

T.C.
Fırat Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı
Matematik Eğitimi Bilim Dalı



**DİJİTAL OYUNLARIN ALTINCI SINIF ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİK
DERSİ TAM SAYILAR KONUSUNDAKİ AKADEMİK BAŞARILARI VE
MATEMATİK TUTUMLARI ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

Yüksek Lisans Tezi

İbrahim BOR

Danışman: Doç. Dr. Tayfun TUTAK

Elazığ, 2024

T.C.
Fırat Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü
Yüksek Lisans Tezi

Tez Başlığı: Dijital Oyunların Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersi Tam Sayılar Konusundaki Akademik Başarıları ve Matematik Tutumları Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi

KABUL VE ONAY

Tez Yazarı: İbrahim BOR

İlk Teslim Tarihi: 07.06.2024

Savunma Tarihi: 27.06.2024

Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına göre hazırlanan bu tez, Eğitim Bilimleri Enstitüsünün Yönetim Kurulunun 07/06/2024 tarih ve 2024-25/18 sayılı kararı ile oluşturulan jüri üyeleri tarafından değerlendirilmiş ve akademik dinleyicilere açık olarak yapılan tez savunma sınavı sonucunda oy birliği/oy çokluğu ile kabul edilmiştir.

İmza

Danışman: Doç. Dr. Tayfun TUTAK

Jüri Başkanı: Dr. Öğr. Üyesi Zuhâl GÜN ŞAHİN

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Mustafa AYDOĞDU

ONAY

Bu tez, Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun .../.../.... tarih ve ...sayılı kararıyla tescillenmiştir.

Prof. Dr. Ahmet TEKİN

Enstitü Müdürü

BEYANNAME

Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım “Dijital Oyunların Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersi Tam Sayılar Konusundaki Akademik Başarıları ve Matematik Tutumları Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi” başlıklı yüksek lisans tezimin içindeki bütün bilgilerin doğru olduğunu, bilgilerin üretilmesi ve sunulmasında bilimsel etik kurallarına uygun davrandığımı, kullandığım bütün kaynakları atıf yaparak belirttiğimi, maddi ve manevi desteği olan tüm kurum/kuruluş ve kişileri belirttiğimi, burada sunduğum veri ve bilgileri unvan almak amacıyla daha önce hiçbir şekilde kullanmadığımı, aksinin tespit edilmesi halinde her türlü yasal yaptırımını kabul edeceğimi beyan ederim.

27/06/2024

İbrahim BOR

ÖNSÖZ

Teknoloji her geçen gün gelişen ve değişen bir yapıdır. Gelişen teknoloji içerisinde birçok platformun dijital sistemlere aktarılması dünyanın yadsınamaz bir gerçeğidir. Eğitim bilimlerinin bu gerçeklikten aldığı paylardan biri ise soyut olan matematiği teknolojinin yardımı ile dijital sistemlere aktararak somutlaştırmak ve anlaşılmasını kolaylaştırmaktır. Bu bağlamda oluşturulan birçok ders materyali bulunmaktadır. Bu materyallerin başında öğrencilerin derse daha uzun süre dikkatini vermesini sağlayan, güldürürken öğreten eğitsel dijital oyunlar gelmektedir. Bu araştırmanın amacı da dijital oyunların altıncı sınıf öğrencilerinin tam sayılar konusundaki akademik başarıları ve matematik tutumları üzerindeki etkisini incelemektir.

Tezim ile birlikte diğer tüm çalışmalarında bana rehberlik eden, bilgilerini ve tecrübeleri eksik etmeyen, hem akademik anlamda hem de hayata dair her durumda desteğini hissettiğim kıymetli danışman hocam Doç. Dr. Tayfun TUTAK'a minnet ve şükranlarımı sunarım.

Oyun geliştirme sürecimde bana teknolojik yönden birçok destekte bulunan bilgisayar mühendisi arkadaşım Taha Musa ÇAPKUR'a, akademik desteklerinden dolayı matematik öğretmeni Büşra NAYIROĞLU'na, hayatımda attığım her adımda beni destekleyen babam Latif BOR'a, annem Suzan BOR'a ve kardeşim Hasan Mete BOR'a teşekkür ederim.

Yüksek lisans eğitimimde 2211-Yurt İçi Lisansüstü Burs Programı ile beni destekleyen Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) Bilim İnsanı Destek Programları Başkanlığı (BİDEB)'e teşekkürlerimi bir borç bilir, teşekkür ederim.

İbrahim BOR

Elazığ, 2024

ÖZ

Dijital Oyunların Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersi Tam Sayılar Konusundaki Akademik Başarıları ve Matematik Tutumları Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi

İbrahim BOR

Yüksek Lisans Tezi

Fırat Üniversitesi

Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı

Matematik Eğitimi Bilim Dalı

2024, Sayfa: XIII+85

Bu araştırmanın amacı, dijital oyunların altıncı sınıf öğrencilerinin matematik dersinde tam sayılar konusundaki akademik başarıları ve matematik dersine yönelik tutumları üzerindeki etkilerini incelemektir. Araştırmada, deney ve kontrol grupları karşılaştırılarak dijital oyunların eğitimdeki etkileri değerlendirilmiştir. Deney grubuna dijital oyunlar ile desteklenen matematik dersleri verilirken, kontrol grubuna geleneksel öğretim yöntemleri ile ders işlenmiştir. Bu çalışmanın araştırma grubunu Elazığ'daki bir ortaokulun 6. sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Araştırma grubunda, deney grubu 29 kişiden kontrol grubu ise 31 kişiden oluşmaktadır.

Dijital oyunların altıncı sınıf öğrencilerinin matematik dersinde tam sayılar konusundaki akademik başarıları ve matematik dersine yönelik tutumları üzerindeki etkilerini incelemek için yapılan bu çalışmada veri toplama aracı olarak başarı testi ve tutum anketi ön-test ve son-test olarak kullanılmıştır. Millî Eğitim Bakanlığı Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan 6. sınıf testibaşarı testi olarak kullanılmıştır. Önal (2013) tarafından geliştirilen 'Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği' de tutum anketi olarak kullanılmıştır. Bu ölçme araçlarından elde edilen veriler istatistiksel analiz yöntemleri kullanılarak değerlendirilmiştir.

Veri toplama araçlarının analiziyle grupların ön-test ve son-test puanları arasında başarı ve tutumları yönünde istatistiksel hesaplamalar sonucunda anlamlı farklılık olup olmadığı araştırılmıştır. Araştırmanın bulgularına göre dijital oyunlar ile desteklenen dersleri işleyen deney grubunun matematik başarısının ve tutumunun, geleneksel yöntemler ile öğretim yapılan kontrol grubunun matematik başarısına ve tutumuna göre olumlu yönde arttığı tespit edilmiştir. Araştırma sonuçlarından hareketle ilgili çalışmalara ve araştırmacılara çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Dijital Oyun, Başarı, Tutum



ABSTRACT

Examining the Effect of Digital Games on Sixth Grade Students' Academic Achievement and Mathematics Attitudes in Integers in Mathematics Lesson

İbrahim BOR

Master's Thesis

Fırat University

Institute of Education Sciences

Department of Mathematics and Science Education

Department of Mathematics Education

2024, P: XIII+85

The purpose of this research is to examine the effects of digital games on sixth grade students' academic achievements in integers in mathematics class and their attitudes towards mathematics class. In the research, the effects of digital games in education were evaluated by comparing the experimental and control groups. While the experimental group was given mathematics lessons supported by digital games, the control group was taught with traditional teaching methods. The research group of this study consisted of 6th grade students of a secondary school in Elazığ. In the research group, the experimental group consists of 29 people and the control group consists of 31 people.

In this study, which was conducted to examine the effects of digital games on sixth grade students' academic achievements in the subject of integers in the mathematics course and their attitudes towards the mathematics course, achievement test and attitude survey were used as pre-test and post-test as data collection tools. The 6th grade mathematics achievement test prepared by the General Directorate of Measurement, Evaluation and Examination Services of the Ministry of National Education was used as the achievement test. 'Attitude Scale Towards Mathematics Lesson' developed by Önal (2013) was also used as an attitude survey. The data obtained from these measurement tools were evaluated using statistical analysis methods.

By analyzing the data collection tools, it was investigated whether there was a significant difference between the pre-test and post-test scores of the groups as a result of statistical calculations in terms of achievement and attitudes. According to the

findings of the research, it was determined that the mathematics achievement and attitude of the experimental group taught with digital games increased positively compared to the mathematics success and attitude of the control group taught with traditional teaching methods. Based on the research results, various suggestions have been made to studies and researchers regarding movement.

Key Words: Digital Game, Success, Attitude



İÇİNDEKİLER

ONAY.....	i
BEYANNAME	ii
ÖNSÖZ	iii
ÖZ.....	iv
ABSTRACT.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	viii
TABLolar LİSTESİ	x
ŞEKİLLER LİSTESİ	xi
KISALTMALAR LİSTESİ.....	xii
EKLER LİSTESİ.....	xiii
BİRİNCİ BÖLÜM	1
1. GİRİŞ.....	1
1.1 Araştırma Problemleri.....	2
1.2 Araştırmanın Amacı.....	2
1.3 Araştırmanın Varsayımları	2
1.4 Araştırmanın Sınırlılıkları.....	2
1.5 Araştırmanın Tanımları.....	3
İKİNCİ BÖLÜM.....	4
2. LİTERATÜR TARAMASI.....	4
2.1 Dijital Oyunların Eğitimde Kullanımı	4
2.1.1. Dijital Oyunların Tanımı ve Türleri.....	5
2.1.2. Eğitimde Dijital Oyun Kullanımının Tarihçesi	6
2.1.3. Dijital Oyunların Eğitsel Avantajları ve Dezavantajları.....	6
2.2 Matematik Eğitiminde Dijital Oyunların Rolü	8
2.2.1. Matematik Eğitiminde Kullanılan Bazı Dijital Oyunlar	8
2.2.2. Matematik Öğreniminde Oyun Tabanlı Öğrenmenin Teorik Temelleri.....	11
2.2.3. Dijital Oyunların Matematik Kavramlarının Öğrenilmesine Etkisi	12
2.2.4. Dijital Oyunların Problem Çözme Becerilerine Etkisi	13
2.3 Tam Sayılar Konusunun Önemi	13
2.3.1. Tam Sayılar Konusunun Matematik Müfredatındaki Yeri	15

2.3.2. Tam Sayılar Konusunun Günlük Hayattaki Uygulamaları.....	17
2.3.3. Tam Sayılar Öğretiminde Karşılaşılan Zorluklar ve Çözüm Önerileri.....	18
2.4 Öğrencilerin Matematik Dersine Yönelik Tutumları.....	19
2.4.1. Matematik Tutumunun Tanımı ve Önemi	20
2.4.2. Matematik Tutumunu Etkileyen Faktörler	21
2.4.3. Matematik Dersine Yönelik Olumlu Tutum Geliştirmede Dijital Oyunların Rolü.....	22
2.5 İlgili Çalışmaların Analizi	23
2.5.1 Akademik Başarı Üzerindeki Etkiler	23
2.5.2 Matematik Tutumları Üzerindeki Etkiler	24
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM.....	26
3. YÖNTEM.....	26
3.1 Araştırmanın Modeli.....	26
3.2 Çalışma Grubu	26
3.3 Veri Toplama Araçları	27
3.4 Uygulama Süreci.....	29
3.5 Veri Toplama Süreci.....	30
3.6 Verilerin Analizi	30
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM.....	32
4. BULGULAR.....	32
4.1 Akademik Başarı üzerine etkiler.....	32
4.2 Matematik tutumları üzerine etkiler	34
4.3 Deney ve Kontrol Gruplarının Soru Başarı Analizi.....	36
BEŞİNCİ BÖLÜM.....	39
5. TARTIŞMA SONUÇ VE ÖNERİLER.....	39
5.1 Tartışma ve Sonuç	39
5.1.1 Başarı Testi ile İlgili Sonuçlar	39
5.1.2 Tutum ile İlgili Sonuçlar	41
5.2 Öneriler	42
KAYNAKÇA.....	44
EKLER	64
İZİN BELGELERİ	80
ÖZGEÇMİŞ	85

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1	Kahoot Uygulamasının Avantajları ve Dezavantajları	10
Tablo 2	Grupların Cinsiyet Dağılım Tablosu.....	26
Tablo 3	Grupların MBT (ön-test) Sonuçları	32
Tablo 4	Deney Grubunun MBT (ön-test son-test) Sonuçları.....	32
Tablo 5	Kontrol Grubunun MBT (ön-test son-test) Sonuçları.....	33
Tablo 6	Grupların MBT (son-test) Sonuçları.....	33
Tablo 7	Grupların MTÖ (ön-test) Sonuçları	35
Tablo 8	Deney Grubunun MTÖ (ön-test son-test) Sonuçları.....	35
Tablo 9	Kontrol Grubunun MTÖ (ön-test son-test) Sonuçları.....	36
Tablo 10	Grupların MTÖ (son-test) Sonuçları.....	36
Tablo 11	Grupların Soru Başarı Analizi Tablosu.....	37

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1	Grupların Cinsiyet Dağılım Grafiği	26
Şekil 2	Grupların MBT (ön-test son-test) Sonuçları Grafiği	34
Şekil 3	Grupların Soru Başarı Seviyeleri Grafiği	37



KISALTMALAR LİSTESİ

DG	: Deney Grubu
KG	: Kontrol Grubu
MBT	: Matematik Başarı Testi
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
MTÖ	: Matematik Tutum Ölçeği
NCTM	: National Council of Teachers of Mathematics
SPSS	: Statistical Package for Social Science



EKLER LİSTESİ

Ek 1.	Tutum Ölçeği	64
Ek 2.	Başarı Testi	65
EK 3.	Oyunların Bazı Arayüz Fotoğrafları	66
Ek 4.	Uygulama Fotoğrafları	73
Ek 5.	6. Sınıf Tam Sayılar Öğretimi için Dijital Oyunları İçeren Ders Programı	76
EK 6.	Etik Kurul Kararı	80
EK 7.	Tez Onayı	81
EK 8.	Anket Uygulama İzni	82
EK 9	Tutum Ölçeği Kullanma İzni	83
EK 10.	Orijinallik Raporu	84

BİRİNCİ BÖLÜM

1. GİRİŞ

Dijital oyunlar, son yıllarda eğitimde giderek daha fazla dikkat çeken bir araç haline gelmiştir. Eğitimde dijital oyunların kullanımı, öğrencilere daha etkili ve motive edici öğrenme deneyimleri sunma potansiyeli taşımaktadır (Savaş vd, 2021). Bu oyunlar, özellikle matematik gibi soyut ve karmaşık konuların anlaşılmasını kolaylaştırarak, öğrencilerin akademik başarılarını artırmada önemli bir rol oynayabilir (Durak ve Yılmaz, 2019). Matematik eğitimi, öğrencilerin analitik düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirmeleri açısından büyük önem taşımaktadır (Sebetci ve Aksu, 2014). Ancak, matematik dersleri çoğu zaman öğrenciler için zor ve sıkıcı olabilmektedir. Bu durum, öğrencilerin matematik dersine yönelik olumsuz tutumlar geliştirmelerine ve başarılarının düşmesine yol açabilir (Aykaç ve Köğce, 2020). Dijital oyunlar, bu zorlukların üstesinden gelmek ve matematik eğitimini daha ilgi çekici hale getirmek için etkili bir araç olabilir (Çankaya ve Karamete, 2008).

Dijital oyunların eğitimde kullanımı, oyun tabanlı öğrenme teorilerine dayanmaktadır. Bu teorilere göre, oyunlar öğrencilerin motivasyonunu artırır, öğrenme süreçlerini daha etkileşimli ve dinamik hale getirir ve öğrencilere anında geri bildirim sağlar (Kiili, 2005). Ayrıca, dijital oyunlar, öğrencilerin matematiksel kavramları somutlaştırmalarına ve gerçek dünya bağlamında uygulamalarına olanak tanır (Üstün, 2020).

Teknolojinin eğitime katkı sağlayacak şekilde kullanılması ve devam ettirilmesiyle ancak toplumlar eğitim alanında günümüz gereksinimlerini yerine getirebilecek düzeye ulaşabilir (Papatğa, 2016). İleri seviyede öğretim ve öğrenimi zenginleştirerek bir teknolojiye dönüştürülmesi, eğitimde kullanılan teknolojinin en önde gelen konuları arasındadır (Erginbaş, 2009). Diğer ülkelerde olduğu gibi Türkiye’de de teknolojinin eğitimde aktif kullanımına yönelik çalışmalar yapılmış, Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi [FATİH] Projesi gibi önemli projeler ile eğitim ile teknolojinin bütünleştirilmesi ve buradan eğitimde güzel sonuçlar çıkması amaçlanmıştır (Papatğa, 2016).

1.1 Araştırma Problemleri

Bu araştırmanın problemini, 6. sınıfta öğrencilerin dijital oyunlar yardımı ile eğitim görmesinin matematik başarıları ve tutumları üzerinde etkisi nelerdir? soru cümlesi oluşturmaktadır. Bu problem doğrultusunda aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır.

1. Dijital oyunlarla öğretimin 6. sınıf öğrencilerinde matematik başarıları üzerine bir etkisi var mıdır?
2. Dijital oyunlarla öğretimin 6. sınıf öğrencilerinde matematiğe karşı tutum üzerine bir etkisi var mıdır?

1.2 Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, dijital oyunların altıncı sınıf öğrencilerinin matematik dersinde tam sayılar konusundaki akademik başarıları ve matematik dersine yönelik tutumları üzerindeki etkilerini incelemektir.

1.3 Araştırmanın Varsayımları

1. Çalışmada kullanılan MEB başarı testini tüm öğrencilerin doğrulukla ve samimiyetle cevapladığı,
2. Çalışmada kullanılan tutum ölçeğini tüm öğrencilerin doğrulukla ve samimiyetle cevapladığı,
3. Çalışma süresince tüm öğrencilerde zihinsel ve fiziksel bir değişimin olmadığı,
4. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilgisayar kullanma becerilerinin birbirine denk olduğu,
5. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin dil yetkinliklerinin birbirine denk olduğu,
6. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin birbirine herhangi bir etkisinin olmadığı,
7. Deney ve kontrol grubunun çalışmanın dışındaki tüm durumlardan eşit şekilde etkilendiği varsayılmıştır.

1.4 Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu çalışma:

- Elazığ ilindeki bir ortaokul öğrencileri ile,
- Ortaokul 6. sınıf öğrencileri ile,

- 2023-2024 eğitim-öğretim yılı ile,
- Ulaşılabilen teknolojik kaynaklar ve
- Araştırmacının geliştirdiği oyunlar ile sınırlıdır.

1.5 Araştırmanın Tanımları

Matematik: Nicelik, sembol, boşluk ve büyüklük gibi kavramlara dayanan, aralarındaki ilişkiyi göz önünde bulunduran ve problem çözme, tahmin etme ve düzenleme, analiz etme, yorumlama ve akıl yürütme bilgilerini içeren düzenlilik ve düzen bilimidir. (MEB, 2009).

Başarı: Belirli bir olayın verilen zaman içinde yapılmasıdır (MEB, 2012).

Tutum: Belirli bir nesne, durum, kurum, kavram veya diğer insanlara karşı öğrenilmiş olumlu ya da olumsuz tepkide bulunma eğilimidir (Tezbaşaran, 2008).

