farklı biçimlerde yazalım.

$$8x^2 \cdot y = 4x \cdot 2xy$$

$$8x^2 \cdot y = 6x^2y + 2x^2y$$

$$8x^2 \cdot y = 11x^2y - 3x^2y$$

$$8x^2 \cdot y = 16x^2 \cdot y/2$$

ÖRNEK: Aşağıdaki cebirsel ifadelerin değişkenlerini bulalım.

$2x + 3$ bir cebirsel ifadedir. “ x ” bir değişkendir.

$7a^2 - 18$ bir cebirsel ifadedir. “ a ” bir değişkendir.

$8m - 7n + 13$ bir cebirsel ifadedir. “ m ” ve “ n ” birer değişkendir.

$18 - 12 \div 6$ bir cebirsel ifade değildir. Çünkü değişken yoktur.

$42 + 15 \cdot 2 - 7$ bir cebirsel ifade değildir. Çünkü değişken yoktur.

$5x^3y - 9x^2y^2$ bir cebirsel ifadedir. “ x ”ve “ y ” birer değişkendir

Cebirsel ifadede bir sayı ile bir değişkenin veya birden fazla değişkenin çarpımına **terim** denir. Sadece sayıdan oluşan terimlere **sabit terim** denir.

ÖRNEK: Aşağıdaki cebirsel ifadelerin terimlerini bulalım.

$7m + 8k - 5$ ifadesinin “7m”, “8k”, “-5” terimleridir.

$6abkmnxy$ ifadesinde “6abkmnxy” terimdir.

$3x^2 + 2x + 5a$ ifadesinin “ $3x^2$ ”, “ $2x$ ”, “5a” terimleridir.

$6x^2y - 3xy^2$ ifadesinin “ $6x^2y$ ”, “ $-3xy^2$ ” terimleridir

ÖRNEK: $3x + 5x - 2x$ ifadesinin en sade hâlinin kaç terimli olduğunu bulalım.

“3x”, “5x”, “-2x” ifadeleri benzer terimler olduklarından toplama ve çıkarma işlemlerini yapalım.

$3x + 5x - 2x = (3 + 5 - 2)x = 6x$ ifadesi bir terimlidir.

Cebirsel ifadede bilinmeyenin yanında bulunan sayı, işareti ile beraber bilinmeyenin katsayısıdır. Sabit terimler de kendi başına işaretiyle beraber bir katsayıdır.

ÖRNEK: $7x^2 + 5x - 8$ cebirsel ifadesindeki katsayılar toplamını hesaplayalım.

$7+5+(-8)=4$

Cebirsel İfadelerde Çarpma İşlemi

ÖRNEK: 2 ile $(4x + 2)$ ifadesinin çarpma işleminin sonucunu yazalım.

$2(4x + 2)$ işlemini, çarpma işleminin toplama işlemi üzerine dağılma özelliğini kullanarak yapalım.

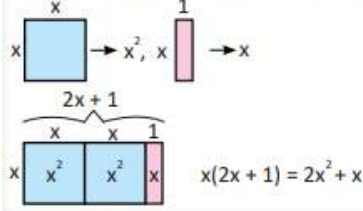
$$2(4x + 2) = 2 \cdot 4x + 2 \cdot 2 = 8x + 4$$

ÖRNEK:

$x(2x + 1)$ çarpma işlemini yapalım.

1. Yöntem:

Cebir karolarını aşağıdaki gibi kullanalım.



2. Yöntem:

Çarpma işleminin toplama işlemi üzerine dağılma özelliğinden yararlanarak yapalım.

$$\begin{aligned} x(2x + 1) &= x \cdot 2x + x \cdot 1 \\ &= 2x^2 + x \end{aligned}$$

Cebirsel ifadelerde çarpma işlemi yapılırken katsayılar çarpılıp katsayı olarak yazılır. Aynı değişkenler çarpılırken kuvvetleri toplanır, farklı değişkenler çarpılırken çarpım olarak yazılır. Benzer terimli olanlar ise toplama veya çıkarma işlemi yapılarak düzenlenir.