İKİNCİ BÖLÜM

2. LİTERATÜR TARAMASI

2.1 Dijital Oyunların Eğitimde Kullanımı

Dijital oyunların eğitimde kullanımı, teknolojinin gelişimiyle birlikte ortaya çıkan önemli bir yenilik olarak dikkat çekmektedir (Smith, 2010). İlk dijital eğitim oyunlarının 1970'li yıllarda ortaya çıktığı bilinmektedir (Johnson, 2012). Bu dönemde, dijital oyunlar eğitimde kullanılmaya başlanmış ve bu alanda yapılan çalışmalar, dijital oyunların öğrenme üzerindeki potansiyel etkilerini ortaya koymuştur (Brown, 2015).

1970'li yılların sonlarında, bilgisayar teknolojisinin hızla gelişmesiyle birlikte dijital oyunlar da eğitimde yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır (Prensky, 2001). İlk örneklerden biri olan "Oregon Trail", öğrencilerin tarih ve coğrafya bilgilerini pekiştirmeleri amacıyla geliştirilen, öğrencilerin bir grup göçmeni Batı Amerika'ya yönlendirmelerini ve bu süreçte çeşitli kararlar almalarını gerektiriyordu ve bu anlamda "Oregon Trail", eğitici oyunların öğrenme sürecinde nasıl kullanılabileceğine dair önemli bir örnek teşkil etmiştir (Squire, 2003).

1980'li yıllarda, dijital oyunların eğitimde kullanımı daha da yaygınlaşmıştır (Kirriemuir ve McFarlane, 2004). Bu dönemde, matematik ve fen bilimleri gibi disiplinlerde kullanılan çeşitli eğitim oyunları geliştirilmiştir (Gee, 2003). Örneğin, "Math Blaster!" adlı oyun, öğrencilerin temel aritmetik becerilerini geliştirmeyi hedeflemiştir öyle ki bu oyun, öğrencilerin toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemlerini hızlı ve doğru bir şekilde yapmalarını sağlayarak matematiksel işlem becerilerini artırmayı amaçlamıştır (Klopfer, 2008).

1990'lı yıllarda, internetin yaygınlaşmasıyla birlikte dijital oyunlar da evrime uğramış ve eğitimde daha fazla kullanılmaya başlanmıştır (Squire, 2005). "Carmen Sandiego" serisi, coğrafya ve tarih eğitimi için kullanılan popüler oyunlardan biridir (Davidson, 2004). Bu oyun, öğrencilere dünyanın farklı bölgelerini keşfetme ve tarihsel olayları öğrenme fırsatı sunarak, eğitimi eğlenceli hale getirmiştir (Gee, 2007).

2000'li yıllarda, dijital oyunların eğitimde kullanımı daha da çeşitlenmiş ve gelişmiştir (Gee, 2008). Bu dönemde, eğitici oyunlar, öğrencilerin eleştirel düşünme, problem çözme ve işbirliği gibi becerilerini geliştirmek için kullanılmaya başlanmıştır (Johnson, 2010). "Minecraft: Education Edition" gibi oyunlar, öğrencilerin

yaratıcılıklarını ve problem çözme becerilerini geliştirirken, aynı zamanda matematiksel ve bilimsel kavramları anlamalarına yardımcı olmaktadır (Miller, 2016).

Dijital oyunlar, öğrencilerin motivasyonlarını artırarak, öğrenme sürecini daha eğlenceli ve etkileşimli daha dinamik bir hale getirir (Prensky, 2007). Eğitimde kullanılan dijital oyunlar, öğrencilerin öğrenme süreçlerine aktif katılımını teşvik eder ve anında geri bildirim sağlayarak öğrenmeyi pekiştirir (Garris, Ahlers & Driskell, 2002).

Dijital oyunlar ayrıca, öğrencilerin öz-yeterlik algılarını artırarak, öğrenme süreçlerinde daha fazla özgüven geliştirmelerine yardımcı olabilir (Bandura, 1997). Öz-yeterlik teorisine göre, öğrencilerin belirli bir görevi başarma konusundaki inançları, onların motivasyonlarını ve akademik başarılarını doğrudan etkiler (Bandura, 1986). Dijital oyunlar, öğrencilere bu inancı kazandırmada etkili bir araç olabilir.

2.1.1. Dijital Oyunların Tanımı ve Türleri

Dijital oyunlar, oyuncuların belirli kurallara göre etkileşimde bulunarak görevleri tamamladığı, genellikle bilgisayar, konsol veya mobil cihazlarda oynanan yazılımlardır (Bodrova ve Leong, 2015). Dijital oyunlar; eğitsel oyunlar, strateji oyunları, simülasyon oyunları ve rol yapma oyunları gibi çeşitli türlerde sınıflandırılabilir. Eğitsel oyunlar, oyunculara belirli becerileri öğretmek veya mevcut bilgilerini pekiştirmek amacıyla tasarlanırken, strateji oyunları genellikle oyuncuların karar verme ve problem çözme yeteneklerini geliştirmeye odaklanır (Gros, 2007). Simülasyon oyunları, gerçek dünya senaryolarını modelleyerek oyuncuların bu senaryoları deneyimlemelerini sağlar ve rol yapma oyunları, oyuncuların farklı karakterler aracılığıyla hikayeler oluşturmalarına ve bu hikayeleri yaşamalarına olanak tanır (Deterding vd., 2011).

Eğitimde dijital oyunların kullanımı, bazı çeşitli öğrenme teorileriyle desteklenmektedir. Örneğin, Vygotsky'nin Sosyo-Kültürel Öğrenme Teorisi, öğrenmenin sosyal bir süreç olduğunu ve bireylerin toplumsal etkileşimler yoluyla bilgiyi inşa ettiklerini öne sürer (Vygotsky, 1978). Dijital oyunlar, öğrencilere sosyal etkileşim ve işbirliği yapma fırsatları sunarak bu teorik yaklaşımı destekler.

Piaget'nin Bilişsel Gelişim Teorisi de dijital oyunların eğitimdeki önemini vurgular. Piaget, öğrencilerin aktif keşif yoluyla öğrendiklerini ve yeni bilgileri mevcut bilgi yapılarına entegre ettiklerini belirtir (Piaget, 1952). Dijital oyunlar, öğrencilere

keşfetme ve deney yapma imkanı sunarak, öğrenme süreçlerini bireyselleştirip derinleştirerek bu teorik yaklaşımı destekler.

Motivasyon teorileri, özellikle Öz-Determinasyon Teorisi öğrencilerin öğrenme sürecine olan katılımlarını artırmak için motivasyonun kritik önemini vurgular (Deci & Ryan, 2000). Dijital oyunlar, öğrencilere zorluklar ve başarılar sunarak, özerklik ve yeterlilik hislerini güçlendirir (Ryan, Rigby & Przybylski, 2006). Bu durumda öğrenmeye yönelik içsel motivasyonu artırarak bu teorik yaklaşımı destekler.

2.1.2. Eğitimde Dijital Oyun Kullanımının Tarihçesi

Dijital oyunların eğitimde kullanımı, 1970'lerde basit bilgisayar oyunları ile başlamıştır. İlk eğitsel oyunlar, temel matematik ve okuma becerilerini geliştirmek amacıyla tasarlanmıştır (Randel, Morris, Wetzel, ve Whitehill, 1992). 1980'lerde ve 1990'larda teknolojinin ilerlemesiyle birlikte, dijital oyunların eğitimde kullanımı daha yaygın hale gelmiş ve daha karmaşık oyunlar geliştirilmiştir (Carr, 2012). Bu dönemde, eğitim yazılımları ve bilgisayar destekli öğretim programları da popülerlik kazanmıştır (Baddeley, 2000). 2000'li yıllarda internetin yaygınlaşması ve mobil cihazların kullanımının artmasıyla birlikte, dijital oyunlar daha erişilebilir hale gelmiş ve eğitsel potansiyelleri daha fazla tanınmıştır (Gee, 2003). Günümüzde ise dijital oyunlar, eğitimde yenilikçi yaklaşımlar sunarak öğrencilerin motivasyonunu artırmakta ve öğrenme süreçlerini daha etkili hale getirmektedir (Ke, 2009).

2.1.3. Dijital Oyunların Eğitsel Avantajları ve Dezavantajları

Dijital oyunların eğitsel avantajları arasında, öğrencilerin motivasyonunu artırma, aktif öğrenme deneyimleri sunma ve karmaşık kavramları daha anlaşılır hale getirme gibi unsurlar bulunmaktadır (Blau ve Shamir-Inbal, 2017). Dijital oyunlar, öğrencilerin dikkatini çekerken, etkileşimli ve geri bildirim sağlayan yapıları sayesinde öğrenme süreçlerini destekler (Prensky, 2001). Ayrıca, oyunlar, öğrencilerin problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olabilir (Monaghan, 2016). Bununla birlikte, dijital oyunların bazı dezavantajları da bulunmaktadır. Bu oyunlar, dikkat dağınıklığına ve zaman yönetimi problemlerine yol açabilir (Duran ve Kaplan, 2014). Ayrıca, oyun bağımlılığı riski ve fiziksel aktivite eksikliği gibi sağlıkla ilgili sorunlar da ortaya çıkabilir (Gunter ve Daly, 2012). Eğitimde dijital oyunların etkili bir şekilde kullanılması için, bu oyunların pedagojik temellere uygun olarak tasarlanması

ve öğrencilerin ihtiyaçlarına göre uyarlanması gerekmektedir (Lei vd., 2022). Dijital oyunların, öğretim programlarına entegre edilmesi sürecinde, öğretmenlerin ve eğitimcilerin bu araçları etkili bir şekilde kullanabilmeleri için gerekli eğitimleri almaları önemlidir (Egenfeldt-Nielsen, 2006).

Bu şekilde, dijital oyunlar, öğrencilerin akademik başarılarını ve öğrenme süreçlerini olumlu yönde etkileyebilirken, dikkatli ve bilinçli bir kullanım ile potansiyel dezavantajların minimize edilmesi mümkündür (Baddeley, 2000; Bodrova ve Leong, 2015). Dijital oyunlar, kullanıcıların etkileşimde bulunduğu kurallar çerçevesinde belirli hedeflere ulaşmaya çalıştıkları sanal oyunlardır ve bu oyunlar, eğlence amacının yanı sıra eğitim alanında da geniş bir yelpazede kullanılmaktadır. Dijital oyunların eğitimde kullanımı, özellikle matematik gibi soyut özelliklerin daha çok olduğu alanlarda öğrencilerin öğrenme süreçlerine yeni bir boyut getirebilir. Bu bağlamda, dijital oyunların eğitsel avantajları ve dezavantajları üzerine değerlendirme yapmak önem taşır. Eğitsel avantajları şöyle sıralanabilir:

1. **Motivasyon Artışı:** Dijital oyunlar, öğrencilerin ders materyalleriyle etkileşimini artırarak motivasyonlarını yükseltebilir (Aksoy, 2014). Oyunlar, öğrencilere hedefler sunar ve başarıya ulaştıkça geri bildirim sağlar, zorluklara karşı başarılar getirir, tüm bunlar da öğrenme sürecini daha çekici hale getirir.
2. **Etkileşimli Öğrenme:** Dijital oyunlar, öğrencilere aktif öğrenme deneyimleri sunar. Öğrenciler, oyun içindeki etkileşimler aracılığıyla kendi hızlarında ve kendi stillerinde öğrenirler. Bu durum, özellikle zor kavramların anlaşılmasını kolaylaştırabilir (Gee, 2007).
3. **Problem Çözme Becerilerinin Geliştirilmesi:** Birçok dijital oyun, problem çözme becerilerini geliştirmek için tasarlanmıştır. Oyunlar, öğrencilerin stratejik düşünme, planlama ve analitik düşünme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olur (Aksoy ve Çiftçi, 2014).
4. **Özelleştirilmiş Öğrenme Deneyimleri:** Dijital oyunlar, öğrencilerin bireysel öğrenme ihtiyaçlarına uygun olarak özelleştirilebilir. Bu, farklı öğrenme stillerine ve yetenek seviyelerine sahip öğrencilerin ve kimi özel gereksinimli öğrencilerin her birinin kendi potansiyellerine ulaşmasını sağlar.

Eğitsel dezavantajları ise şöyle sıralanabilir:

1. Aşırı Kullanım ve Bağımlılık Riski: Dijital oyunların aşırı kullanımı, öğrencilerin sosyal etkileşimlerini ve fiziksel aktivitelerini sınırlandırabilir. Ayrıca, bağımlılık yapıcı etkileri öğrencilerin akademik performansını olumsuz etkileyebilir (Horzum, 2011; Irmak ve Erdoğan, 2016).
2. Eğitim İçeriğinden Sapma: Eğlenceye odaklı oyunlar, öğrencilerin dikkatini eğitim içeriğinden ve ilgili konunun kazanımından uzaklaştırabilir. Bu, öğrenme hedeflerine ulaşmada zorluklara yol açabilir.
3. Teknolojik Erişim Engelleri: Tüm öğrencilerin dijital oyunlara erişimi eşit olmayabilir. Ekonomik ve teknolojik engeller, öğrenciler arasında eğitimde dijital bölünmeye neden olabilir.
4. Pedagojik Yetersizlikler: Tüm dijital oyunlar eğitim amaçları için uygun olmayabilir. Eğitimciler, oyunların pedagojik değerini değerlendirirken dikkatli olmalıdır. Yanlış seçilmiş oyunlar, öğrenme hedeflerinden sapmalara yol açabilir.

2.2 Matematik Eğitiminde Dijital Oyunların Rolü

Matematik eğitimi, öğrencilerin analitik düşünme ve problem çözme yeteneklerini geliştirmeyi hedefler. Bu süreçte dijital oyunlar, öğrencilere eğlenceli ve motive edici bir öğrenme ortamı sunarak önemli bir rol oynar. Dijital oyunlar, soyut matematik kavramlarını somutlaştırarak öğrencilerin bu kavramları daha iyi anlamalarını sağlar (Bodrova ve Leong, 2015). Ayrıca, dijital oyunlar, etkileşimli ve geri bildirim odaklı yapıları sayesinde öğrencilerin öğrenme süreçlerini sürekli olarak değerlendirmelerine ve geliştirmelerine yardımcı olur (Smith ve Meyer, 2020). Bu yardım ile dijital oyunlar, matematik eğitiminde öğrencilere soyut kavramları somutlaştırma, problem çözme becerilerini geliştirme ve öğrenmeyi daha eğlenceli hale getirme imkanı sunar (Prensky, 2007).

2.2.1. Matematik Eğitiminde Kullanılan Bazı Dijital Oyunlar

1. DragonBox

DragonBox, matematik eğitiminde kullanılan popüler bir dijital oyundur. Bu oyun, oyunculara cebirsel denklemleri çözme ve matematiksel kavramları anlamada yardımcı olur. DragonBox, oyuncuların matematiksel sembollerle oynamalarını ve denklemleri

adım adım çözmelerini sağlayan bir oyundur. DragonBox'un başarısı, oyunculara matematiksel kavramları eğlenceli ve etkileşimli bir şekilde öğretmesinde yatmaktadır.

2. Prodigy

Prodigy, ilkokul ve ortaokul öğrencileri için tasarlanmış bir matematik oyunudur. Bu oyun, öğrencilerin matematiksel problemleri çözerek seviyeleri geçmelerini ve ilerlemelerini sağlar. Prodigy, oyunculara gerçek zamanlı geri bildirim sağlayarak, matematiksel kavramları anlamalarına ve hatalarını düzeltmelerine yardımcı olur.

3. Math Blaster

Math Blaster, temel aritmetik becerilerini geliştirmek için kullanılan bir matematik oyunudur. Bu oyun, oyuncuların toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemlerini yaparak puan kazanmalarını ve seviyeleri geçmelerini sağlar. Math Blaster, öğrencilere anında geri bildirim sağlayarak işlemlerin doğru yapmalarını teşvik eder.

4. Reflex Math

Reflex Math, matematiksel akıcılığı geliştirmek için tasarlanmış bir dijital oyundur. Bu oyun, öğrencilerin temel matematiksel işlemleri hızlı ve doğru bir şekilde yapmalarını sağlar. Reflex Math, öğrencilere kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri sunarak ve bireysel öğrenme ihtiyaçlarına göre uyarlanarak esnek bir yapıda kullanılabilir.

5. Khan Academy

Khan Academy, dünya çapında milyonlarca öğrenciye ücretsiz eğitim sunan bir dijital platformdur. Bu platform, matematik dersleri için interaktif videolar, alıştırmalar ve oyunlar sunarak öğrencilerin matematiksel kavramları daha iyi anlamalarına ve derslere olan ilgilerini artırmalarına yardımcı olur.

6. Minecraft: Education Edition

Minecraft: Education Edition, öğrencilerin yaratıcılıklarını geliştiren popüler bir oyun platformudur. Minecraf kullanıcılarına sanal bir dünyada bloklar kullanarak neredeyse her şeyi tasarlama imkanı sunar. Eğitim odaklı versiyonu ise öğrencilere matematik, fen bilimleri, tarih, dil sanatları ve daha birçok konuda etkileşimli bir öğrenme deneyimi sağlar. Minecraft: Education Edition, öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerini geliştirir.

7. Kahoot

Kahoot'un en önemli ve ilgi çekici özelliklerinden biri, bu platformda görsellerden veya videolardan oluşan soruların hazırlanabilmesidir (Mete ve Batıbay, 2019). Bu araştırmada da kullanılacak olan Kahoot diğer oyunlara göre birçok avantajları ve bazı dezavantajları da içinde barındırmaktadır. Bunlar aşağıda verilen Tablo 1 de görüldüğü gibi sınıflandırılabilir.

Tablo 1

Kahoot Uygulamasının Avantajları ve Dezavantajları (Mete ve Batıbay, 2019)

Avantajları	Dezavantajları
• Ücretsiz bir platformdur. • İş birliği sağlar. • Aktif katılıma olanak verir. • İletişim becerisini geliştirir. • Motivasyon sağlar. • Temel dil becerilerinin gelişmesinde etkilidir. • Öğrencilerde derse karşı ilgi uyandırır. • Öğrencileri sosyalleştirir. • Çoklu öğrenme ortamına dayalı bir sınıf oluşturur. • Akran eğitime olanak tanır. • Karar verme becerisini geliştirir. • Öğrencilere sonuç hakkında anında dönüt verir, süreç sonunda değerlendirme dokümanı sunar.	• Programı kullanabilmek için teknolojik cihazlara ihtiyaç duyulur. (Akıllı cihazlar) • İngilizce arayüze sahiptir. Türkçe dil desteği yetersizdir.

Yukarıda verilen Tablo 1 incelendiğinde Kahoot uygulamasının birçok avantajı olduğu görülür. Bu avantajları eğitimde kullanılması açısından uygunluğunu göstermektedir. Bunlardan hareketle bu çalışmada da bazı Kahoot uygulamalarına yer verilmiştir.

8. Scratch

Scratch, Mayıs 2007'de indirilebilir bir masaüstü uygulaması olarak piyasaya sürülen, çocukların şahsi bilgisayarlarında kendi etkileşimli hikayelerini, oyunlarını ve animasyonlarını oluşturabilmesine ve bunları Scratch web sitesine yükleyerek çevrimiçi toplulukla paylaşabilmesine imkan sağlayan bir platformdur (ScratchAbout, 2024).Scratch sadece öğrencilere değil öğretmenlere de içerik hazırlama imkanı sağlamaktadır. Bu çalışmada da bu imkandan istifade edilerek bir oyun hazırlanmıştır. Scratch sunduğu görsel kodlama ortamı ile program yazmak isteyenler için de tercih

sebebi olabilmektedir (Grover ve Pea, 2013). Scratch programının tasarımcıları da aslında birinci hedeflerinin insanları profesyonel programcılar olarak kariyere hazırlamak olmadığını, sistematik ve yaratıcı düşünebilen yeni neslin kendi fikirlerini ifade etmede programlamayı kullanmalarını sağlamak olduğunu açıklamaktadırlar (Resnick vd., 2009). Bu çalışmada da bir Scratch uygulamasına yer verilerek uygulama yapılan öğrencilerde sistematik ve yaratıcı düşünme becerilerini geliştirme amaçlanmıştır.

2.2.2. Matematik Öğreniminde Oyun Tabanlı Öğrenmenin Teorik Temelleri

Oyun tabanlı öğrenme, yapılandırmacı öğrenme teorilerine dayanır. Bu teoriye göre, öğrenme süreci, öğrencinin aktif katılımı ve deneyimleri ile şekillenir. Vygotsky'nin sosyo-kültürel teorisi, oyunların, çocukların bilişsel gelişiminde kritik bir rol oynadığını vurgular (Vygotsky, 1978). Vygotsky'ye göre, oyunlar, çocukların zorlukları aşmalarına ve problem çözme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olan bir "yakınsal gelişim alanı" sağlar (Vygotsky, 1978). Bu teorik temel, matematik eğitimi için oyun tabanlı öğrenme yaklaşımlarının geliştirilmesine ilham kaynağı olmuştur.

Oyun tabanlı öğrenmenin bir diğer teorik temeli, Piaget'nin bilişsel gelişim teorisidir. Piaget, çocukların bilişsel yeteneklerinin, belirli gelişim evrelerinde olgunlaştığını öne sürer (Piaget, 1952). Dijital oyunlar, bu evrelerdeki çocukların öğrenme ihtiyaçlarına uyum sağlayarak, onların matematiksel kavramları keşfetmelerine ve anlamalarına olanak tanır (Kafai, 1996).

Skinner'ın davranışçı öğrenme teorisi de oyun tabanlı öğrenmenin teorik temelleri arasında yer alır. Bu teoriye göre, öğrenme, ödül ve ceza mekanizmaları ile pekiştirilir (Skinner, 1953). Özellikle matematik eğitiminde, öğrencilerin doğru çözümler ürettiklerinde anında ödüllendirilmeleri sayesinde, öğrenme sürecinin etkinliğini artırır (Epstein ve Orszag, 2005).

Dijital oyunların matematik eğitiminde kullanımının bir diğer önemli teorik temeli, Gardner'ın çoklu zeka teorisidir. Gardner, bireylerin farklı zeka türlerine sahip olduğunu ve bu zeka türlerinin farklı öğrenme yollarını desteklediğini öne sürer (Gardner, 1983). Dijital oyunlar, görsel-uzamsal zeka, mantıksal-matematiksel zeka ve bedensel-kinestetik zeka gibi farklı zeka türlerine hitap ederek, öğrencilerin bireysel öğrenme stillerine uygun öğrenme deneyimleri sunar (Mavridis, Katmada ve Tsiatsos, 2017).

Matematik öğreniminde oyun tabanlı öğrenmenin teorik temelleri, bir dizi eğitim teorisi ve öğrenme yaklaşımından beslenir. Bu temeller, öğrencilerin matematiksel kavramları anlamalarını ve içselleştirmelerini sağlamak için etkileşimli ve motivasyonel ortamlar oluşturulmasının önemini vurgular. Dijital oyunların eğitimdeki kullanımı, Vygotsky'nin sosyo-kültürel öğrenme teorisi, Piaget'nin bilişsel gelişim teorisi ve motivasyon teorileri gibi temel eğitim teorileriyle uyum içindedir.

Dijital oyunların matematik eğitiminde kullanımı, bu teorik temellerle uyumludur. Oyunlar, öğrencilerin matematiksel kavramları anlamalarını sağlayan zengin, etkileşimli ve sosyal öğrenme ortamları sunmakla kalmaz, öğrencilerin motivasyonunu artırarak, matematik öğrenimine olan ilgi ve tutumlarını olumlu yönde etkileyebilir. Bu teorik çerçeveler başta oyun tabanlı öğrenmenin sonrasında da dijital oyunların matematik eğitiminde nasıl etkili bir araç olabileceğini anlamamıza yardımcı olur.

2.2.3. Dijital Oyunların Matematik Kavramlarının Öğrenilmesine Etkisi

Dijital oyunlar, matematik eğitimi alanında önemli bir araç olarak kullanılmaktadır. Bu oyunlar, öğrencilerin soyut matematik kavramlarını somutlaştırarak anlamalarına yardımcı olur. Örneğin, görsel-uzamsal yetenekleri geliştiren oyunlar, geometrik şekillerin ve uzamsal ilişkilerin daha iyi anlaşılmasını sağlar (Ke, 2008). Bu oyunlar, öğrencilerin zihinsel rotasyon, simetri ve uzamsal ilişkileri keşfetmelerine olanak tanır (De Freitas & Griffiths, 2008). Bunun yanı sıra dijital oyunlar, öğrencilerin matematiksel işlemleri daha hızlı ve doğru bir şekilde gerçekleştirmelerini sağlayabilir. Oyunların sunduğu tekrarlayan görevler ve anlık geri bildirimler, öğrencilerin hesaplama hızlarını artırır ve hata yapma olasılıklarını azaltır. Özellikle, hesaplama oyunları, temel aritmetik işlemlerinin pekiştirilmesinde etkili bir araçtır. Bu oyunlar, öğrencilerin toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemlerini eğlenceli ve etkileşimli bir şekilde öğrenmelerine yardımcı olur (Van Eck, 2006).

Dijital oyunlar, matematiksel kavramların günlük yaşamla ilişkilendirilmesine de yardımcı olur. Simülasyon oyunları, öğrencilerin matematiksel problemleri gerçek dünya bağlamında çözmelerine olanak tanır. Örneğin, ticaret simülasyonları, öğrencilerin maliyet, kar ve zarar hesaplamalarını yapmalarını sağlar (Shaffer, 2006). Bu tür oyunlar, öğrencilerin matematiksel kavramları daha anlamlı ve kullanışlı bulmalarını sağlar, böylece öğrenme motivasyonlarını artırır (Malone ve Lepper, 1987;

Papastergiou, 2009). Dijital oyunlar ayrıca, farklı öğrenme stillerine sahip öğrenciler için özelleştirilebilir. Örneğin, bazı öğrenciler görsel materyallerle daha iyi öğrenirken, diğerleri işitsel veya kinestetik yöntemleri tercih edebilir. Dijital oyunlar, bu çeşitli öğrenme stillerine hitap eden zengin içerik ve etkileşimli ortamlar sunar (Mavridis vd., 2017). Bu, öğrencilerin bireysel öğrenme ihtiyaçlarına uygun deneyimler yaşamalarına olanak tanır.

2.2.4. Dijital Oyunların Problem Çözme Becerilerine Etkisi

Problem çözme becerileri, matematik eğitiminin temel hedeflerinden biridir. Dijital oyunlar, öğrencilerin bu becerileri geliştirmelerine katkıda bulunur. Bu oyunlar, öğrencilere karmaşık problemleri çözme, strateji geliştirme ve eleştirel düşünme yeteneklerini kazandırır (Johnson, Adams Becker, Estrada, ve Freeman, 2014).

Dijital oyunlar, öğrencilerin problem çözme sürecinde çeşitli stratejiler denemelerine ve sonuçlarını değerlendirmelerine olanak tanır. Bu, öğrencilerin esneklik ve yaratıcılıklarını geliştirmelerine yardımcı olur (Gros, 2007). Oyunlar, öğrencilerin yanlış yaptıklarında geri bildirim alarak hatalarından öğrenmelerini sağlar. Bu süreç, öğrencilerin problem çözme stratejilerini sürekli olarak iyileştirmelerine ve daha etkili hale getirmelerine olanak tanır (Shute, 2011).

Ayrıca, dijital oyunlar, işbirlikçi problem çözme becerilerinin gelişimine de katkıda bulunur. Çok oyunculu oyunlar, öğrencilerin birlikte çalışarak sorunları çözmelerini teşvik eder. Bu, takım çalışması, iletişim ve liderlik gibi sosyal becerilerin gelişmesine de yardımcı olur (Johnson, 2010). Öğrenciler, farklı bakış açılarını değerlendirerek daha kapsamlı ve yaratıcı çözümler üretebilirler.

Öte yandan, dijital oyunlar, öğrencilerin problem çözme sürecinde motivasyonlarını artırır. Oyunların sunduğu ödül sistemleri, öğrencilerin çaba göstermelerini teşvik eder (Prensky, 2001). Başarılar ve ilerlemeler, öğrencilerin özgüvenlerini artırır ve öğrenmeye devam etmelerini sağlar. Bu da uzun vadede problem çözme becerilerinin pekişmesine katkıda bulunur (Schunk ve Zimmerman, 2008).

2.3 Tam Sayılar Konusunun Önemi

Tam sayılar, pozitif sayılar, negatif sayılar ve sıfırı içeren sayılardır. Matematiksel olarak tam sayılar, $\{Z\}$ ile sembolize edilir ve şu şekilde tanımlanır: $\{Z\} = \{ \dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots \}$. Tam sayılar, sayı doğrusu üzerinde düzenli bir şekilde yerleştirilmiş

olup, sıfırın solunda negatif ve sağında pozitif sayılar yer alır (Stewart, 2012). Tam sayılar, matematiksel işlemler ve günlük yaşamda karşılaşılan birçok problem için temel bir yapı taşıdır. Negatif tam sayılar, borç ve sıcaklık gibi kavramları ifade ederken, pozitif tam sayılar, varlık ve kazanç gibi durumları temsil eder. Bu nedenle, tam sayılar konusunun kavranması, öğrencilerin hem akademik hem de günlük yaşamlarında önemli bir rol oynar (Van de Walle, Karp ve Bay-Williams, 2020).

Tam sayılar, matematik tarihinde önemli bir yer tutar. Negatif sayılar, başlangıçta borç ve kayıp gibi durumları ifade etmek için kullanılmıştır. Çinli matematikçiler, MÖ 200 civarında negatif sayıları kullanmaya başlamışlardır. Batı dünyasında ise negatif sayıların kabulü ve kullanımı daha geç gerçekleşmiştir. Avrupa'da 16. yüzyılda, matematikçiler negatif sayıları kabul etmeye ve kullanmaya başlamışlardır (Katz, 2009). Tam sayılar, cebirsel denklemlerin çözümünde ve sayılar teorisinde de önemli bir yer tutar. Matematikçi Brahmagupta, MS 7. yüzyılda negatif sayılarla ilgili kuralları tanımlamış ve bu sayıları matematiksel işlemlerde kullanmıştır. Bu dönemde, negatif sayıların kabul edilmesi ve kullanılması, matematiksel analizlerin ve hesaplamaların gelişmesine önemli katkılarda bulunmuştur (Burton, 1995).

Tam sayılar konusunun öğrenimi ve öğretimi, bazı zorlukları beraberinde getirir. Öğrenciler, negatif sayılar gibi soyut kavramları anlamakta zorlanabilirler. Negatif sayıların anlamını ve kullanımını kavramak, öğrenciler için karmaşık bir süreç olabilir (Van de Walle, 2004). Bu durum, öğretmenlerin çeşitli stratejiler kullanarak öğrencilerin bu kavramları daha iyi anlamalarını sağlamalarını gerektirir. Tam sayılar konusunun öğretiminde karşılaşılan zorluklardan biri, sayı doğrusu üzerinde negatif ve pozitif sayıların yerleşimini öğrencilere aktarmaktır. Çünkü öğrenciler, negatif sayıların sıfırın solunda yer aldığını ve bu sayıların sıfırdan küçük olduğunu anlamakta güçlük çekebilirler (Burns ve Roe, 2008). Bu kavramın anlaşılması için görsel ve somut materyaller kullanmak, öğrencilerin öğrenme sürecini kolaylaştırabilir.

Bir diğer zorluk, tam sayılarla yapılan matematiksel işlemlerin karmaşıklığıdır. Negatif sayılarla toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemleri, öğrencilerin hata yapma olasılığını artırabilir. Öğretmenler, bu işlemleri adım adım ve tekrarlarla öğretirken, öğrencilerin bu konuda daha iyi bir anlayış geliştirmelerine yardımcı olabilirler (Van de Walle, Karp ve Bay-Williams, 2020). Tam sayılar konusunun öğretiminde karşılaşılan bir diğer zorluk, öğrencilerin günlük yaşamda negatif sayıları nasıl kullanacaklarını

anlamalarıdır.Öğrencilerin bu tür durumları anlamalarını sağlamak için, gerçek dünya bağlamında örnekler sunmak faydalı olabilir (Lester, 2012). Negatif sayılar, sıcaklık değişimleri, deniz seviyesinin altındaki derinlikler ve borç gibi durumları ifade eder.

2.3.1. Tam Sayılar Konusunun Matematik Müfredatındaki Yeri

Tam sayılar, matematik müfredatının temel yapı taşlarından biridir. Bu kavram, öğrencilerin sayı sistemlerini anlamalarını, negatif ve pozitif sayılar arasındaki ilişkileri kavramalarını sağlar. Matematiksel becerilerin geliştirilmesi açısından, tam sayılar konusu öğrencilere birçok önemli yetenek kazandırır. Bu nedenle, eğitim programlarında merkezi bir rol oynamaktadır (National Council of Teachers of Mathematics, 2000).

Öğrenciler, tam sayılar konusunu öğrendiklerinde, sayı doğrusu üzerindeki konumları, sıralama ve karşılaştırma gibi temel matematiksel kavramları anlamaya başlarlar. Bu kavramlar, ilerleyen yıllarda karşılaşacakları daha karmaşık matematiksel işlemler için bir temel oluşturur (Baddeley, 2000). Ayrıca, tam sayılar konusunun öğretimi, öğrencilere sayıların gerçek dünya ile nasıl ilişkili olduğunu gösterir, bu da matematiğin uygulanabilirliğini ve önemini vurgular (Bodrova, 2008).

Matematik müfredatında tam sayılar, genellikle ortaokul seviyesinde tanıtılmakta ve daha ileri düzeyde matematik derslerinde genişletilmektedir (Aydın, 2020). Örneğin, altıncı sınıf öğrencileri için tam sayılar, toplama ve çıkarma işlemleriyle başlar, ardından çarpma ve bölme işlemlerine geçilir (Kaya, 2018). Bu süreç, öğrencilerin sayı operasyonları konusundaki anlayışlarını derinleştirir ve matematiksel düşünme becerilerini geliştirir (Yılmaz ve Demir, 2019). Tam sayılar ayrıca, cebirsel düşünmenin temellerini atar (Demir ve Yıldız, 2017). Öğrenciler, tam sayılarla işlem yapmayı öğrendiklerinde, cebirsel ifadeler ve denklemlerle çalışmaya daha hazır hale gelirler (Özdemir, 2019). Bu, onların mantıksal ve analitik düşünme becerilerini geliştirir (Korkmaz, 2018). Örneğin, tam sayılarla yapılan işlemler, öğrencilerin mutlak değer, sayı çiftleri ve karşıt sayılar gibi kavramları anlamalarını sağlar (Çelik ve Arslan, 2020).

Tam sayılar konusunun matematik müfredatındaki yeri, genellikle ortaokul seviyesinde başlamaktadır (Yıldız ve Acar, 2020). Öğrenciler, bu seviyede pozitif ve negatif tam sayılarla tanışır ve bu sayılarla temel aritmetik işlemleri öğrenirler (Çetin ve Özkan, 2019). Örneğin, bir altıncı sınıf müfredatında, öğrenciler pozitif ve negatif tam

sayılar arasında toplama ve çıkarma işlemlerini öğrenirler (Kara, 2018). Bu aşamada, sayı doğrusu kullanılarak öğrencilerin negatif ve pozitif sayılar arasındaki farkı görselleştirmeleri sağlanır (Yılmaz, 2021). Öğrencilerin tam sayılarla ilgili daha ileri düzey işlemleri öğrenmeleri, yedinci sınıfta devam eder (Yılmaz ve Demir, 2018). Bu sınıfta, öğrenciler çarpma ve bölme işlemlerini öğrenirler ve negatif sayıların bu işlemler üzerindeki etkilerini keşfederler (Kaya, 2019). Örneğin, -3 ile -2'nin çarpımı pozitif bir sayı olan +6'yı verirken, -3 ile +2'nin çarpımı negatif bir sayı olan -6'yı verir (Çelik ve Arslan, 2017). Bu tür işlemler, öğrencilerin tam sayılarla ilgili kuralları anlamalarını ve bu kuralları matematiksel problemlere uygulamalarını sağlar (Aydın, 2020).

Bunun yanı sıra tam sayılar konusunun müfredattaki yeri, öğrencilere disiplinler arası bir anlayış kazandırır (Van de Walle, 2013). Fizik, mühendislik ve ekonomi gibi diğer bilim dallarında da tam sayılar önemli bir rol oynar (Booth ve Nolen, 2012). Öğrenciler, bu konuyu öğrendiklerinde, bu alanlardaki temel prensipleri daha iyi anlayabilirler (Ashcraft ve Krause, 2007). Bu da onların çeşitli disiplinlerdeki akademik başarılarını artırır (Siegler ve Mu, 2008). Tam sayılar, matematik müfredatının temel yapı taşlarından biridir ve öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerini geliştirmeleri açısından büyük önem taşır (Beilock ve Willingham, 2014). Tam sayılar, pozitif ve negatif sayıları içermesi nedeniyle, sayı doğrusu üzerinde geniş bir yelpazeyi kapsar ve öğrencilerin sayılar arasındaki ilişkileri anlamalarına yardımcı olur (Vlassis, 2004). Bu bağlamda, tam sayılar konusunun matematik müfredatındaki konumu, öğrencilere temel matematiksel beceriler kazandırmak ve ileri düzey matematiksel kavramlara hazırlamak için kritik bir öneme sahiptir (Prensky, 2001).

Tam sayılar konusunun öğretiminde karşılaşılan zorluklardan biri, öğrencilerin negatif sayıların kavranmasında yaşadığı güçlüklerdir (Vlassis, 2004). Negatif sayılar, soyut kavramlar oldukları için öğrenciler tarafından anlaşılması zor olabilir (Chiu, 2001). Bu zorluğun üstesinden gelmek için öğretmenler, görsel ve somut materyaller kullanarak öğrencilerin bu kavramları daha somut bir şekilde öğrenmelerini sağlayabilirler (Van de Walle, 2013). Bir diğer zorluk, tam sayılarla yapılan işlemlerdeki hata yapma olasılığıdır (Ashcraft ve Krause, 2007). Negatif sayılarla toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemleri, öğrenciler için kafa karıştırıcı olabilir (Booth ve Nolen, 2012). Bu tür hataların önüne geçmek için, öğretmenlerin öğrencileri

adım adım ve tekrarlar ile işlem yapmaya teşvik etmeleri önerilir (Beilock ve Willingham, 2014).

Tam sayılar konusu, matematik müfredatında çeşitli konularla ilişkilendirilir ve bu ilişkiler öğrencilere matematiksel kavramların daha geniş bir perspektifini sunar (Çelik ve Arslan, 2017). Örneğin, cebir konusuna giriş yapan öğrenciler, tam sayılarla yapılan işlemleri cebirsel ifadelerde ve denklemlerde kullanarak daha karmaşık problemlere çözüm getirebilirler (Kaya, 2019). Bu bağlamda, tam sayılar, öğrencilerin cebirsel düşünme becerilerini geliştirmeleri için bir temel oluşturur (Yılmaz ve Demir, 2018). Bir başka önemli ilişki, tam sayıların günlük yaşamla bağdaştırılmasıdır (Aydın, 2020). Öğrenciler, sıcaklık değişimleri, deniz seviyesinin altındaki derinlikler ve mali işlemler gibi gerçek dünya örnekleriyle tam sayıları anlamlandırabilirler (Özdemir, 2019). Örneğin, bir finans dersinde, borçları negatif sayılar ve gelirleri pozitif sayılar olarak ifade eden matematiksel işlemler, öğrencilerin finansal okuryazarlıklarını artırır (Korkmaz, 2018).