ÖRNEK:

Bir apartmanda bulunan $(2a - 5)$ dairenin her birinden $(a + 3)$ lira aidat toplanmaktadır. Buna göre apartmandan toplanan aidat miktarını bulalım.

Daire sayısı = $(2a - 5)$

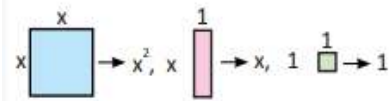
Daire başı aidat miktarı = $(a + 3)$

$$\begin{aligned} \text{Apartmandan toplanan aidat miktarı} &= (2a - 5)(a + 3) = 2a \cdot a + 2a \cdot 3 + (-5) \cdot a + (-5) \cdot 3 \\ &= 2a^2 + 6a - 5a - 15 \\ &= 2a^2 + a - 15 \text{ lira olur.} \end{aligned}$$

ÖRNEK:

$(x + 1)(x + 2)$ çarpma işlemini yapalım.

1. Yöntem: Cebir karolarını aşağıdaki gibi kullanalım.



$(x + 1)(x + 2)$ işlemini modellerden yararlanarak yapalım.

$$\begin{aligned} (x + 1)(x + 2) &= x^2 + x + x + x + 1 + 1 \\ &= x^2 + 3x + 2 \end{aligned}$$

2. Yöntem: Çarpma işleminin dağılma özelliğinden yararlanarak yapalım.

$$\begin{aligned} (x + 1)(x + 2) &= x \cdot x + x \cdot 2 + 1 \cdot x + 1 \cdot 2 \\ &= x^2 + 2x + x + 2 \\ &= x^2 + 3x + 2 \end{aligned}$$

BÖLÜM III

Ölçme Değerlendirme : Aşağıdaki 2 farklı kazanım için hazırlanan örneklerin öğrenciler tarafından çözmeleri istenir. Farklı örneklerle konu detaylandırılır.

Basit cebirsel ifadeleri anlar ve farklı biçimlerde yazar.

1. Aşağıda verilen durumlara uygun cebirsel ifadeleri karşılarında yer alan boşluklara yazınız.

Bir kenar uzunluğu a br olan eşkenar üçgenin çevresi

Bir kenar uzunluğu x br olan karenin alanı

Eni m br, boyu n br olan dikdörtgenin alanı

3, 5, 7, 9, 11,... sayı örüntüsünün kuralı

Bir sayının 5 fazlası

Bir sayının 4 katının 12 eksiği

Bir sayının 3 eksiğinin 8 katı

Ahmet'in cevizlerinin 5 katının 4 fazlası

Kerem'in parasının 6 katı Ayşe'nin yaşının yarısının 4 eksiği

2. Aşağıda verilen cebirsel ifadelerle ilgili işlemleri yaparak en sade eşitini bulunuz.

$$3(x - 2) + 2x + 4 =$$

$$(6a - 5) - (5a - 4) =$$

$$3(a + b) + (3a + 7) =$$

$$a(2ab - 3b^2) - 4 =$$

$$3(2a + 2b) - 2(3a + 3b) =$$

$$4(x - y) + 5 =$$

$$7x - 3y + 4x + 5 + 9y =$$

3. Aşağıda verilen cebirsel ifadelerin terimlerini, terim sayılarını, değişkenlerini ve sabit terimini örnekten yararlanarak yanlarına yazınız.

Cebirsel İfade	Terim ve Terim Sayısı	Değişkenler	Sabit Terim
$3x - 7$	"3x", "-7" iki terimlidir.	x	-7
$5abcde$			
$-6y^2$			
$4a^2b - 3ab^2$			
$8x^2 - 7x + 1$			
$a^2 - 3b^2 + 4a$			
$xy^2 - x^2y - 5$			
$2y^2 - 4y - 9$			

Cebirsel ifadelerin çarpımını yapar.

4. Aşağıda verilen cebirsel ifadelerle çarpma işlemlerinin sonuçlarını örnekten yararlanarak bulunuz.

$4(x - 1) = 4 \cdot x + 4 \cdot (-1) = 4x - 4$	$8x(-x - 5) =$
$5(2x - 1) =$	$-3a(2a + 4) =$
$-3(5y + 1) =$	$5b(-2b - 3) =$
$-2x(x + 4) =$	$6x(2 - 3x) =$

5. Aşağıda cebir karoları ile modellenen çarpma işlemlerini ve sonuçlarını yazınız.



BÖLÜM IV

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar	a) Terim, katsayı ve değişkenin anlamları üzerinde durulur. Sabit terimin de bir katsayı olduğu vurgulanır. b) $x+5$, $3x$, x^2, $-6y^2$, $a^2.b$, $2a+2b$ gibi temel cebirsel ifadeler üzerinde durulur. c) $y(3y-2)$, $(2x+3)(5x-1)$ gibi işlemler üzerinde durulur. ç) Cebirsel ifadelerdeki katsayılar tam sayılardan seçilir. d) Cebirsel ifadelerle çarpma işlemini modellerle yapmaya yönelik çalışmalara yer verilir.
--	--

Ders bitiminde Morpa Kampüsten ve Kahoot uygulamasından kazanım ile ilgili oyun oynatılır.

Ek 10: 6. Hafta Ders Planı**BÖLÜM I**

Ders	MATEMATİK		
Sınıf	8.Sınıflar	Süre-Tarih	4 Ocak-10 Ocak 5 SAAT
Öğrenme Alanı	Cebir	Alt Öğrenme Alanı	Cebirsel İfadeler ve Özdeşlikler
Temel Beceriler	İletişim, ilişkilendirme, akıl yürütme		

BÖLÜM II

Kazanım:M.8.2.1.3. Özdeşlikleri modellerle açıklar.
Öğretim Yöntemleri: Sorgulama, keşfederek öğrenme, yaparak yaşayarak öğrenme
Araç-Gereçler ve Kaynaklar: Ders kitabı, etkileşimli tahta/projektör, internet, para resimleri vs.
Dersten önce öğrencilere ödev verilerek EBA’da bulunan EBA içeriğe ve Khan Akademiye ait bu kazanımla ilgili videolar izlettirildi. EBA’ da ve Khan Akademide bulunan etkileşimli içerikler öğrencilere yaptırıldı. Öğrenme Öğretme Süreci: Değişkenin aldığı her değer için doğru olan eşitliklere özdeşlik denir. Özdeşlikler, içerdikleri değişkenlere verilecek bütün gerçek sayılar için; denklemler ise bazı gerçek sayı veya sayılar için doğrudur. ÖRNEK: $4x.(x-1)=4x^2-4x$ $x=1 \quad 4.1.(1-1)= 4.1^2-4.1$ $4.0 =4-4$ $0=0$ $x=2 \quad 4.2(2-1)=4.2^2-4.2$

$$8.1 = 4.4-8$$

$$8 = 16-8$$

$$8 = 8$$

$4x(x - 1) = 4x^2 - 4x$ eşitliği ise x yerine yazılacak her sayı için sağlanmaktadır.