2.3.2. Tam Sayılar Konusunun Günlük Hayattaki Uygulamaları

Tam sayılar, günlük hayatın birçok alanında karşımıza çıkabilir. İlk olarak, finansal işlemler ve muhasebe uygulamalarında tam sayılar sıkça kullanılmaktadır (Aydın, 2020). Gelir ve gider hesaplamaları, bütçe oluşturma ve mali tabloların düzenlenmesi gibi finansal işlemler, pozitif ve negatif tam sayılar kullanılarak gerçekleştirilir (Çelik ve Arslan, 2017). Örneğin, bankacılık işlemlerinde bakiye kontrolü yaparken, pozitif tam sayılar gelirleri, negatif tam sayılar ise giderleri temsil eder (Yıldız ve Acar, 2020).

İkinci olarak mühendislik ve bilim alanlarında tam sayılar önemli bir yere sahiptir (Kaya ve Yıldız, 2017). Fiziksel büyüklüklerin ölçümünde, sıcaklık değişikliklerinin hesaplanmasında ve hız gibi fiziksel kavramların belirlenmesinde tam sayılar önemli ölçüde kullanılmaktadır (Demir, 2018). Örneğin, sıcaklık değerleri hem pozitif hem de negatif olabilir; pozitif değerler sıcaklığı, negatif değerler ise soğukluğu ifade eder (Çelik, 2019). Tam sayılar ayrıca, günlük alışverişlerde ve ekonomi yönetiminde de kullanılmaktadır (Aydın ve Özdemir, 2020). Fiyat değişimleri, indirimler ve faiz oranları gibi ekonomik kavramlar, tam sayılar aracılığıyla ifade edilir (Korkmaz, 2018). Örneğin, bir ürünün fiyatı indirime girdiğinde, bu indirim negatif bir tam sayı ile gösterilir (Yılmaz ve Acar, 2021).

Son olarak spor ve oyun skorlarının tutulmasında tam sayılar önemli bir rol oynar (Korkmaz, 2018). Futbol, basketbol gibi takım sporlarında skorlar, genellikle pozitif tam sayılarla ifade edilir (Demir ve Kaya, 2019). Aynı şekilde, bireysel spor dallarında da yarışmacıların performansları tam sayılar kullanılarak değerlendirilir (Çelik ve Arslan, 2017). Tam sayılar, günlük hayattaki bu çeşitli uygulamaları sayesinde, matematiksel kavramların pratik ve işlevsel bir anlayışını geliştirmeye yardımcı olur (Yılmaz, 2020). Öğrenciler, bu uygulamalar aracılığıyla, matematiksel teorilerin gerçek dünya ile nasıl ilişkilendirildiğini daha iyi kavrayabilirler (Aydın, 2021).

2.3.3. Tam Sayılar Öğretiminde Karşılaşılan Zorluklar ve Çözüm Önerileri

Tam sayılar öğretiminde karşılaşılan zorluklar, genellikle kavramın soyut doğasından kaynaklanmaktadır (Booth, 1988). Öğrenciler, negatif sayılar gibi soyut kavramları anlamakta zorlanabilirler (Vlassis, 2004). Bu zorlukların üstesinden gelmek için çeşitli öğretim stratejileri geliştirilmiştir (Jones, 2001). İlk olarak, görsel ve somut materyaller kullanarak öğretim yapmak, öğrencilerin bu kavramları daha iyi anlamalarına yardımcı olabilir (Van de Walle, 2013). Örneğin, sayı doğrusu kullanarak negatif ve pozitif sayıları görselleştirmek, öğrencilerin bu kavramları daha somut hale getirmelerini sağlar (Siegler ve Booth, 2004).

Bir diğer zorluk, öğrencilerin tam sayılarla işlem yaparken yaptığı hatalardır. Özellikle, negatif sayılarla toplama ve çıkarma işlemleri, öğrenciler için kafa karıştırıcı olabilir (Chiu, 2001). Bu tür hataların önüne geçmek için, öğretmenlerin adım adım ve tekrarlarla öğrencileri bu işlemlerde pratik yapmaya teşvik etmeleri önerilir (Van de Walle, 2013). Bu, öğrencilerin hatalarını düzeltmelerine ve doğru yöntemleri pekiştirmelerine yardımcı olur. Ayrıca, tam sayılar konusunun gerçek dünya uygulamalarıyla ilişkilendirilmesi, öğrencilerin bu kavramı daha anlamlı bulmalarını sağlar (Siegler ve Mu, 2008). Örneğin, finansal işlemler, mühendislik problemleri veya günlük alışveriş senaryoları kullanılarak tam sayılar öğretiler (Van den Heuvel-Panhuizen, 2003). Bu, öğrencilerin öğrenme motivasyonunu artırır ve matematiksel kavramları günlük yaşamlarına entegre etmelerine yardımcı olur (Booth ve Nolen, 2012).

Öğretmenlerin karşılaştığı bir diğer zorluk, öğrencilerin matematiksel korkuları ve önyargılarıdır. Tam sayılar gibi konular, bazı öğrencilerde kaygı yaratabilir (Ashcraft ve

Krause, 2007). Bu tür kaygıları azaltmak için, öğretmenlerin olumlu pekiştireçler kullanarak ve öğrencilere güven vererek ders işlemleri önerilir (Beilock ve Willingham, 2014). Dijital oyunlar, son yıllarda eğitimde kullanılan önemli araçlardan biri haline gelmiştir (Kaya, 2021). Eğitimde dijital oyunların kullanımı, öğrencilere matematiksel kavramları eğlenceli ve etkileşimli bir şekilde öğrenme fırsatı sunabilir (Acar, 2020). Böylelikle çeşitli kaygıların da önüne geçilmeye çalışılabilir.

2.4 Öğrencilerin Matematik Dersine Yönelik Tutumları

Öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumları, onların matematiksel başarılarını ve genel öğrenme deneyimlerini önemli ölçüde etkileyen bir faktördür (Aydın, 2021; Yıldırım, 2020). Bu tutumlar, çeşitli teoriler ve eğitimsel yaklaşımlar çerçevesinde incelenebilir.

Bandura'nın Sosyal Bilişsel Teorisi, bireylerin tutum ve davranışlarının sosyal çevreleriyle etkileşimleri sonucu şekillendiğini öne sürer (Bandura, 1986). Bu teoriye göre, öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumları, aile, öğretmenler ve akranlar gibi sosyal çevrelerden gelen geri bildirimler ve gözlemler yoluyla gelişir (Bandura, 1986). Olumlu geri bildirimler ve destekleyici bir öğrenme ortamı, öğrencilerin matematik dersine karşı olumlu tutum geliştirmelerini sağlar (Schunk, 1991; Pajares, 1996). Öz-yeterlik teorisi, bireylerin belirli bir görev veya durumu başarma konusundaki inançlarını ifade eder. Bandura, öz-yeterliğin bireylerin motivasyonunu ve akademik performansını doğrudan etkilediğini belirtir (Bandura, 1997). Matematik dersinde yüksek öz-yeterlik algısına sahip öğrenciler, matematiksel problemleri çözme konusunda kendilerine güven duyarlar ve bu da derslere olan ilgilerini ve tutumlarını olumlu yönde etkiler (Bandura, 1997). Dijital oyunlar gibi araçlar, öğrencilerin öz-yeterlik algılarını artırarak matematik dersine yönelik olumlu tutum geliştirmelerine katkıda bulunabilir (Kebritchi vd., 2010).

Beklenti-Değer Teorisi, öğrencilerin akademik performanslarını ve derslere yönelik tutumlarını iki temel faktörle açıklar: başarı beklentisi ve bu başarının değeri (Eccles ve Wigfield, 2002). Matematik dersine yönelik yüksek başarı beklentisi ve dersin öğrenci için değerli olması, olumlu tutum geliştirmeye katkı sağlar (Eccles ve Wigfield, 2002). Bu bağlamda, dijital oyunlar, matematik dersini daha ilgi çekici hale getirerek öğrencilerin bu derse yönelik tutumlarını iyileştirebilir (Annetta vd., 2009).

Deci ve Ryan'ın Kendini Belirleme Teorisi, bireylerin içsel motivasyonlarının ve psikolojik ihtiyaçlarının akademik başarı ve tutumları üzerindeki etkisini vurgular (Deci ve Ryan, 2000). Bu teoriye göre, öğrencilerin matematik dersine yönelik olumlu tutumlar geliştirmeleri için üç temel psikolojik ihtiyacın karşılanması gerekir ve bunlar özerklik, yeterlilik ve ilişki kurma olarak açıklanır. Dijital oyunlar, öğrencilere özerklik sağlayarak, kendi öğrenme süreçlerini kontrol etmelerine olanak tanır (Ryan, Rigby ve Przybylski, 2006). Aynı zamanda, başarı duygusunu pekiştirerek yeterlilik algısını artırır ve grup oyunları ile sosyal ilişkileri güçlendirir (Granic, Lobel ve Engels, 2014).

Piaget ve Vygotsky'nin yapılandırmacı teorileri ise öğrencilerin bilgiyi aktif olarak yapılandırıldığını ve öğrenmenin sosyal etkileşimler yoluyla gerçekleştiğini savunur (Piaget, 1952; Vygotsky, 1978). Matematik dersine yönelik olumlu tutumlar, öğrencilerin ders içeriğini anlamlandırma süreçlerinde ne kadar aktif olurlarsa o kadar gelişir (Piaget, 1952; Vygotsky, 1978). Dijital oyunlar, öğrencilere etkileşimli ve işbirlikçi öğrenme ortamları sunarak, bilgiyi aktif olarak yapılandırmalarına yardımcı olur ve matematik dersine yönelik tutumlarını olumlu yönde etkiler (Ke, 2008).

2.4.1. Matematik Tutumunun Tanımı ve Önemi

Matematik tutumu, bireylerin matematik dersine ve matematiksel faaliyetlere yönelik geliştirdikleri duygusal, bilişsel ve davranışsal tepkilerin toplamıdır ve bu tutum, öğrencilerin matematik dersindeki başarılarını ve öğrenme süreçlerine katılımlarını doğrudan etkiler (Altun, 2013). Matematik tutumu; matematiğe karşı ilgi, matematik dersine karşı motivasyon, öz-yeterlilik inancı ve matematiksel başarıya yönelik algıları içerir (Çelik ve Bindak, 2005). Matematik tutumunun önemi, öğrencilerin akademik başarıları ve genel öğrenme deneyimleri üzerindeki etkisinden kaynaklanmaktadır (Erden, 1995). Olumlu bir matematik tutumu, öğrencilerin matematik dersine aktif katılımını teşvik eder, öğrenme motivasyonlarını artırır ve matematiksel kavramları daha kolay anlamalarını sağlar (Yenilmez, 2006). Ayrıca, matematik tutumu, öğrencilerin problem çözme becerilerini ve analitik düşünme yeteneklerini geliştirmelerine yardımcı olur (Kayan Fadlelmula, 2005). Öğrencilerin matematik dersine yönelik olumsuz tutumları ise, matematik korkusuna ve düşük akademik başarıya yol açabilir (Güven ve Öztürk, 2006).

Matematik tutumunun gelişimi, çeşitli faktörlerden etkilenir. Öğretmenlerin tutumu ve öğretim yöntemleri, öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarını şekillendirmede önemli bir rol oynar (Fennema ve Peterson, 1985). Öğretmenlerin olumlu geri bildirimleri, destekleyici ve teşvik edici yaklaşımları, öğrencilerin matematiksel yeteneklerine olan güvenlerini artırır ve olumlu tutum geliştirmelerine katkıda bulunur (Middleton ve Spanias, 1999). Ayrıca, ailelerin ve akranların matematik dersine yönelik tutumları da öğrencilerin tutumlarını etkiler (Eccles ve Jacobs, 1986). Pozitif bir öğrenme ortamı ve destekleyici bir aile yapısı, öğrencilerin matematik dersine karşı olumlu bir tutum geliştirmelerini sağlar (Grolnick ve Ryan, 1989).

Dijital oyunlar ve teknolojik araçlar da matematik tutumunu etkileyen önemli faktörler arasında yer alır (Tüzün, 2006). Oyun tabanlı öğrenme, öğrencilerin matematik dersine karşı ilgi ve motivasyonlarını artırarak, öğrenme süreçlerini daha eğlenceli ve etkili hale getirir (Gürol ve Donmuş, 2010). Dijital oyunlar, öğrencilere anında geri bildirim sağladığı ve interaktif öğrenme deneyimleri sunduğu için, matematiksel kavramları daha iyi anlamalarına yardımcı olur (Kebritchi, 2010). Bu da öğrencilerin matematik dersine yönelik olumlu tutum geliştirmelerini destekler (Yıldız, 2018).

Öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarını geliştirmek için çeşitli stratejiler kullanılabilir. İlk olarak, öğrencilere matematiksel başarıyı deneyimleme fırsatları sunmak, onların özgüvenlerini ve matematiksel yeteneklerine olan inançlarını artırır (Bandura, 1997). Ayrıca, matematik dersinde kullanılan öğretim materyalleri ve yöntemleri çeşitlendirilmeli, öğrencilere farklı öğrenme stillerine uygun öğrenme ortamları sağlanmalıdır (Bransford, Brown, ve Cocking, 2000). Örneğin, görsel materyaller, simülasyonlar ve dijital oyunlar kullanılarak, matematiksel kavramlar somutlaştırılabilir ve öğrencilerin ilgisi çekilebilir (Yenilmez, 2006).

2.4.2. Matematik Tutumunu Etkileyen Faktörler

Matematik tutumu, öğrencilerin matematik dersine karşı geliştirdikleri duygusal, bilişsel ve davranışsal tepkilerin bir toplamıdır ve bu tutum birçok farklı faktör tarafından şekillenir (Yılmaz, 2019). Bu faktörler arasında öğretmenlerin tutum ve davranışları, öğretim yöntemleri, aile desteği ve sosyal çevre önemli bir rol oynar (Erdoğan ve Gündüz, 2020). Öğretmenlerin matematik dersindeki tutumları ve öğretim yaklaşımları, öğrencilerin matematik tutumlarını büyük ölçüde etkiler (Karataş &

Yavuz, 2021). Öğretmenlerin pozitif geri bildirimleri ve destekleyici yaklaşımları, öğrencilerin matematik dersine olan ilgisini ve motivasyonunu artırır (Çetin ve Demir, 2018). Ayrıca, öğrencilere yönelik bireysel farklılıkları gözeten ve aktif öğrenmeyi teşvik eden öğretim yöntemleri, matematik tutumunu olumlu yönde etkiler (Arslan, 2017).

Aile desteği de matematik tutumunun gelişiminde kritik bir faktördür (Şahin ve Kaya, 2021). Ailelerin matematik dersine yönelik tutumları ve çocuklarına sağladıkları destek, öğrencilerin matematik dersine karşı geliştirdikleri tutumları doğrudan etkiler (Demir ve Arıkan, 2020). Matematiksel faaliyetlere katılım ve ev ödevlerine yardım gibi aile desteği unsurları, öğrencilerin matematik dersine olan ilgisini artırır ve olumlu bir tutum geliştirmelerine katkıda bulunur (Yılmaz, 2018).

Sosyal çevre ve akran etkisi de matematik tutumunu şekillendiren önemli faktörlerdendir (Kaya ve Güler, 2019). Akranlar arasındaki rekabet ve işbirliği, öğrencilerin matematik dersine karşı geliştirdikleri tutumları etkileyebilir (Öztürk ve Yılmaz, 2020). Pozitif bir öğrenme ortamı ve destekleyici akran ilişkileri, öğrencilerin matematik dersine olan ilgisini ve motivasyonunu artırır (Çelik ve Demir, 2018). Son olarak, öğrencilerin kendi matematiksel yeteneklerine olan inançları, yani matematik öz-yeterlik algıları, matematik tutumunu doğrudan etkiler (Arslan ve Şahin, 2021). Yüksek öz-yeterlik algısına sahip öğrenciler, matematik dersinde daha başarılı olma eğilimindedir ve bu da olumlu bir matematik tutumu geliştirmelerine katkıda bulunur (Kaya, 2020).

2.4.3. Matematik Dersine Yönelik Olumlu Tutum Geliştirmede Dijital Oyunların Rolü

Dijital oyunlar, matematik dersine yönelik olumlu tutum geliştirmede etkili bir araç olarak kabul edilmektedir (Kiili, 2005). Oyun tabanlı öğrenme, öğrencilerin matematiksel kavramları eğlenceli ve etkileşimli bir ortamda öğrenmelerine olanak tanır, bu da öğrenme motivasyonlarını ve derslere olan ilgilerini artırır (Clark, Tanner-Smith, ve Killingsworth, 2016). Dijital oyunlar, öğrencilere anında geri bildirim sağlayarak, öğrenme süreçlerini daha dinamik ve etkili hale getirir (Van Eck, 2006). Bu geri bildirim mekanizması, öğrencilerin hatalarını düzeltmelerine ve doğru çözümler geliştirmelerine yardımcı olur, bu da matematik dersine karşı olumlu bir tutum geliştirmelerini sağlar (Gee, 2005). Ayrıca, dijital oyunlar, öğrencilerin kendi öğrenme

hızlarında ilerlemelerine olanak tanıyarak, bireysel öğrenme ihtiyaçlarını karşılar (Squire, 2011).

Dijital oyunların bir diğer önemli avantajı, matematiksel kavramları somutlaştırarak öğrencilerin daha iyi anlamalarını sağlamasıdır (Squire ve Jenkins, 2003). Görsel ve interaktif öğeler içeren oyunlar, öğrencilerin soyut matematiksel kavramları somut ve anlamlı bağlamlarda deneyimlemelerine olanak tanır (Ke, 2008). Bu, öğrencilerin matematik dersine olan ilgilerini artırır ve olumlu bir tutum geliştirmelerine katkıda bulunur (Papastergiou, 2009). Ayrıca, dijital oyunlar, işbirlikçi öğrenme ortamları sunarak, öğrencilerin sosyal becerilerini ve takım çalışması yeteneklerini geliştirmelerine yardımcı olur (Gee ve Hayes, 2011). Çok oyunculu oyunlar, öğrencilerin birlikte çalışarak matematiksel problemleri çözmelerini teşvik eder, bu da matematik dersine karşı olumlu bir tutum geliştirmelerine katkıda bulunur (Wang vd., 2012). Öğrenciler, oyunlar aracılığıyla farklı stratejiler geliştirir ve bu stratejileri arkadaşlarıyla paylaşarak matematiksel düşünme becerilerini pekiştirirler (Plass, Homer ve Kinzer, 2015).

2.5 İlgili Çalışmaların Analizi

Son yıllarda, dijital oyunların eğitimdeki rolü üzerine yapılan araştırmalar, bu oyunların matematiksel kavramların öğrenilmesine ve öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarına olan etkilerini incelemiştir. Bu araştırmaların bulguları, dijital oyunların matematik eğitimi üzerindeki etkilerini göstermektedir.

2.5.1 Akademik Başarı Üzerindeki Etkiler

Araştırmalar, dijital oyunların matematik dersinde akademik başarıyı artırdığını göstermektedir. Örneğin Çankaya ve Karamete (2008) yaptığı çalışma, oran-orantı konusunda geliştirilen bilgisayar oyunlarının öğrencilerin matematik dersi ve eğitsel bilgisayar oyunları hakkındaki düşüncelerine etkisini incelemiştir. Bu araştırma, ilköğretim öğrencilerine yönelik olarak gerçekleştirilmiş ve eğitsel bilgisayar oyunlarının matematik dersine olan tutumu ve başarı üzerindeki etkilerini değerlendirmiştir. Çalışmanın bulguları, eğitsel bilgisayar oyunlarının öğrencilerin matematik dersindeki başarılarını olumlu yönde etkilediğini göstermiştir.

Benzer şekilde İncekara ve Taşdemir'in (2019) yaptığı çalışma, dijital oyun tasarımının matematikte dört işlem becerilerinin geliştirilmesi ve öğrenci başarısına

etkilerini incelemiştir. Bu çalışmada, C# programlama dili kullanılarak bir yılan oyunu tasarlanmış ve bu oyun 3. ve 4. sınıf öğrencilerine oynatılmıştır. Çalışmada, dijital oyun ile matematik eğitiminin eğlenceli hale getirilmesi ve bu sayede öğrencilerin matematik konularını daha iyi anlamaları hedeflenmiştir. Araştırma sonucunda, öğrencilerin %85'inin bu çalışmanın matematikte dört işlem konusunu anlamada ve bilgilerini geliştirmede faydalı olduğunu belirtmişlerdir.

Ayrıca Huang ve arkadaşlarının çalışması (2014) dijital oyun tabanlı öğrenmenin (DGBL) öğrencilerin matematik başarıları, öz-yeterlik, motivasyon ve kaygı düzeyleri üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Çalışmanın bulgularına göre, dijital oyun tabanlı öğrenme yöntemi, öğrencilerin matematik başarılarını önemli ölçüde artırmıştır. Özellikle, dijital oyunlar aracılığıyla yapılan etkinliklerin, öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirdiği ve öğrenme süreçlerine daha aktif katılım sağladığı görülmüştür.

Yine benzer şekilde Fokides (2018) çalışmasında dijital eğitim oyunlarının matematik derslerinde kullanılmasının, öğrencilerin matematiksel performanslarını ve tutumlarını nasıl etkilediğini incelemiştir. Sonuçlar, dijital oyunların öğrencilerin matematik başarılarını artırmada etkili olduğunu ortaya koymuştur.

2.5.2 Matematik Tutumları Üzerindeki Etkiler

Dijital oyunların matematik dersine yönelik tutumlar üzerindeki etkisi de olumlu yönde görülmektedir. Uluçay ve Çakır (2014) yaptığı derleme çalışması, etkileşimli oyunların matematik öğretiminde kullanılmasının öğrencilerin matematiksel ve yansıtıcı düşünme becerilerine, bilişsel performanslarına ve derse karşı motivasyonlarına olumlu etkilerini incelemiştir. Bulgular, interaktif oyunların öğrencilerin matematiksel becerilerini geliştirdiğini ve motivasyonlarını artırdığını göstermektedir. Bu oyunlar, öğrencilerin derslere daha istekli katılmalarını sağlamakta ve matematiksel kavramları eğlenceli bir şekilde öğrenmelerine olanak tanımaktadır. Bu oyunlar, öğrencilerin hata yapma korkusunu azaltarak, deneme-yanılma yoluyla öğrenmelerine olanak tanır.

Benzer şekilde Clark, Tanner-Smith ve Killingsworth (2016) yaptığı sistematik inceleme, dijital oyunların matematik derslerinde öğrencilerin bilişsel ve duygusal alanlarına olan etkilerini incelemiştir. Sonuçlar, dijital oyun tabanlı öğrenmenin öğrencilerin matematiksel kavrama ve problem çözme becerilerini geliştirdiğini ve motivasyonlarını artırdığını göstermektedir. Öğrenciler, dijital oyunlar sayesinde

matematiksel problemleri çözmeye kendilerine daha fazla güven duymaktadırlar. Bu durum, öğrencilerin matematik dersine karşı olumlu bir tutum geliştirmelerine katkıda bulunmaktadır.

Ancak Demir ve Bilgin (2021) ortaokul 8. sınıf öğrencileri üzerinde yaptığı araştırma, oyun tabanlı öğretim yönteminin matematik dersine olan akademik başarı ve tutum üzerindeki etkilerini incelemiştir. Bulgular, oyun tabanlı öğretim yönteminin akademik başarı üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu, ancak matematik dersine olan tutum üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığını ortaya koymuştur.



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. YÖNTEM

3.1 Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada yarı deneysel desen kullanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının rastgele seçiminin yapılamadığı araştırmalarda yarı deneysel modelin kullanılmasını gerektirmektedir (Campell ve Stanley, 1963).

3.2 Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubunu Elazığ'daki bir ortaokulun 6. sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Okul, kolay ulaşılabilir olması ve İl Milli Eğitim Müdürlüğü tarafından uygun görülmesi sebebiyle seçilmiştir. Çalışma grubunda, deney grubu 29 kişiden kontrol grubu ise 31 kişiden oluşmaktadır. Bu veriler aşağıdaki Tablo 2'de ve Şekil 1'de görülmektedir.

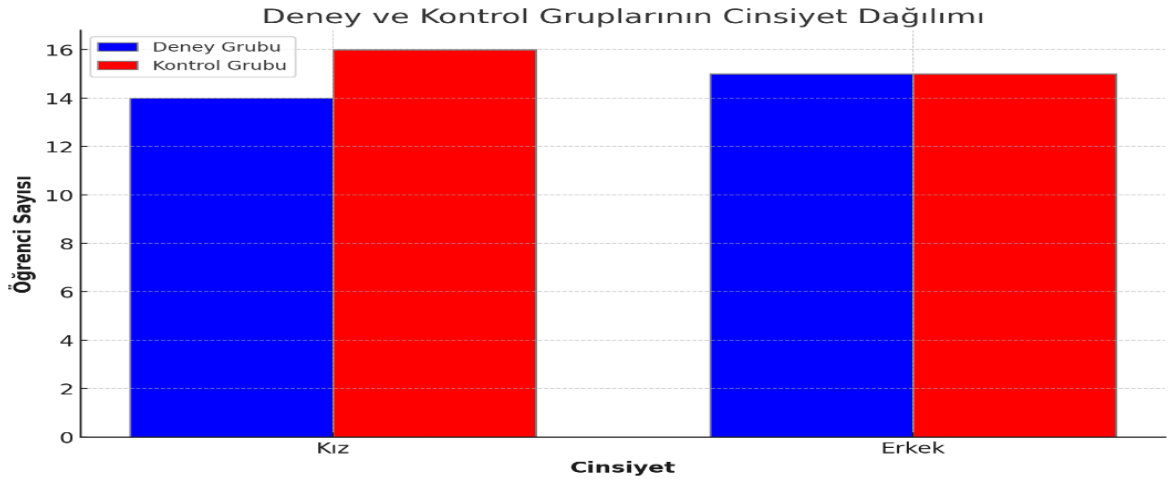
Tablo 2

Grupların Cinsiyet Dağılım Tablosu

Cinsiyet	Deney	Kontrol	Toplam
Kız	14	16	30
Erkek	15	15	30

Şekil 1

Grupların Cinsiyet Dağılım Grafiği



Yukarıda verilen Tablo 2 ve Şekil 1 incelendiğinde araştırma grubunun cinsiyet dağılımı, deney grubunda 14 kız ve 15 erkek, kontrol grubunda ise 16 kız ve 15 erkek olmak üzere toplamda 30 kız ve 30 erkek öğrenciden oluşmaktadır.

3.3 Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada, veri toplama aracı olarak başarı testi ve tutum anketi ön-test ve son-test olarak kullanılmıştır. Milli Eğitim Bakanlığı Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan 6. sınıf matematik kazanım testi başarı testi olarak ve Önal (2013) tarafından geliştirilen ‘Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği’ de tutum anketi olarak kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak kullanılan başarı testinin sorularının her biri farklı becerileri, farklı kazanımları ve farklı çözüm stratejileri gerektiren sorulardan oluşmaktadır. Bu soruların içerikleri ve ilgili kazanım becerileri soru numaralarına göre aşağıdaki şekilde sıralanabilir.

1. Soru Sayıların İşaretlerini Anlama Becerisi

Bu soru öğrencilerin pozitif ve negatif tam sayıları ayırt etme yeteneklerini değerlendirmektedir. Bir dalgıcın deniz seviyesinin altına inmesi veya bir otoparkın zemin seviyesinin altında olması gibi bağlamlar, öğrencilerin günlük yaşamda karşılaştıkları durumları kullanarak matematiksel kavramları anlama becerilerini ölçer. Ayrıca, kâr ve zarar gibi ekonomik terimler üzerinden de sayıların işaretlerini belirlemeleri istenmiştir.

2. Soru Pozitif ve Negatif Tam Sayıları Ayırt Etme

Bu soru verilen bir dizi tam sayı içinden pozitif olanları seçme yeteneğini kapsar. Öğrencilerin sayıları pozitif veya negatif olarak sınıflandırma ve bu sınıfları sayma yeteneklerini test eder. Bu tür sorular, öğrencilerin tam sayıların özelliklerini kavramalarını ve hızlı bir şekilde doğru sınıflandırma yapmalarını sağlar.

3. Soru Sayı Aralıklarında Tam Sayıları Belirleme

Bu soru belirli bir aralıkta bulunan tam sayıları belirlemeyi içerir. -3 ile $+4$ arasında kaç tam sayının bulunduğunu sorma, öğrencilerin sayı doğrusu üzerindeki konumları anlama ve belirli sınırlar içinde tam sayıları sayma yeteneklerini değerlendirir. Bu tür sorular, öğrencilerin sayı doğrusu üzerindeki kavramsal anlayışlarını derinleştirir.

4. Soru Sayı Doğrusu Üzerinde Tam Sayıların Konumunu Belirleme

Bu soru sayı doğrusundaki belirli noktaların hangi tam sayıları temsil ettiğini belirleme becerisi, öğrencilerin sayı doğrusu üzerindeki negatif ve pozitif sayıların yerlerini tanıma yeteneğini ölçer. Bu tür sorular, öğrencilerin sayı doğrusu üzerindeki koordinatları doğru bir şekilde tespit etme becerisini geliştirir.

5.Soru Tam Sayılar Arasındaki Uzaklık Hesaplama

Bu soru tam sayılar arasındaki uzaklığı belirleme becerisi, sayı doğrusundaki iki sayı arasındaki farkı hesaplamayı içerir. Öğrencilerin m ve n tam sayıları arasındaki uzaklığı belirleme yeteneklerini test eder. Bu tür sorular, öğrencilerin sayılar arasındaki mutlak farkı anlama ve hesaplama becerilerini geliştirir.

6. Soru Mutlak Değer Kavramı

Bu soru tam sayıların mutlak değerini anlama ve karşılaştırmayı içerir. Verilen sayılar arasından en büyük mutlak değere sahip olanı belirleme, öğrencilerin mutlak değer kavramını ve negatif sayıların mutlak değerlerini anlamalarını sağlar. Bu tür sorular, mutlak değerlerin pratik kullanımlarını ve kavramsal anlamalarını pekiştirir.

7. Soru Negatif ve Pozitif Sayıların Mutlak Değerlerini Karşılaştırma

Bu soru öğrencilerin negatif ve pozitif sayıların mutlak değerlerini karşılaştırma yeteneklerini değerlendirir. Mutlak değerlerin her zaman pozitif olduğu, negatif sayıların mutlak değerlerinin kendilerinden büyük olduğu ve negatif sayıların küçüldükçe mutlak değerlerinin arttığı gibi kavramları anlamalarını sağlar. Bu tür sorular, öğrencilerin mutlak değer kavramının temel ilkelerini anlama yeteneklerini pekiştirir.

8. Soru Rakamları Farklı En Küçük Tam Sayının Belirlenmesi

Bu soru rakamları farklı en küçük tam sayının mutlak değerini belirlemeyi içerir. Öğrencilerin rakamların kombinasyonlarını ve mutlak değer kavramını kullanarak doğru sayıyı tespit etmelerini gerektirir. Bu tür sorular, öğrencilerin rakam kombinasyonları ve mutlak değerler konusundaki anlayışlarını derinleştirir.

9. Soru Belirli Bir Mutlak Değer İçinde Tam Sayıların Belirlenmesi

Bu soru öğrencilerin belirli bir mutlak değer sınırı içinde hangi tam sayıların yer aldığını belirleme yeteneklerini test eder. K tam sayısının mutlak değerinin 3'ten küçük olduğu durumda, öğrencilerin bu koşula uyan tüm tam sayıları belirlemelerini sağlar. Bu tür sorular, öğrencilerin sayı doğrusu üzerindeki konumları ve mutlak değer sınırlarını anlamalarını sağlar.

10. Soru Tam Sayıların Sıralanması

Bu soru tam sayıları belirli bir düzene göre sıralama becerisi, öğrencilerin pozitif ve negatif tam sayıları büyüklüklerine göre karşılaştırma ve sıralama yeteneklerini değerlendirir. Bu tür sorular, öğrencilerin sayıların büyüklük ilişkilerini ve mutlak değerlerini karşılaştırma yeteneklerini geliştirir.

11. Soru Tam Sayılar ve Mutlak Değerlerin Doğruluğunu Belirleme

Bu soru öğrencilerin tam sayılar ve mutlak değerlerle ilgili doğruları belirleme yeteneklerini test eder. İfadelerin doğruluğunu değerlendirerek, öğrencilerin mutlak değer ve negatif sayıların karşılaştırılması konusundaki bilgilerini sınar. Bu tür sorular, öğrencilerin matematiksel ifadeleri değerlendirme ve doğru çıkarımlar yapma becerilerini pekiştirir.

12. Soru Negatif Sayıları Belirleme

Bu soru öğrencilerin belirli bir değerden küçük olan negatif tam sayıları belirleme yeteneklerini test eder. Bu tür sorular, öğrencilerin negatif sayıların sayı doğrusu üzerindeki konumlarını ve büyüklük ilişkilerini anlama becerilerini geliştirir. Bu beceriler öğrencilerin sayısal düşünme ve problem çözme yeteneklerini geliştirir. Öğrencilerin bu becerileri edinmesi, matematiksel kavramları daha iyi anlamalarına ve günlük yaşamda karşılaştıkları problemlere daha etkili çözümler üretmelerine yardımcı olur.

3.4 Uygulama Süreci

Bu çalışmada kullanılan oyunlar araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Araştırma konusu olan tam sayılar konusunu ilk defa öğrenecek olan altıncı sınıf öğrencileri için en uygun oyunların seçimi yapılmıştır. Bu seçim yapılırken öğrencilerin hazır bulunuşlukları dikkate alınmıştır. Seçimlerde ilk olarak ara yüzleri daha anlaşılır olan oyunlar tercih edilmiştir. İkinci aşamada ise dikkat çekici öğelerin daha fazla yer verilebileceği yani renkliliğin, seslerin, efeklerin ve hareketliliğin daha fazla yer aldığı oyunlar tercih sebebi olmuştur. Son olarak oyunların içerikleri konunun ilgili kazanımları doğrultusunda hazırlanmıştır.

Uygulama için 3 Kahoot ve 1 Scratch oyunu tasarlanmıştır. Tasarlanan oyunlar deney grubu öğrencilerine uygulanmıştır. Deney grubu öğrencileri öğrendiklerini kazanımlar ile ilgili oyunu eğlenceli bir biçimde ve anında geri dönütler olarak

oynamışlardır. 3 Kahoot oyununun her biri ayrı bir kazanıma uygun olacak şekilde hazırlanmıştır. Benzer şekilde 1 Scratch oyunu da yukarıdaki paragrafta verilen özelliklere dikkat edilerek hazırlanmıştır. Bu oyun ise tüm kazanımları içeren daha geniş bir niteliğe ve çok daha geniş bir soru havuzuna sahiptir. Tam sayılar konusunun tümüyle bitiminden sonra bu oyun oynanmıştır. Oyunlar araştırmacı tarafından hazırlandıktan sonra alanın uzmanı 2 öğretim üyesinden uzman görüşü alınmıştır. Alınan görüşler sonrasında Scratch oyununa ses efekti eklemeleri yapılmış, Kahoot oyunlarında ise soruların basitten karmaşığa ve kolaydan zora gidecek şekilde düzenlemeleri yapılmıştır.

Oyun geliştirmeleri devam ederken ilgili konu öğretimi başlamadan önce deney ve kontrol grubu öğrencilerine ön-test yapılmıştır. Ardından deney grubu öğrencilerine dijital oyunlar ile destekli matematik dersi verilirken, kontrol grubu öğrencilerine geleneksel öğretim yöntemleri ile ders işlenmiştir. İki grubun da derslerinin bitiminde ise son-test yapılmıştır.

3.5 Veri Toplama Süreci

Veri toplama sürecinde, başarı testi ve tutum anketi deney ve kontrol gruplarına ön-test ve son-test olarak uygulanmıştır. Ön-testler, öğrencilerin başlangıçtaki matematik başarılarını ve matematik dersine yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla uygulanmıştır. Son-testler, her iki grubun deney süreci sonunda matematik başarılarını ve ders tutumlarını ölçmek amacıyla tekrar uygulanmıştır.

3.6 Verilerin Analizi

Verilerin analizi için, ön-test ve son-test sonuçları karşılaştırılarak gruplar arasındaki farklar değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme, dijital oyunların matematik başarıları ve ders tutumları üzerindeki etkilerini ortaya koymuştur. Verilerin analizi SPSS paket programı ile yapılmıştır. Başarı testi ve tutum ölçeği verileri ön-test ve son-test olarak sınıflandırılarak programa uygun şekilde yerleştirilmiştir. Program hesaplamalarında matematik başarı testi için doğru cevapları 1 puan yanlış cevapları 0 puan olarak alınmıştır. Matematik tutum ölçeği için ise; 3 puanlık bir Likert ölçeğinde öğrenci puanlarını hesaplanmıştır. Ölçekte “katılıyorum” 3 puan, “kararsızım” 2 puan, “katılmıyorum” 1 puan olarak değerlendirilmektedir. Ayrıca ölçekteki 2., 6., 11., 12., 13., 14., 15., 18., 20., 21. ve 22. maddeler olumsuz madde olduğu için ters kodlama

işlemi ve ters puanlama işlemi yapılmıştır. Kısacası puanlama sürecinde olumsuz maddeler olumlu hale getirilerek puanlanmıştır. Başka bir deyişle, olumsuz bir maddeden 3 alan öğrenci puanlamada 1 puan, 2 alan öğrenci puanlamada 2 puan, 1 alan öğrenci puanlamada 3 puan almıştır. Grupların çalışmaya başlamadan önceki başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olup olmadığı ilk yapılan analizdir. Ardından deney grubunun ve kontrol grubunun ayrı ayrı başarı puanları ön-test ve son-test sonuçları analiz edilmiştir. Son olarak deney grubu son-test başarı puanı ve kontrol grubu son-test başarı puanı arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olup olmadığı analiz edilmiştir. Başarı testi analizi için yapılan tüm analizler benzer şekilde tutum analizi için de yapılmıştır.



DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. BULGULAR

4.1 Akademik Başarı üzerine etkiler

Bu bölümde ‘Dijital oyunlarla öğretimin 6. sınıf öğrencilerinde matematik başarısı üzerine bir etkisi var mıdır?’ araştırma problemine cevap almak amacıyla uygulamaya başlamadan önce deney ve kontrol grubuna uygulanan matematik başarı testi ön test sonuçlarına yer verilmiştir. Böylelikle kontrol ve deney gruplarındaki öğrencilerin ön test puanları arasında anlamlı farklılık var olup olmadığına cevap aranmıştır. Öğrencilerin ön testten almış oldukları puanlar t-testi ile incelenip karşılaştırılmıştır. Ortaya çıkan sonuçlar aşağıdaki Tablo 3’de gösterilmiştir.