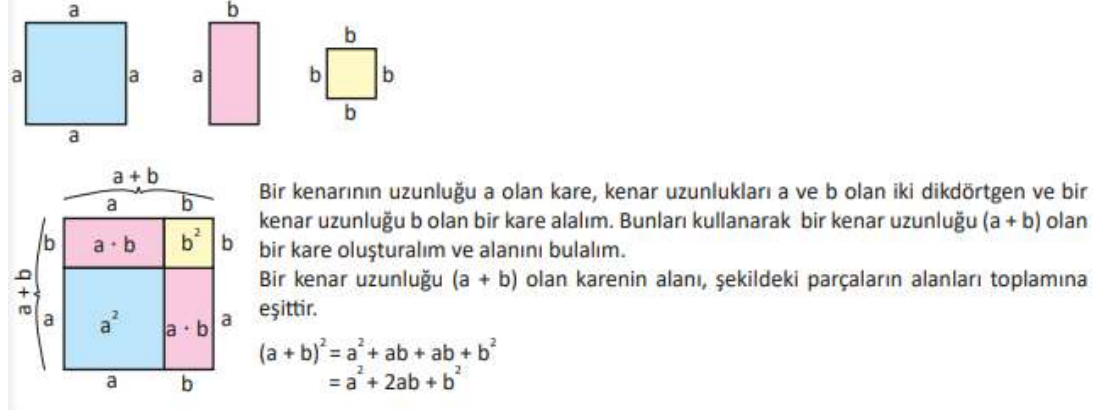
$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ eşitliği, iki terimin toplamının karesi özdeşliğidir.

İki terimin toplamının karesi, bu iki terimin karelerinin toplamı ile bu iki terimin çarpımlarının iki katının toplamına eşittir.

ÖRNEK:

$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ özdeşliğini modellemeyi kullanarak gösterelim.

Aşağıda verilen karesel ve dikdörtgensel bölgeleri bir araya getirerek karesel bölge oluşturalım.



ÖRNEK: $(x + 2y)^2$ cebirsel ifadesinin eşitini, iki terimin toplamının karesi özdeşliğinden yararlanarak bulalım.

$$(x + 2y)^2 = x^2 + 2 \cdot x \cdot 2y + (2y)^2$$

$$= x^2 + 4xy + 4y^2$$

$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ eşitliği, iki terimin farkının karesi özdeşliğidir.

İki terimin farkının karesi, bu iki terimin karelerinin toplamı ile bu iki terimin çarpımlarının iki katının farkına eşittir.

ÖRNEK: $(x - 2y)^2$ cebirsel ifadesinin eşitini bulalım.

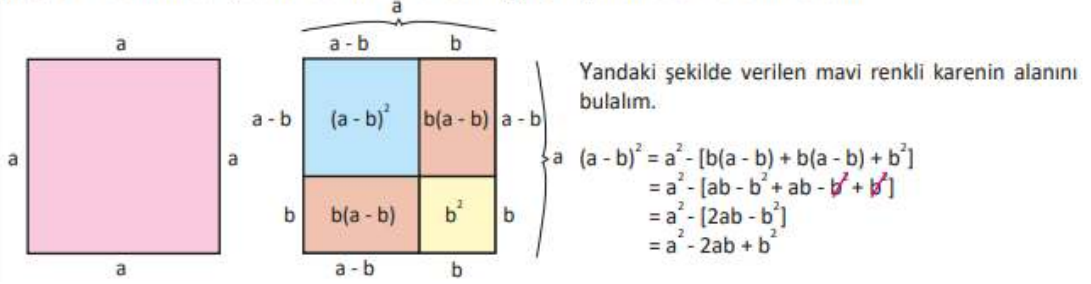
$$(x - 2y)^2 = x^2 - 2 \cdot x \cdot 2y + (-2y)^2$$

$$= x^2 - 4xy + 4y^2$$

ÖRNEK:

$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ özdeşliğini modellemeyen yararlanarak gösterelim.

Bir kenarının uzunluğu a olan karelerden yararlanarak içine bir kenar uzunluğu b olan bir kare oluşturalım. Oluşan parçaların alanlarından yararlanarak bir kenar uzunluğu $(a - b)$ olan karenin alanını bulalım.



$a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$ eşitliği, iki kare farkı özdeşliğidir

ÖRNEK: $25 - 4a^2$ cebirsel ifadesinin eşitini bulalım.