Tablo 3

Grupların MBT (ön-test) Sonuçları

Gruplar	N	X	ss.	t.	sd.	p.
Deney grubu	29	1,13	0,784	1,301	58	p>0,05
Kontrol grubu	31	1,06	0,863			

Yukarıda verilen Tablo 3 incelendiğinde ön test sonucunda deney grubundaki öğrencilerin aldıkları puanların ortalaması 1.13 ve kontrol grubunun ortalaması ise 1.06 olarak bulunmuştur. Böylelikle deney grubu ile kontrol grubu arasında başarı ön test puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı belirlenmiştir ($t(58)=1,301$; $p>0,05$). Bu durum, grupların başlangıçtaki başarı seviyelerinin benzer olduğunu gösterir. Uygulama sürecinin sonunda grupların başarılarında anlamlı bir değişim olup olmadığını belirlemek için her bir grubun ön test ve son test puanlarına göre t-testi yapılmıştır. Deney grubunun ön-test ve son-test puanlarına ilişkin yapılan t-testi sonuçları aşağıdaki Tablo 4’de verilmiştir.

Tablo 4

Deney Grubunun MBT (ön-test son-test) Sonuçları

Deney Grubu	N	X	ss.	t.	sd.	p.
Ön Test	29	1,13	0,784	5,832	28	p<0,05
Son Test	29	10,08	3,604			

Yukarıda verilen Tablo 4 incelendiğinde deney grubunun son test ortalaması 10,08 ön test ortalaması ise 1,13 olarak bulunmuştur. Deney grubunun ön test ve son testinden alınan puanlara ilişkin yapılan t-testi sonucunda deney grubunun ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu anlaşılmıştır ($t(28)=5,832$; $p<0,05$). Dijital oyunların öğrencilerde olumlu bir etki yarattığı belirlenmiştir. Kontrol grubu öğrencileri için ön test ve son test puanlarındaki değişimin anlamlı olup olmadığını anlamak için t-testi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar aşağıdaki Tablo 5’de verilmiştir.

Tablo 5

Kontrol Grubunun MBT (ön-test son-test) Sonuçları

Kontrol Grubu	N	X	ss.	t.	sd.	p.
Ön Test	31	1,06	0,863	4,176	30	p<0,05
Son Test	31	7,08	2,541			

Yukarıda verilen Tablo 5 incelendiğinde kontrol grubunun ön test ortalaması 1,06 ve son test ortalaması ise 7,08 olarak bulunmuştur. Kontrol grubunun ön test son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir ($t(30)=4,176$; $p<0,05$). Uygulama sürecinin sonunda deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için t-testi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar aşağıdaki Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6

Grupların MBT (son-test) Sonuçları

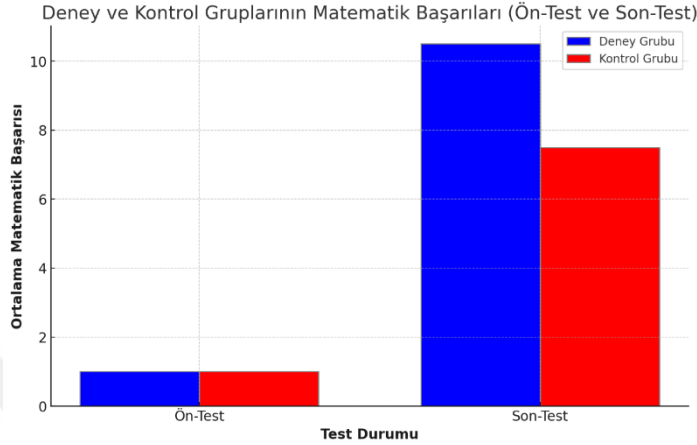
Gruplar	N	X	ss.	t.	sd.	p.
Deney grubu	29	10,08	3,604	2,193	58	p<0,05
Kontrol grubu	31	7,08	2,541			

Yukarıda verilen Tablo 6 incelendiğinde deney ve kontrol gruplarına matematik başarı testi son test olarak uygulanması sonucunda deney grubundaki öğrencilerin ortalaması 10,08 ve kontrol grubunun ortalaması ise 7,08 olarak bulunmuştur. Deney grubu ile kontrol grubu arasında başarı son test puanları açısından anlamlı bir farklılık belirlenmiştir ve bu farklılığın deney grubu lehine olduğu görülmektedir ($t(58)=2,193$;

$p<0,05$). Bu şekilde dijital oyunların öğrencilerin başarılarını olumlu yönde etkilediğini yorumu yapılabilmektedir. Bu yorum aşağıdaki Şekil2’de de verilmiştir.

Şekil 2

Grupların MBT (ön-test son-test) Sonuçları Grafiği



Yukarıda verilen Şekil 2’de de görüldüğü üzere ön-test verilerine göre, her iki grubun da matematik başarı testi ortalamaları 12 soruda 1 doğru cevap seviyelerindedir. Ancak son-test sonuçlarına göre, deney grubunun başarı seviyesi kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek çıkmıştır. Deney grubunun son-test ortalaması 10.08 doğru cevaba yükselirken, kontrol grubunun son-test ortalaması 7.08 doğru cevap olarak belirlenmiştir.

4.2 Matematik tutumları üzerine etkiler

Bu bölümde ‘Dijital oyunlarla öğretimin 6. sınıf öğrencilerinde matematiğe karşı üzerine bir etkisi var mıdır?’ araştırma problemine cevap almak amacıyla uygulamaya başlamadan önce deney ve kontrol grubuna uygulanan matematik tutum ölçeği ön test sonuçlarına yer verilmiştir. Böylelikle kontrol ve deney gruplarındaki öğrencilerin ön test puanları arasında anlamlı farklılık var olup olmadığına cevap aranmıştır. Öğrencilerin ön testten almış oldukları puanlar t-testi ile incelenip karşılaştırılmıştır. Ortaya çıkan sonuçlar aşağıdaki Tablo 7’de gösterilmiştir.

Tablo 7*Grupların MTÖ (ön-test) Sonuçları*

Gruplar	N	X	ss.	t.	sd.	p.
Deney grubu	29	43,10	7,382	,436	58	p>0,05
Kontrol grubu	31	40,96	8,577			

Yukarıda verilen Tablo 7 incelendiğinde ön test sonucunda deney grubundaki öğrencilerin aldıkları puanların ortalaması 43,10 ve kontrol grubunun ortalaması ise 40,96 olarak bulunmuştur. Böylelikle deney grubu ile kontrol grubu arasında başarı ön test puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı belirlenmiştir ($t(58)=0,436$; $p>0,05$). Bu durum, grupların başlangıçtaki tutum seviyelerinin benzer olduğunu gösterir. Uygulama sürecinin sonunda grupların tutumunda anlamlı bir değişim olup olmadığını belirlemek için her bir grubun ön test ve son test puanlarına göre t-testi yapılmıştır. Deney grubunun ön-test ve son-test puanlarına ilişkin yapılan t-testi sonuçları aşağıdaki Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8*Deney Grubunun MTÖ (ön-test son-test) Sonuçları*

Deney Grubu	N	X	ss.	t.	sd.	p.
Ön Test	29	43,10	7,382	2,435	28	p<0,05
Son Test	29	50,86	7,744			

Yukarıda verilen Tablo 8 incelendiğinde deney grubunun son test ortalaması 50,86 iken ön test ortalaması ise 43,10 olarak bulunmuştur. Deney grubunun ön test ve son testinden alınan puanlara ilişkin yapılan t-testi sonucunda deney grubunun ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu anlaşılmıştır ($t(28)=2,435$; $p<0,05$). Dijital oyunların öğrencilerin tutumunda olumlu bir etki yarattığı belirlenmiştir. Kontrol grubu öğrencileri için ön test ve son test puanlarındaki değişimin anlamlı olup olmadığını anlamak için t-testi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar aşağıdaki Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9*Kontrol Grubunun MTÖ (ön-test son-test) Sonuçları*

Kontrol Grubu	N	X	ss.	t.	sd.	p.
Ön Test	31	40,96	8,577	,275	30	p>0,05
Son Test	31	41,12	8,329			

Yukarıda verilen Tablo 9 incelendiğinde kontrol grubunun ön test ortalaması 40,96 ve son test ortalaması ise 41,12 olarak bulunmuştur. Kontrol grubunun ön test son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir ($t(30)=0,275$; $p>0,05$). Uygulama sürecinin sonunda deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için t-testi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar aşağıdaki Tablo 10’da verilmiştir.

Tablo 10*Grupların MTÖ (son-test) Sonuçları*

Gruplar	N	X	ss.	t.	sd.	p.
Deney grubu	29	50,86	7,744	1,552	58	p<0,05
Kontrol grubu	31	41,12	8,329			

Yukarıda verilen Tablo 10 incelendiğinde deney ve kontrol gruplarına matematik tutum ölçeği son test olarak uygulanması sonucunda deney grubundaki öğrencilerin ortalaması 50,86 ve kontrol grubunun ortalaması ise 41,12 olarak bulunmuştur. Deney grubu ile kontrol grubu arasında tutum ölçeği son test puanları açısından anlamlı bir farklılık belirlenmiştir ve bu farklılığın deney grubu lehine olduğu görülmektedir ($t(58)=1,552$; $p<0,05$). Bu şekilde dijital oyunların öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarını olumlu yönde etkilediği yorumu yapılabilmektedir. Bu bulgu, dijital oyunların öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarını istatistiksel olarak olumlu yönde iyileştirdiğini göstermektedir.

4.3 Deney ve Kontrol Gruplarının Soru Başarı Analizi

Deney ve kontrol gruplarının matematik başarı testine son-test olarak verdikleri cevapların soru bazında analizi aşağıdaki Tablo 11’de verilmiştir.

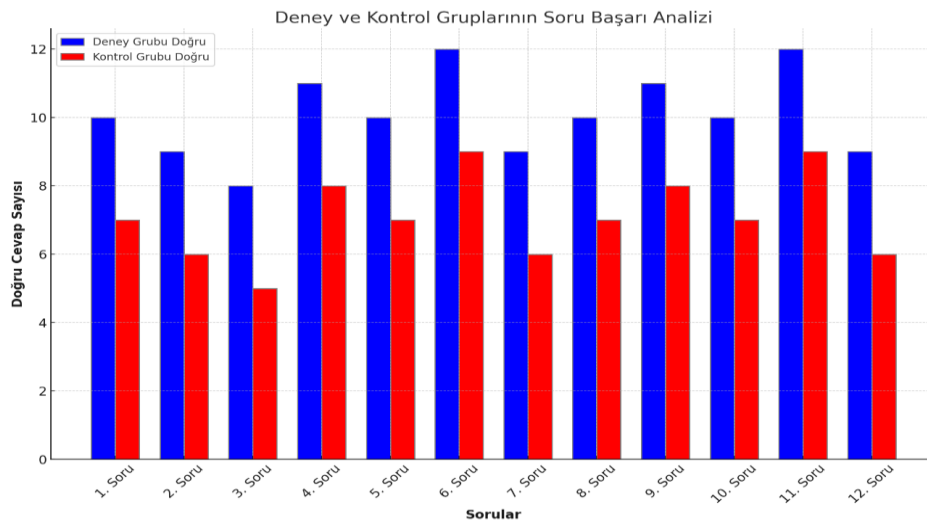
Tablo 11*Grupların Soru Başarı Analizi Tablosu*

Soru	Deney Grubu Doğru	Deney Grubu Yanlış	Kontrol Grubu Doğru	Kontrol Grubu Yanlış
1. Soru	10	19	7	24
2. Soru	9	20	6	25
3. Soru	8	21	5	26
4. Soru	11	18	8	23
5. Soru	10	19	7	24
6. Soru	12	17	9	22
7. Soru	9	20	6	25
8. Soru	10	19	7	24
9. Soru	11	18	8	23
10. Soru	10	19	7	24
11. Soru	12	17	9	22
12. Soru	9	20	6	25

Genel Başarı: Deney grubu genel olarak daha yüksek başarı oranına sahiptir. Her soru için doğru cevap sayısı deney grubunda daha fazladır.

Yanlış Cevaplar: Kontrol grubunda yanlış cevap sayısı daha yüksektir. Bu durum, deney grubunun eğitim sürecinde daha etkili olduğunu göstermektedir.

Spesifik Sorular: Bazı sorularda, özellikle 4., 6., 9., ve 11. sorularda deney grubu üyelerinin doğru cevap oranı belirgin şekilde daha yüksektir. Bu soru dağılım grafiği de aşağıdaki Şekil 3’de verilmiştir.

Şekil 3*Grupların Soru Başarı Seviyeleri Grafiği*

Yukarıda verilen Şekil 3 incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının her bir soruya verdikleri doğru cevap sayıları gösterilmektedir. Deney grubu genel olarak her soruda daha yüksek doğru cevap sayısına sahipken, kontrol grubunun doğru cevap sayıları daha düşük seviyededir.



BEŞİNCİ BÖLÜM

5. TARTIŞMA SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1 Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada, dijital oyunların altıncı sınıf öğrencilerinin matematik dersinde tam sayılar konusundaki akademik başarıları ve matematik dersine yönelik tutumları üzerindeki etkileri detaylı bir şekilde incelenmiştir. Yapılan bu çalışmada, cinsiyet dağılımının dengeli olduğu görülmüştür. Bu durumun araştırma bulguları üzerindeki etkisini minimize ettiği ve çalışmanın sonuçlarının daha genellenebilir olmasını sağladığı anlaşılmıştır.

Araştırma sürecinde, katılımcılar deney ve kontrol grubu olarak ikiye ayrılmıştır. Deney grubundaki öğrenciler, dijital oyunlar ile desteklenen ders materyalleri kullanarak eğitim-öğretim almışlardır. Kontrol grubundaki öğrenciler ise geleneksel öğretim yöntemleri ile eğitim-öğretim almışlardır. Bu bölümde araştırma sonunda elde edilen bulgular, tartışılıp çeşitli sonuçlara ulaşılmıştır.

5.1.1 Başarı Testi ile İlgili Sonuçlar

Matematik başarı testi (MBT) deney grubu ve kontrol grubu için ön test olarak uygulanmıştır. Başarı testinin ön test olarak uygulandığında elde edilen verilerin analizine göre deney grubu ile kontrol grubuna ait ön test puan karşılaştırmasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark çıkmamıştır ($t(58)=1,301$; $p>0,05$). Dolayısıyla deney grubu ve kontrol grubundaki öğrencilerin ön bilgilerinin benzer olduğu söylenebilir. Yani uygulamadan önce anlatılacak konunun bilgi düzeyi açısından herhangi bir grup için olumlu ya da olumsuz bir durum olmadığı söylenebilir. Literatür incelendiğinde birçok çalışmada deney ve kontrol grubunda uygulanan öğretim öncesi ön test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür (Karamustafaoğlu ve Mamlok-Naaman, 2015; Kim, Pathak, Jacobson, Zhang ve Gobert, 2015; Pannese ve Carlesi, 2007).

Tam sayılara ait kazanımlarla ilgili dijital oyunlarla destekli öğretim etkinlikleri yapıldıktan sonra araştırmada yer alan tüm öğrencilere (deney ve kontrol gruplarına) son test olarak matematik başarı testi (MBT) uygulanmıştır. MBT'in son testlerinin analiz sonucuna göre deney grubu ile kontrol grubu arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($t(58)=2,193$; $p<0,05$). Ortaya çıkan olumlu

fark deney grubundaki öğrencilerin başarılarını artırdığını, tam sayılar öğretimindeki dijital oyunlar ile destekli öğretimin deney grubu öğrencilerinde daha büyük başarı getirdiğini göstermiştir. Dolayısıyla, tam sayılar kazanımlarını öğrencilerin tam olarak öğrenmesinde, dijital oyun destekli öğretimin geleneksel yaklaşımı temel alan yöntemlerle öğretim yapılmasına karşın başarıya ulaşmada daha etkili olduğu ifade edilebilir. Literatürde benzer araştırmalarda da bu sonuca ulaşıldığı bildirilmiştir (Dönmez, 2017; Dinçer, 2019; Gürbüz, 2019).

Dijital oyunların sunduğu anlık geri bildirim mekanizmaları, öğrencilerin hatalarını hızlı bir şekilde fark etmelerine ve düzeltmelerine yardımcı olmuştur ve bu da öğrenme sürecinin verimliliğini artırmıştır. Benzer şekilde Gök ve İnan (2021) çalışmalarında bu verimliliğin oyunların sunduğu anlık geri bildirim mekanizmaları ile öğrencilerin hatalarını hızlı bir şekilde fark etmelerine ve düzeltmelerine yardımcı olduğunu bildirmiştir ki bu sonuçlar yapılan çalışmadan elde edilen sonuçları desteklemektedir.

Ayrıca eğitimde dijital oyunların daha yaygın bir şekilde kullanılmasının faydalı olabileceği ve eğitim teknolojilerinin öğrenme üzerinde olumlu etkilerinin olduğu söylenebilir. Bu etkiyi Savaş ve arkadaşları (2019) çalışmalarında dijital oyunların eğitsel değerlerinin daha geniş bir şekilde benimsenmesi ve eğitim teknolojilerinin daha yaygın olarak kullanılması gerektiğini, ayrıca bu tür oyunların dikkatli ve amaçlarına uygun bir şekilde kullanmalarının olumlu etkileri olacağını belirtmişlerdir.

Bir oyun çeşidi olarak dijital oyunlar çeşitli elektronik altyapılar gereksiniminde olmaları dolayısı ile ulaşılabilirlikte dijital olmayan diğer oyunlardan ayrılrsa da öğrencilerin akademik başarılarını destekleme de olumlu etkilere sahip olması diğer oyunlar ile benzeşmektedir. Alyanak ve Özkaya (2024) çalışmalarında dijital olmayan oyunlar ile desteklenmiş eğitim-öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına olumlu etkileri olduğunu belirtmiştir. Çil ve Sefer (2021) tarafından gerçekleştirilen bir meta-analiz çalışmasında da oyun tabanlı öğretim yöntemlerinin öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki olumlu etkilerini ortaya koymakta ve farklı oyun türleri ile uygulamaların hem dijital hem dijital olmayan yöntemlerin öğrencilerin matematiksel kavramları daha iyi anlamalarına ve kalıcı öğrenmelerine katkı sağladığını söylemişlerdir.

Dijital oyunların öğrencilerin başta problem çözme becerileri olmak üzere eleştirel düşünme becerileri ve stratejik plan yapma becerileri gibi becerilerini artırdığına ve

kazandırdığı bu çeşitli becerilerin bir yandan da akademik başarılarına yansıdığı söylenebilir. Gee (2008) yaptığı çalışmada video oyunlarının öğrencilerin eleştirel düşünme, problem çözme, kaynak yönetimi, hızlı karar verme ve esnek stratejik düşünme yeteneklerini geliştirdiğini söylemiştir. Ayrıca, Gee oyunların içsel öğrenme mekanizmalarına sahip olduğunu ve bu sayede oyuncuların karmaşık görevleri adım adım öğrenebildiklerini belirtmekte ve bu sayede öğrencilerin sürekli olarak yeni beceriler edinmelerini sağladığını söylemektedir.

5.1.2 Tutum ile İlgili Sonuçlar

Matematik tutum ölçeği (MTÖ) deney grubu ve kontrol grubu için ön test olarak uygulanmıştır. Tutum ölçeği ön test olarak uygulandığında elde edilen verilerin analizine göre deney grubu ile kontrol grubuna ait ön test puan karşılaştırmasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark çıkmamıştır ($t(58)=0,436$; $p>0,05$). Dolayısıyla deney grubu ve kontrol grubundaki öğrencilerin tutumlarının benzer olduğu söylenebilir. Yani uygulamadan önce herhangi bir grup için olumlu ya da olumsuz bir durum olmadığı görülmüştür. Literatür incelendiğinde yapılan çalışmalarda deney ve kontrol grubunda uygulanan öğretim öncesi matematik tutumları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür (Lazarides ve Buchholz, 2019).