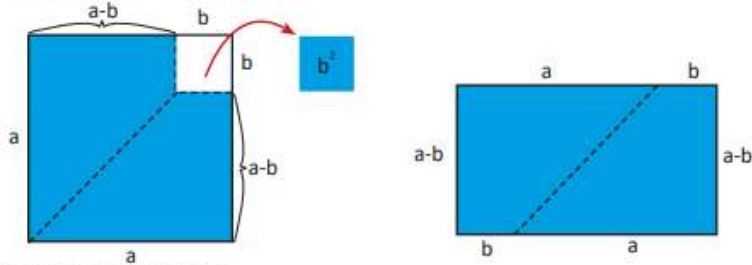
İki kare farkı özdeşliğinden yararlanarak bulalım.

$$25 - 4a^2 = (5 - 2a)(5 + 2a)$$

ÖRNEK:

$a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$ özdeşliğini modellemeyen yararlanarak gösterelim.

Bir kenar uzunluğu a olan bir karesel bölgeden, bir kenar uzunluğu b olan bir karesel bölgeyi çıkaralım. Kalan bölgenin alanını bulalım.



İki karenin alanları farkını bulalım.

Büyük karenin alanından küçük karenin alanını çıkarıp geriye kalan parçaların alanlarının toplamını bulalım.

$$a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$$

ÖRNEK: $97 \cdot 103$ çarpımını iki kare farkı özdeşliğinden yararlanarak bulalım.

$$97 \cdot 103 = (100 - 3) \cdot (100 + 3)$$

$$= 100^2 - 3^2$$

$$= 10\,000 - 9 = 9991 \text{ olur.}$$

BÖLÜM III

Ölçme Değerlendirme : Aşağıdaki örneklerin öğrenciler tarafından çözmeleri istenir.

Farklı örneklerle konu detaylandırılır.

1. Aşağıdaki tabloda verilen eşitliklerin hangilerinin denklem, hangilerinin özdeşlik olduğunu belirtiniz.

Eşitlik	Denklem	Özdeşlik
$2x + 4 = 5x + 1$		
$(x + 1)(x - 1) = x^2 - 1$		
$2x^2 - 4 = -x^2$		

2. Aşağıdaki ifadelerin eşitlerini özdeşliklerden yararlanarak karşılıklarına yazınız.

$$(3x + 1)^2 =$$

$$(1 + 2a)^2 =$$

$$(a + 4)^2 =$$

$$(7x + 2y)^2 =$$

$$(3x + 2y)^2 =$$

$$(5b + 1)^2 =$$

3. Aşağıdaki ifadelerin eşitlerini özdeşliklerden yararlanarak karşılıklarına yazınız.

$$(2y - 5)^2 =$$

$$(x - y)^2 =$$

$$(4a - 3b)^2 =$$

$$(8a - b)^2 =$$

$$(6 - a)^2 =$$

$$(3x - 2)^2 =$$

4. Aşağıdaki ifadelerin eşitlerini özdeşliklerden yararlanarak karşılıklarına yazınız.

$$a^2 - 4$$

$$16 - 81b^2$$

$$9x^2 - 1$$

$$4x^2 - 25y^2$$

$$64 - 49x^2$$

$$m^2 - 36$$

5. $(x - 3)^2 = x^2 - 6x + B$ ve $(y - 5)^2 = y^2 - Ay + 25$ ifadeleri birer özdeşlik olduğuna göre $A - B$ nin kaç olduğunu bulunuz.

BÖLÜM IV

Planın	<i>a) $(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$ ve $a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$</i>
Uygulanmasına	<i>özdeşlikleriyle sınırlı kalınır.</i>
İlişkin Açıklamalar	<i>b) Özdeşliklerdeki katsayılar tam sayılardan seçilir.</i>

Ders bitiminde Morpa Kampüsten ve Kahoot uygulamasından kazanım ile ilgili oyun oynatılır.



Ek 11: 7. Hafta Ders Planı**BÖLÜM I**

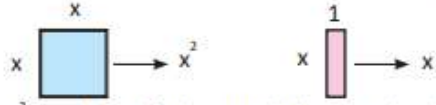
Ders	MATEMATİK		
Sınıf	8.Sınıflar	Süre-Tarih	11 Ocak-17 Ocak 5 SAAT
Öğrenme Alanı	Cebir	Alt Öğrenme Alanı	Cebirsel İfadeler ve Özdeşlikler
Temel Beceriler	İletişim, ilişkilendirme, akıl yürütme		

BÖLÜM II

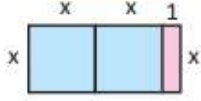
Kazanım: M.8.2.1.4. Cebirsel ifadeleri çarpanlara ayırır.
Öğretim Yöntemleri: Sorgulama, keşfederek öğrenme, yaparak yaşayarak öğrenme
Araç-Gereçler ve Kaynaklar: Ders kitabı, etkileşimli tahta/projektör, internet, para resimleri vs.
Dersten önce öğrencilere ödev verilerek EBA’da bulunan EBA içeriğe ve Khan Akademiye ait bu kazanımla ilgili videolar izlettirildi. EBA’ da ve Khan Akademide bulunan etkileşimli içerikler öğrencilere yaptırıldı. Öğrenme Öğretme Süreci: 1. İki veya daha fazla terimden oluşan bir cebirsel ifadede tüm terimlerdeki ortak çarpan, çarpan olarak parantez dışına yazılır. Ortak çarpan, parantez dışına alınırken çarpma işleminin dağılma özelliğinden yararlanılır. $2a + 2b$ ifadesinde 2 ortak çarpanıdır. O hâlde $2a + 2b = 2(a + b)$ şeklinde yazılabilir. ÖRNEK: Aşağıdaki ifadeleri çarpanlarına ayıralım. $8a + 8b = 8(a + b)$ $6x + 9y = 3(2x + 3y)$ $4x^3 + 8x^2 + 7x = x(4x^2 + 8x + 7)$

ÖRNEK:

$2x^2 + x$ cebirsel ifadesini cebir karolarını kullanarak çarpanlarına ayıralım.



$2x^2 + x$ cebirsel ifadesini modellerken yukarıda verilen karoları kullanarak dikdörtgensel bölge oluşturalım.



Oluşan dikdörtgenin kenar uzunlukları, verilen cebirsel ifadenin çarpanlarıdır.
 $2x^2 + x = x(2x + 1)$ olur.

2. İki terimin karelerinin farkı, bu terimlerin toplamının ve farkının çarpımına eşittir.

ÖRNEK: $x^2 - 4$ cebirsel ifadesini, iki kare farkını kullanarak çarpanlara ayıralım.

$$x^2 - 4 = x^2 - 2 \cdot 2 = (x - 2)(x + 2) \text{ olur.}$$

ÖRNEK: $4m^2 - 25$ cebirsel ifadesini, iki kare farkını kullanarak çarpanlara ayıralım.

$$4m^2 = (2m)^2 \text{ ve } 25 = 5^2 \text{ olduğundan}$$

$$4m^2 - 25 = (2m)^2 - 5^2 = (2m - 5)(2m + 5) \text{ olur.}$$

ÖRNEK: $16x - 25x^3$ cebirsel ifadesini çarpanlara ayıralım.

$$16x - 25x^3 = x(16 - 25x^2)$$

$$= x(4^2 - (5x)^2)$$

$$= x(4 - 5x)(4 + 5x)$$

3. $x^2 + 2xy + y^2$ veya $x^2 - 2xy + y^2$ biçimindeki tam kare ifadelerin çarpanlara ayrılmasında $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ ve $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ özdeşliklerinden yararlanılır.