Tam sayılara ait kazanımlarla ilgili dijital oyunlarla destekli öğretim etkinlikleri yapıldıktan sonra araştırmada yer alan tüm öğrencilere (deney ve kontrol gruplarına) son test olarak matematik tutum ölçeği (MTÖ) uygulanmıştır. MTÖ'nün son testlerinin analiz sonucuna göre deney grubu ile kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($t(58)=1,552$; $p<0,05$). Ortaya çıkan olumlu fark deney grubundaki öğrencilerin tutumlarının tam sayılar öğretimindeki dijital oyunlar ile destekli öğretimin öğrencileri derse karşı daha iyi bir tutum seviyesine getirdiğini göstermiştir. Bu sonuç, dijital oyunların eğitimde kullanılmasının öğrencilerin matematik dersine olan ilgilerini artırdığı ve derslere karşı daha pozitif bir tutum geliştirmelerine yardımcı olduğunu göstermektedir. Literatürde benzer araştırmalarda da bu sonuca ulaşıldığı bildirilmiştir (Beyhan ve Tural, 2007; Savaş ve Karataş, 2019; Kebritchi vd., 2010; Nadeem vd., 2023).

Dijital oyunların eğlenceli yanının öğrenme süreçlerini daha ilgi çekici ve etkili hale getirdiği, öğrencilerin matematik dersine olan pozitif tutumunu artırdığı görülmektedir. Yavuzkan (2019) çalışmasında eğitsel dijital oyunların öğrencilerin

matematik tutumuna etkisi incelemiş ve oyunların öğrencilerin matematik dersine olan ilgilerini artırdığını ve tutumlarını olumlu yönde etkilediğini söylemiştir. Öğrenciler verilen dijital oyunlar sayesinde matematik konularını daha eğlenceli ve ilgi çekici bulmuşlar ve derse karşı pozitif tutum sergilemişlerdir.

Bu çalışmada yer verilen dijital oyunlar öğrencilerin sınıflarında aktif katılımları ile oynadıkları oyunlar olmuştur. Bu oyunlar ile desteklenen eğitim-öğretim öğrencilerin matematik tutumlarını olumlu yönde etkilemiştir. Bu olumlu etkinin ortaya çıkmasını sağlayan öğrencilerin bu materyaller ile bizzat ilişkili olmaları ve aktif olarak derse katılmalarıdır. Bu katılım dersi daha ilgi çekici bulmalarını sağlayarak tutumlarını olumlu yönde etkilemiştir. Celik (2020) çalışmasında oyun tabanlı öğrenmelerde aktif katılımın öğrencilerin matematik dersine karşı ilgisi üzerindeki etkisini incelemiş ve oyun tabanlı öğrenmenin öğrencilerin matematik dersine olan ilgisini artırdığını tespit etmiştir.

Dijital oyunların tutumu olumlu yönde etkilemesinde öğrencilerin ders kaygılarının oyunlar ile birlikte azalması ve azalan kaygının pozitif tutuma dönüşmesi yer almıştır. Nitekim Kargar ve arkadaşlarının (2010) yaptığı çalışma ise dijital oyunların matematik dersine yönelik tutumlar üzerindeki etkilerini ve bu etkilerin öğrencilerin matematik kaygısı ile olan ilişkisini incelemiştir. Sonuçlar dijital oyunların öğrencilerin matematik dersine olan tutumları üzerinde olumlu etkileri olduğu ve bu etkilerin öğrencilerin matematik kaygısını azalttığını göstermiştir. Dijital oyunların etkileşimli ve eğlenceli doğası, öğrencilerin matematikle ilgili endişelerini hafifletmiş ve azalan kaygı ile endişe ders tutumlarına pozitif olarak yansımıştır.

5.2 Öneriler

Dijital oyunların tam sayılar konusundaki derslerde kullanımı ile ilgili örnek bir ders programı Ek 9'da sunulmuştur. Öğretmenlerin bu programını kullanarak hangi kazanımda hangi oyunu kullanabilecekleri önerilebilir. Bu bağlamda eğitimciler ve öğretmenler, dijital oyunları matematik müfredatlarına entegre ederek, öğrencilerin öğrenme deneyimlerini zenginleştirebilirler. Bunların entegre edilebilmesi için öğretmenler, dijital oyunları etkili bir şekilde kullanabilmeli ve bunun için gerekli eğitimleri almalıdır.

Gelecek araştırmalarda dijital oyunların farklı matematiksel konular üzerindeki etkilerini inceleyen çalışmalar ile farklı yaş gruplarındaki öğrenciler üzerindeki etkilerini inceleyen çalışmalar yapılabilir. Gelecek alışmalar, dijital oyunların daha uzun vadeli etkilerini inceleyebilir. Ayrıca farklı eğitim ortamlarındaki etkilerini inceleyen çalışmalar ile farklı dijital oyunların arasındaki etki farklılığını inceleyen çalışmalar yapılabilir.



KAYNAKÇA

- Acar, E. (2020). Matematiksel kavramların dijital oyunlarla öğretimi. *Matematik Eğitimi Araştırmaları Dergisi*, 36(2), 67-80.
- Aiken, L. R. Jr., ve Dreger, R. M. (1961). The effect of attitudes on performance in mathematics. *Journal of Educational Psychology*, 52(1), 19-24.
- Akkaya, S. (2018). *İlkokul dördüncü sınıf matematik dersinde geometri alt öğrenme alanlarına ilişkin kavram yanlışlarının giderilmesinde oyun temelli öğrenmenin etkisi*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İnönü Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Aksoy, A. B. ve Çiftçi, H. D. (2014). *Erken çocukluk döneminde oyun*. Ankara: Pegem Akademi.
- Aksoy, N. C. (2014). *Dijital oyun tabanlı matematik öğretiminin ortaokul 6. Sınıf öğrencilerinin başarılarına, başarı güdüsü, öz-yeterlik ve tutum özelliklerine etkisi*, Yayınlanmamış doktora tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Altun, M. (2013). *Eğitim fakülteleri ve matematik öğretmenliği bölümleri için ortaöğretim matematik öğretimi*. Bursa: Aktüel Yayıncılık.
- Alyanak, M.,& Özkaya, A. (2024). The effect of intelligence games on 5th grade students' mathematics attitudes and academic achievement. *Scientific Educational Studies*, 8(1), 20-40.
- Annetta, L. A., Minogue, J., Holmes, S. Y., & Cheng, M. T. (2009). Investigating the impact of video games on high school students' engagement and learning about genetics. *Computers & Education*, 53(1), 74-85.
- Ardıç, E.,& Altun, A. (2017). Dijital çağın öğreneni. *Uluslararası Sosyal Bilgilerde Yeni Yaklaşımlar Dergisi*, 12-30.
- Arslan, H. (2017). Aktif öğrenme yöntemlerinin matematik tutumuna etkisi. *Bursa: Eğitimde Yeni Yaklaşımlar Dergisi*, 22(1), 78-91.
- Arslan, H.,& Şahin, M. (2021). *Öz-yeterlik algısının akademik başarıya ve tutumlara etkisi*. Bursa: Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yayınları.
- Ashcraft, M. H.,& Krause, J. A. (2007). Working memory, math performance, and math anxiety. *Psychonomic Bulletin & Review*, 14(2), 243-248.

- Ashcraft, M. H., & Krause, J. A. (2007). Working memory, math performance, and math anxiety. *Psychonomic Bulletin & Review*, 14(2), 243-248.
- Aydın, M. (2019). Tam sayıların diğer bilim dallarındaki önemi. *Matematik Eğitimi Araştırmaları*, 33(1), 45-58.
- Aydın, M. (2020). Matematik öğretim programı ve tam sayılar. *Eğitim Bilimleri Dergisi*, 32(1), 45-58.
- Aydın, M. (2020). Tam sayılar ve gerçek dünya bağlantıları. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 38(4), 95-109.
- Aydın, M. (2020). Tam sayılarla işlemlerde hata yapma olasılığı. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 38(4), 95-109.
- Aydın, M. (2021). Matematiksel teorilerin gerçek dünya ile ilişkilendirilmesi. *Matematik Eğitimi Araştırmaları*, 33(4), 45-59.
- Aydın, M., & Özdemir, A. (2020). Tam sayılar ve ekonomi yönetimi. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 38(4), 95-109.
- Aykaç, M., & Köğçe, D. (2020). *Eğitsel oyunlarla matematik öğretimi*. Pegem Akademi.
- Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: A new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*, 4(11), 417-423.
- Baek, Y., and Touati, A. (2020). Comparing collaborative and cooperative gameplay for academic and gaming achievements. *Journal Education Comp. Res.* 57, 5-26.
- Bai, H., Pan, W., Hirumi, A., & Kebritchi, M. (2012). Assessing the effectiveness of a 3-D instructional game on improving mathematics achievement and motivation of middle school students. *British Journal of Educational Technology*, 43(6), 993-1003.
- Bandura, A. (1986). Social foundations of thought and action: a social cognitive theory.
- Bandura, A. (1997). Self-efficacy: the exercise of control. W.H. Freeman.
- Başar, M. (2018). Matematik kaygısı ve öğrencilerin başarı düzeyleri. *Eğitim Bilimleri Dergisi*, 30(1), 45-59.
- Beilock, S. L., & Willingham, D. T. (2014). Math anxiety: Can teachers help students reduce it? *American Educator*, 38(2), 28-32.
- Bennett, N., Wood, E., & Rogers, S. (1997). *Teaching through play: Reception teachers' theories and practice*, Buckingham: Open University Press.

- Bergen, D. (1988). Using a schema for play and learning. In: D. Bergen (Ed.), *Play as a medium for learning and development Portsmouth, NH: Heinemann Educational Books* (pp. 169-179).
- Beyhan, N., & Tural, H. (2007). İlkokul matematik öğretiminde dijital ve dijital olmayan oyun kullanımının etkililiği: Bir meta-analiz çalışması. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi* 27(2), 97-112.
- Blau, I., & Shamir-Inbal, T. (2017). Digital competences and long-term ICT integration in school culture: The perspective of elementary school leaders. *Education and information technologies*, 22, 769-787.
- Blöte, A. W., Resing, W. C., Mazer, P., & Van Noort, D. A. (1999). Young children's organizational strategies on a same-different task: A microgenetic study and a training study. *Journal of Experimental Child Psychology*, 74(1), 21-43.
- Boaler, J. (2013). Ability and mathematics: the mindset revolution that is reshaping education. *FORUM*, 55(1), 143-152.
- Bodrova, E. (2008). Make-believe play versus academic skills: a Vygotskian approach to today's dilemma of early childhood education. *European Early Childhood Education Research Journal*, 16(3), 357-369.
- Bodrova, E., & Leong, D. J. (2015). Vygotskian and Post-Vygotskian views on children's play. *American Journal of Play*, 7(3), 371-388.
- Bodrova, E., Germeroth, C., & Leong, D. (2013). Play and self-regulation: Lessons from Vygotsky. *American Journal of Play*, 6(1), 111-123.
- Booth, J. L., & Nolen, S. B. (2012). Motivation in mathematics: Goals and classroom practices. *Evolutionary Origins and Early Development of Number Processing* (pp. 329-366). Amsterdam: Academic Press.
- Booth, L. R. (1988). Children's difficulties in beginning algebra. *The Ideas of Algebra, K-12* (pp. 20-32). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Boyer, C. B. (1991). *A History of Mathematics* (2nd ed.). New York, NY: John Wiley & Sons.
- Bozoğlu, U. (2013). *Ortaokul 7.sınıf matematik dersi alan-çevre ilişkisi konusunda oyun temelli öğretimin öğrenci başarısına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.

- Bransford, J. D., Brown, A. L., & Cocking, R. R. (Eds.). (2000). *How people learn: brain, mind, experience, and school*. National Academy Press.
- Brendefur, J., & Frykholm, J. (2000). Promoting mathematical communication in the classroom: Two preservice teachers' conceptions and practices. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 3, 125-153.
- Brezovszky, B., McMullen, J., Veermans, K., M. Hannula-Sormunen, M., Rodríguez-Aflecht, G., Pongsakdi, N., Laakkonen, E., & Carlson, N. & Buskist, W. (1997). *Psychology; The science of behaviour. (5th Ed)*, Allyn and Bacon, Boston.
- Brown, A. (2015). The Impact of Digital Games on Learning: A Comprehensive Review. *Advances in Learning Technologies*, 8(2), 45-60.
- Burns, M., & Roe, M. (2008). *Mathematics Education in the United States: Past to Present*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Burton, D. M. (1995). *The History of Mathematics: An Introduction*. McGraw-Hill.
- Campbell, D. T. & J. C. Stanley (1963); *Experimental and Quasi-Experimental Designs for Research on Teaching Handbook of Research on Teaching*, Chicago.
- Carr, J. M. (2012). Does math achievement h'APP'en when iPads and game-based learning are incorporated into fifth-grade mathematics instruction? *Journal of Information Technology Education*: 11, 269–286.
- Carr, M., & Jessup, D. L. (1995). Cognitive and metacognitive predictors of mathematics strategy use. *Learning and Individual Differences*, 7(3), 235-247.
- Carr, M., Alexander, J., & Folds- Bennett, T. (1994). Metacognition and mathematics strategy use. *Applied Cognitive Psychology, Learning and Individual Differences*, 8(6), 583-595.
- Celik, H. C. (2020). The effect of modelling, collaborative and game-based learning on the geometry success of third-grade students. *Education and Information Technologies*.
- Chiu, M. M. (2001). Algorithmic and conceptual difficulties in learning negative integers. *Educational Studies in Mathematics*, 46(2-3), 203-222.
- Clark, D. B., Tanner-Smith, E. E., & Killingsworth, S. S. (2016). Digital games, design, and learning: A systematic review and meta-analysis. *Review of Educational Research*, 86(1), 79-122.

- Clark, D. B., Tanner-Smith, E. E., & Killingsworth, S. S. (2016). Digital games, design, and learning: A systematic review and meta-analysis. *Review of Educational Research*, 86(1), 79-122.
- Çankaya, S. ve 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.
- Çelik, H. C.,& Bindak, R. (2005). İlköğretim öğrencileri için matematik tutum ölçeği. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 15(1), 85-90.
- Çelik, R. (2019). Sıcaklık ve diğer fiziksel büyüklüklerin hesaplanmasında tam sayılar. *Fen Bilimleri Araştırma Dergisi*, 31(1), 77-91.
- Çelik, R. (2020). Tam sayılar ve akademik başarı arasındaki ilişki. *Eğitim Bilimleri Araştırma Dergisi*, 37(4), 54-68.
- Çelik, R.,& Arslan, B. (2017). Bireysel spor dallarında performans değerlendirme ve tam sayılar. *Matematik ve Fen Bilimleri Eğitim Dergisi*, 29(3), 112-126.
- Çelik, R.,& Arslan, B. (2020). Ortaokul matematik eğitiminde tam sayılar ve ilgili kavramlar. *Eğitim Bilimleri Araştırma Dergisi*, 35(3), 45-60.
- Çelik, T.,& Demir, M. (2018). Pozitif öğrenme ortamlarının matematik başarısına katkıları. *İzmir: Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 32(2), 89-105.
- Çetin, M.,& Özkan, H. (2019). Pozitif ve negatif tam sayılarla temel aritmetik işlemler. *Matematik Eğitimi Araştırmaları*, 31(1), 67-78.
- Çetin, Ö. (2016). Ortaokul öğrencilerinin matematiksel oyun geliştirme süreçlerinin başarı, tutum ve problem çözme stratejilerine etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Çetin, S.,& Demir, M. (2018). Eğitimde pozitif geri bildirimin öğrenci başarısına etkisi. *Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yayınları*. İstanbul
- Çil, O. ve Sefer, F. (2021). Sınıf öğretmenlerinin oyun temelli matematik etkinliklerine yönelik görüşlerinin incelenmesi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 11(3), 1366-1385.
- Çokyaman, M. & Şimşek, H. (2022). Eğitsel dijital oyunların 8. sınıf öğrencilerinin İngilizce ders başarısı ve güdülenmelerine etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22 (2), 708-722.
- Davidson, D. (2004). The effects of video games on education: a literature review. *Educational Research Review*, 4(2), 23-31.

- De Freitas, S.,& Griffiths, M. (2008). The convergence of gaming practices with other media forms: What potential for learning? *Learning, Media and Technology*, 33(1), 11-20.
- Deci, E. L.,& Ryan, R. M. (2000). The "what" and "why" of goal pursuits: human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227-268.
- Demir, B.,& Arıkan, Z. (2020). *Ebeveyn tutumlarının öğrenci başarısına ve tutumlarına etkisi*. Akademi Yayıncılık. İstanbul.
- Demir, N.,& Bilgin, E. A. (2021). Ortaokul 8. sınıf matematik dersinde oyun tabanlı öğretim yönteminin akademik başarıya ve tutuma etkisi. *e-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 12(3), 28-48.
- Demir, T. (2018). Fiziksel kavramların belirlenmesinde tam sayılar. *Eğitim Bilimleri Dergisi*, 34(2), 89-103.
- Demir, T. (2018). Tam sayılar ve uygulamalı bilimler: fizik, mühendislik ve ekonomi. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 39(3), 112-125.
- Demir, T.,& Bozkurt, F. (2020). Olumlu pekiştireçlerin matematik öğretiminde kullanımı. *Eğitim ve Bilim*, 45(2), 95-109.
- Demir, T.,& Kaya, S. (2019). Takım sporlarında skorların ifadesi: pozitif tam sayılar. *Matematik Eğitimi Araştırmaları*, 30(2), 67-80.
- Demir, T.,& Yıldız, M. (2017). Tam sayıların cebirsel düşünme üzerindeki etkisi. *Eğitim Bilimleri Dergisi*, 29(2), 88-102.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining "gamification". In M. Ma, A. Oikonomou, & L. C. Jain (Eds.), *Serious Games and Edutainment Applications* (pp. 9-23).
- Dinçer, S. (2019). Dijital Oyunlar içine yerleştirilen analogilerin fen eğitimi başarısına etkisi. *International Conference on Science. Mathematics, Entrepreneurship and Technology Education*, pp.39-42.
- Dönmez, A. (2017). *Oyun destekli öğretim ortamı ilköğretim 3. sınıf öğrencilerinin sayı örüntülerindeki üstbilişsel farkındalıklarını ve üstbilişsel strateji kullanma becerilerini nasıl etkiler?*. Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi. Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.

- Druin, A. (1996). *Cooperative inquiry: Developing new technologies for children with children*. Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, 592-599
- Durak, H. Y., & Yılmaz, F. G. K. (2019). Öğretmen adaylarının matematik öğretimine yönelik eğitsel dijital oyun tasarımlarının ve tasarım sürecine ilişkin görüşlerinin incelenmesi. *Ege Eğitim Dergisi* 20(1), 73-91.
- Duran, M., & Kaplan, A. (2014). Matematiksel kavramlarla geliştirilen kelimedenden kavrama oyununa ilişkin öğrenci-öğretmen görüşleri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 155-173.
- Durgut, A. (2016). *Meslek Yüksekokulu öğrencileri için eğitsel matematik oyunu geliştirilmesi ve başarıya etkisinin incelenmesi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Durlak, J. A., & Lipsey, M. W. (1991). A practitioner's guide to meta-analysis. *American Journal of Community Psychology*, 19, 291-332.
- Eccles, J. S., & Jacobs, J. E. (1986). Social forces shape math attitudes and performance. *Signs: Journal of Women in Culture and Society*, 11(2), 367-380.
- Eccles, J. S., & Wigfield, A. (2002). Motivational beliefs, values, and goals. *Annual Review of Psychology*, 53, 109-132.
- Egenfeldt-Nielsen, S. (2006). Overview of Research on the Educational Use of Video Games. *Digital Kompetanse*, 1(3), 184-213.
- Elkonin, D. B. (2005a). Chapter 3: Theories of play. *Journal of Russian & East European Psychology*, 43(2), 3-89.
- Elkonin, D. B. (2005b). The psychology of play. *Journal of Russian & East European Psychology*, 43(1), 11-21.
- Ellis, P. D. (2010). *The essential guide to effect sizes. Statistical power, meta-analysis, and the interpretation of research result*. Cambridge University Press.
- Epstein, M. L., & Orszag, A. (2005). The effects of immediate feedback and positive reinforcement on the academic performance of students in mathematics. *Journal of Educational Psychology*, 97(2), 211-217.
- Erden, M. (1995). *Öğretmenlik Mesleğine Giriş*. Alkım Yayınları. İstanbul.
- Erdoğan, B., & Gündüz, S. (2020). *Matematik eğitimi ve öğretmen tutumları*. Akademi Yayıncılık. İstanbul.