ÖRNEK:

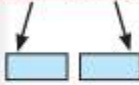
$4x^2 + 20xy + 25y^2$ cebirsel ifadesini çarpanlara ayıralım.

$$4x^2 + 20xy + 25y^2 = (2x + 5y)(2x + 5y) = (2x + 5y)^2 \text{ olur.}$$

$$\begin{array}{ccc} 2x & & 5y \\ \swarrow & \uparrow & \swarrow \\ 2 \cdot 2x & \cdot & 5y \end{array}$$

ÖRNEK:

$4a^2 - 4a + 1$ cebirsel ifadesini çarpanlarına ayıralım ve kutulara yazalım.



$$4a^2 - 4a + 1 = (2a - 1) \cdot (2a - 1)$$

$$\begin{array}{ccc} 2a & & -1 \\ \swarrow & \uparrow & \swarrow \\ 2 \cdot 2a & \cdot & (-1) \end{array}$$

O halde kutulara gelecek çarpanlar $2a - 1$ $2a - 1$ olur.

ÖRNEK: $x + y = 15$ ve $x \cdot y = 27$ ise $x^2 + y^2$ değerini tam kare ifadelerden yararlanarak bulalım.

$$(x + y)^2 = (15)^2$$

$$x^2 + 2xy + y^2 = 225$$

$$x^2 + 2 \cdot 27 + y^2 = 225$$

$$x^2 + 54 + y^2 = 225$$

$$x^2 + y^2 = 225 - 54 = 171 \text{ olur.}$$

BÖLÜM III

Ölçme Değerlendirme : Aşağıdaki örneklerin öğrenciler tarafından çözmeleri istenir. Farklı örneklerle konu detaylandırılır.

1. Aşağıdaki cebirsel ifadeleri ortak çarpan parantezine alarak çarpanlarına ayırınız.

$$4x - 8 =$$

$$3a^3 + 6a^2 =$$

$$5x^2 + 25 =$$

$$4n^2 + 24 =$$

$$2ax + 4ay =$$

$$4x^2y^3 + 8x^3y^2 =$$

$$5a^2 + 15a + 20 =$$

$$-b^2 - 3b =$$

2. $x^2 - 1 =$

$$64x^2y^2 - 4a^2b^2 =$$

$$9 - 25a^2 =$$

$$169a^2 - b^2 =$$

$$177^2 - 77^2 =$$

$$178^2 - 22^2 =$$

$$155^2 - 55^2 =$$

3. Aşağıdaki tam kare ifadeleri çarpanlara ayırınız.

$$x^2 + 6x + 9 =$$

$$4y^2 + 20y + 25 =$$

$$16 - 24x + 9x^2 =$$

$$25a^2 - 10a + 1 =$$

4. Aşağıdaki cebirsel ifadelerin bir tam kare olabilmesi için boş kutulara yazılması gereken ifadeleri bulunuz.

$a^2 - 4a + \square$	$9a^2 - \square ab + 16b^2$
$16m^2 - \square m + 1$	$\square - 6xy + 9y^2$
$\square + 12y + 4y^2$	$64x^2 - 48x + \square$

5. Alanı $4x^2 + 12x + 9$ birimkare olan bir karesel bölgenin bir kenar uzunluğunun kaç birim olduğunu bulunuz.

BÖLÜM IV

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar	a) Ortak çarpan parantezine alma ile iki kare farkı ve $a^2 \pm 2ab + b^2$ biçimindeki tam kare ifadelerin çarpanlara ayırma işlemleri ele alınır. b) Cebirsel ifadelerdeki katsayılar ve kökleri tam sayılar içinde kalacak biçimde seçilir. c) Gruplandırarak çarpanlarına ayırma yöntemine girilmez. ç) Tam kare olmayan ikinci dereceden ifadelerin çarpanlara ayrılma işlemlerine girilmez.
--	---

Ders bitiminde Morpa Kampüsten ve Kahoot uygulamasından kazanım ile ilgili oyun oynatılır.