- Erginbaş, Ş. (2009). *Teknoloji destekli matematik öğretiminin sınıf yönetiminin öğrenci özellikleri açısından etkililiği*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Fennema, E., & Peterson, P. L. (1985). Autonomous learning behavior: A possible explanation of gender-related differences in mathematics. *Gender Influences in Classroom Interaction* (pp. 17-35). Academic Press.
- Fokides, E. (2018). Digital educational games and mathematics: Results of a case study in primary school settings. *Education and Information Technologies*, 23(2), 851-867.
- Fox, B. (2000). Conclusion, Using ICT in primary mathematics: *Practice and possibilities* (139–142).
- Fraenkel, J., Wallen, N., & Hyun, H. (1993). *How to Design and Evaluate Research in Education 10th ed.* McGraw-Hill Education.
- Garris, R., Ahlers, R., & Driskell, J. E. (2002). Games, Motivation, and Learning: A Research and Practice Model. *Simulation & Gaming*, 33(4), 441-467.
- Gee, J. P. (2003). *What video games have to teach us about learning and literacy*. New York: Palgrave Macmillan.
- Gee, J. P. (2007). *Good video games + good learning: collected essays on video games, learning, and literacy*. Peter Lang.
- Gee, J. P. (2008). Learning and Games. *The Ecology of Games: Connecting Youth, Games, and Learning* (pp. 21-40). The MIT Press.
- Gee, J. P., & Hayes, E. R. (2011). *Language and Learning in the Digital Age*. New York: Routledge.
- Gök, M., & İnan, M. (2021). Sixth-grade students' experiences of a digital game-based learning environment: A didactic analysis. *Journal of Research and Advances in Mathematics Education*, 6(2), 142-157.
- Granic, I., Lobel, A., & Engels, R. C. (2014). The benefits of playing video games. *American Psychologist*, 69(1), 66-78.
- Greetham, B. (2021). *How to write your literature review*. Red Globe Press.
- Grolnick, W. S., & Ryan, R. M. (1989). Parent styles associated with children's self-regulation and competence in school. *Journal of Educational Psychology*, 81(2), 143-154.

- Gros, B. (2007). Digital games in education: the design of games-based learning environments. *Journal of Research on Technology in Education*, 40(1), 23-38.
- Grover, S., & Pea, R. (2013). Computational thinking in K-12: A review of the state of the field. *Educational Researcher*, 42(1), 38-43.
- Gunter, W. D., & Daly, K. (2012). Causal or spurious: Using propensity score matching to detangle the relationship between violent video games and violent behavior. *Computers in Human Behavior*, 28(4), 1348-1355.
- Gürbüz, Ö. (2019). *Eğitsel Oyun Etkinliklerinin Fen Eğitiminde Akademik Başarı, Tutum ve Motivasyon Üzerine Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.
- Gürol, A., & Donmuş, V. (2010). Oyun tabanlı öğrenme ile eğitsel yazılım tasarımı. *Eğitim ve Bilim*, 35(157), 127-137.
- Güven, B., & Öztürk, S. (2006). Matematik korkusunun nedenleri ve azaltılmasına yönelik öneriler. *İlköğretim Online*, 5(1), 75-82.
- Habgood, M. P. J., & Ainsworth, S. E. (2011). Motivating children to learn effectively: Exploring the value of intrinsic integration in educational games. *Journal of the Learning Sciences*, 20(2), 169-206.
- Horzum, M. B. (2011). İlköğretim öğrencilerinin bilgisayar oyunu bağımlılık düzeylerinin çeşitli değişkenlere göre incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 36(159), 56-68.
- Huang, W. D., Hew, K. F., & Lo, C. K. (2014). Engaging Asian students through game mechanics: Findings from two experiment studies. *Computers & Education*, 92-93, 221-236.
- Huang, W., & Nakazawa, K. (2018). Educational potentials of Minecraft for teaching and learning: A literature review. *British Journal of Educational Technology*, 49(6), 1038-1057.
- Irmak, A. Y., & Erdoğan, S. (2016). Ergen ve genç erişkinlerde dijital oyun bağımlılığı: Güncel bir bakış. *Türk Psikiyatri Dergisi*, 27(2), 128-137.
- İlgi, J. (1952). *The origins of intelligence in children*. International Universities Press.
- İncekara, H., ve Taşdemir, Ş. (2019). Matematikte dört işlem becerisinin geliştirilmesi için dijital oyun tasarımı ve öğrenci başarısına etkileri. *Gazi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 5(3), 227-236.

- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2010). Cooperative learning and conflict resolution: essential 21st century skills. *Interchange*, 41(1), 21-31
- Johnson, L. (2012). Early digital learning games: the pioneers of educational technology. *Educational Research Review*, 19(3), 159-172.
- Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., & Freeman, A. (2014). *NMC Horizon Report: 2014 Higher Education Edition*. The New Media Consortium.
- Jones, I. (2001). Algebra in the early grades. *Algebra in the Early Grades* (pp. 53-82). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Joseph, G. G. (2000). *The Crest of the Peacock: Non-European Roots of Mathematics* (2nd ed.). Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Kafai, Y. B. (1996). Learning design by making games: Children's development of design strategies in the creation of a complex computational artifact. *Constructionism in Practice: Designing, Thinking, and Learning in a Digital World* (pp. 71-96). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Kara, F. (2018). Altıncı sınıf matematik müfredatında tam sayılar. *Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 29(3), 45-59.
- Karakas, F., & Manisalıgil, A. (2012). Reorienting self-directed learning for the creative digital era. *European Journal of Training and Development*, 36(7), 712-731.
- Karakaya, Z. (2008). Dil Edinimi, *Okul Öncesi Çocuklarda Dil ve Oyun Eğitimi*, Samsun: E Yazı Yayınevi.
- Karataş, M., & Yavuz, F. (2021). Matematik dersine karşı tutumlar: öğretmen yaklaşımlarının rolü. *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 35(2), 45-60. İzmir.
- Karamustafaoğlu, S., & Mamlok-Naaman, R. (2015). Understanding electrochemistry concepts using the predict-observe-explain strategy. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 11(5), 923-936.
- Kargar, M., Tarmizi, R. A., & Bayat, S. (2010). Relationship between mathematical thinking, mathematics anxiety and mathematics attitudes among university students. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 8, 537-542.
- Katz, V. J. (2009). *A History of Mathematics: An Introduction*. Addison-Wesley.
- Kaya, B. (2020). Matematik öz-yeterlik ve öğrenci başarısı. *Eğitim ve Psikoloji Dergisi*, 29(1), 45-60. Ankara.

- Kaya, F.,& Güler, M. (2019). *Sosyal çevrenin öğrenci tutumlarına etkisi*. Ankara: Eğitim Yayınları.
- Kaya, S. (2018). Ortaokul matematik müfredatında tam sayılar ve uygulamaları. *Matematik Eğitimi Araştırmaları*, 27(2), 123-137.
- Kaya, S. (2019). Negatif sayılar ve aritmetik işlemler: çarpma ve bölme. *Matematik Eğitimi Araştırmaları*, 30(1), 77-91.
- Kaya, S. (2021). Dijital oyunların eğitimde kullanımı. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 29(4), 88-102.
- Kaya, S.,& Yıldız, M. (2017). Mühendislik ve bilim alanlarında tam sayılar. *Matematik ve Fen Bilimleri Eğitim Dergisi*, 29(3), 112-126.
- Kayan Fadlelmula, F. (2005). Problem çözme ve matematik başarısı: Matematik başarısını etkileyen bilişsel ve duyuşsal faktörler. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 85-92.
- Ke, F. (2008). Computer games application within alternative classroom goal structures: Cognitive, metacognitive, and affective evaluation. *Educational Technology Research and Development*, 56(5-6), 539-556.
- Ke, F. (2009). A qualitative meta-analysis of computer games as learning tools. *Handbook of Research on Effective Electronic Gaming in Education* (pp. 1-32).
- Kebritchi, M. (2010). The effects of modern mathematics computer games on mathematics achievement and class motivation. *Computers & Education*, 55(2), 427-443.
- Kebritchi, M., Hirumi, A., & Bai, H. (2010). The effects of modern mathematics computer games on mathematics achievement and class motivation. *Computers & Education*, 55(2), 427-443.
- Kiili, K. (2005). Digital game-based learning: Towards an experiential gaming model. *The Internet and Higher Education*, 8(1), 13-24.
- Kim, B., Pathak, S. A., Jacobson, M. J., Zhang, B., & Gobert, J. D. (2015). Cycles of exploration, reflection, and consolidation in model-based learning of genetics. *Journal of Science Education and Technology*, 24(6), 789-802.
- Kirriemuir, J.,& McFarlane, A. (2004). *Literature review in games and learning*. Futurelab Series.

- Klopfer, E. (2008). *Augmented learning: research and design of mobile educational games*. MIT Press.
- Korkmaz, H. (2017). Matematiksel düşünme becerilerinin geliştirilmesi: Tam sayılar. *Matematik Eğitimi Dergisi*, 28(3), 34-49.
- Korkmaz, H. (2018). Ekonomik kavramların tam sayılar aracılığıyla ifadesi. *Eğitim Bilimleri Dergisi*, 27(3), 123-135.
- Korkmaz, H. (2018). Spor ve oyun skorlarında tam sayıların kullanımı. *Eğitim Bilimleri Dergisi*, 27(3), 123-135.
- Lazarides, R., & Buchholz, J. (2019). From modern teaching to mathematics achievement: The mediating role of mathematics attitude, achievement motivation, and self-efficacy. *European Journal of Educational Research* 8(3), 713-727.
- Lei, H., Chiu, M. M., Wang, D., Wang, C. ve Xie, T. (2022). Effects of game-based learning on students' achievement in science: a meta-analysis. *Journal of Educational Computing Research*, 1-26.
- Lester, S., & Russell, W. (2008). *Play for a change: Play, policy and practice: A review of contemporary perspectives*. National Children's Bureau. London.
- Luo, T., Hickman, C., & Muljana, P. (2022). Examining the impact of online math games on student performance and attitudes. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 31(1), 17-41.
- M. E., Anthony J. L., Clements, D. H., Sarama, J., & Williams, J. M. (2016). Improving mathematics learning of kindergarten students through computer-assisted instruction. *Journal for Research in Mathematics Education*, 47(3), 206- 232.
- Ma, X., & Kishor, N. (1997). Assessing the relationship between attitude toward mathematics and achievement in mathematics: A meta-analysis. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28(1), 26-47.
- Malone, T. W., & Lepper, M. R. (1987). Making learning fun: a taxonomy of intrinsic motivations for learning. *Aptitude, Learning, and Instruction: Volume 3: Cognitive and Affective Process Analyses* (pp. 223-253).
- Mariani, S. (2018). The analysis of mathematics literacy on PMRI learning with media schoology of junior high school students. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 983, No. 1, p. 012107).

- Martinez, L., Gimenes, M. ve Lambert, E. (2022). Entertainment video games for academic learning: a systematic review. *Journal of Educational Computing Research*. 1–27.
- Mavridis, A., Katmada, A., & Tsiatsos, T. (2017). Impact of online flexible games on students' attitude towards mathematics. *Educational Technology Research and Development*, 65(6), 1451-1470.
- Mayer, RE (2014). *Öğrenmeye yönelik bilgisayar oyunları: Kanıta dayalı bir yaklaşım*. MİT basını.
- Meluso, A., Zheng, M., Spires, H. A., & Lester, J. (2012). Enhancing 5th graders' science content knowledge and self-efficacy through game-based learning. *Computers & Education*, 59(2), 497-504.
- Mete, F.,& Batıbay, E. F. (2019). Web 2.0 uygulamalarının Türkçe eğitiminde motivasyona etkisi: Kahoot örneği. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 7(4), 1029-1047.
- Middleton, J. A.,& Spanias, P. A. (1999). Motivation for achievement in mathematics: Findings, generalizations, and criticisms of the research. *Journal for Research in Mathematics Education*, 30(1), 65-88.
- Miller, C. (2016). The Use of Minecraft in Education: A Literature Review. *Educational Media International*, 53(3), 208-220.
- Milli Eğitim Bakanlığı, (2009). *İlköğretim matematik dersi 6-8. Sınıflar öğretim programı ve kılavuzu*. Ankara: MEB.
- Milli Eğitim Bakanlığı, (2012). *Ortaokul matematik dersi 5-8. sınıflar öğretim programı*. Ankara: MEB.
- Mix, K. S., Sandhofer, C. M., Moore, J. A., & Russell, C. (2012). Acquisition of the cardinal word principle: The role of input. *Early Childhood Research Quarterly*, 27(2), 274-283.
- Miyake, A.,& Friedman, N. P. (2012). The nature and organization of individual differences in executive functions: Four general conclusions. *Current Directions in Psychological Science*, 21(1), 8-14.
- Nadeem, M., Oroszlanyova, M., & Farag, W. (2023). Effect of Digital Game-Based Learning on Student Engagement and Motivation. *Computers*, 12(9), 177.

- National Council of Teachers of Mathematics, (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston.
- Özdemir, A. (2016). Sayı doğrusu ve tam sayılar arasındaki ilişkiler. *Matematik ve Fen Bilimleri Eğitim Dergisi*, 25(2), 89-103.
- Özdemir, A. (2019). Matematik eğitiminde cebirsel düşünmenin önemi ve tam sayıların rolü. *Matematik Eğitimi Araştırmaları*, 34(1), 67-80.
- Öztürk, E.,& Yılmaz, S. (2020). *Akran ilişkileri ve öğrenme ortamları: matematik eğitiminde yeni yaklaşımlar*. Akademi Yayıncılık. İstanbul.
- Pajares, F. (1996). Self-efficacy beliefs in academic settings. *Review of Educational Research*, 66(4), 543-578.
- Pannese, L.,& Carlesi, M. (2007). Games and learning come together to maximize effectiveness: The challenge of bridging the gap. *British Journal of Educational Technology*, 38(3), 438-454.
- Papastergiou, M. (2009). Digital game-based learning in high school computer science education: impact on educational effectiveness and student motivation. *Computers & Education*, 52(1), 1-12.
- Papatğa, E. (2016). *Okuduğunu anlama becerilerinin Scratch programı aracılığıyla geliştirilmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Plass, J. L., Homer, B. D., & Kinzer, C. K. (2015). Foundations of Game-Based Learning. *Educational Psychologist*, 50(4), 258-283.
- Prensky, M. (2001). *Digital Game-Based Learning*. New York, NY: McGraw-Hill.
- Prensky, M. (2007). *Digital game-based learning*. St. Paul, MN: Paragon House.
- Randel, J. M., Morris, B. A., Wetzel, C. D., & Whitehill, B. V. (1992). The effectiveness of games for educational purposes: a review of recent research. *Simulation & Gaming*, 23(3), 261-276.
- Resnick, M., Maloney, J., Monroy-Hernández, A., Rusk, N., Eastmond, E., Brennan, K., Millner, A., Rosenbaum, E., Silver, A., Silverman, B., Kafai, Y. (2009). Scratch: programming for all. *Communications of the ACM*, 52(11), 60-67.
- Ritzhaupt, A. D., Huang, R., Sommer, M., Zhu, J., Stephen, A., Valle, N. Hampton, J. Romine, X. (2004). Using games in the classroom to enhance motivation,

- participation, and retention: A pretest and post-test evaluation. *Culminating Experience Action Research Projects*, 5, 283-295.
- Romine, X. (2005). Motivasyonu, katılımı ve kalıcılığı artırmak için sınıfta oyunların kullanılması: Bir ön test ve son test değerlendirmesi. *Nihai Deneyim Eylem Araştırma Projeleri, Cilt 5, Bahar 2004*, 286.
- Ryan, R. M., Rigby, C. S., & Przybylski, A. (2006). The Motivational Pull of Video Games: A Self-Determination Theory Approach. *Motivation and Emotion*, 30(4), 344-360.
- Sarıer, Y. (2020). Aktif öğretim yöntemlerinin, matematik başarısına etkisi: Bir meta-analiz çalışması. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(1), 115-132.
- Satiti, W. S., Alfatah, D. A., & Umardiyah, F. (2021). Development of PISA-like mathematics problems within personal-context for junior high school students. *Applied Science in Learning Research*, 1(2), 99-105.
- Savaş, S., Güler, O., Kaya, K., Çoban, G., & Güzel, M. S. (2019). Eğitimde Dijital Oyunlar ve Oyun ile Öğrenme. *International Journal of Active Learning*, 21. *Akademik Bilişim Konferansı, Ordu*.
- Savaş, S., Güler, O., Kemal, K., & Çoban, G. (2021). Eğitimde dijital oyunlar ve oyun ile öğrenme. *International Journal of Active Learning*, 6(2), 117-140.
- Savaş, S., & Karataş, S. (2019). Eğitimde dijital oyunlar ve oyun ile öğrenme. *Uluslararası Temel Eğitim Araştırmaları Dergisi* 6(2), 117-140.
- Schoenfeld, A. H. (1992). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense-making in mathematics. *Handbook for Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 334-370).
- Schunk, D. H. (1991). Self-efficacy and academic motivation. *Educational Psychologist*, 26(3-4), 207-231.
- Schunk, D. H., & Zimmerman, B. J. (2008). *Motivation and Self-Regulated Learning: Theory, Research, and Applications*. New York, NY: Lawrence Erlbaum Associates.
- Scratch About (2024) <https://scratch.mit.edu/about> adresinden 27.04.2024 tarihinde erişildi.

- Sebetci, Ö.,& Aksu, G. (2014). Öğrencilerin mantıksal ve analitik düşünme becerilerinin programlama dilleri başarısına etkisi. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 13(25), 65-83.
- Shaffer, D. W. (2006). *How Computer Games Help Children Learn*. New York.
- Shute, V. J. (2011). Stealth assessment in computer-based games to support learning. *Computer Games and Instruction* (pp. 503-524). Charlotte, NC: Information Age Publishing.
- Siegler, R. S.,& Booth, J. L. (2004). Development of numerical estimation in young children. *Child Development*, 75(2), 428-444.
- Siegler, R. S.,& Mu, Y. (2008). Chinese children excel on novel mathematics problems even before elementary school. *Psychological Science*, 19(8), 759-763.
- Smith, J. (2010). The role of digital games in education: historical perspectives and future directions. *Journal of Educational Technology*, 25(4), 233-245.
- Smith, J.,& Meyer, P. (2020). The impact of digital games on student learning. *Journal of Educational Technology*, 15(3), 245-260.
- Squire, K. (2003). Video Games in Education. *International Journal of Intelligent Games & Simulation*, 2(1), 49-62.
- Squire, K. (2005). Changing the Game: What Happens When Video Games Enter the Classroom?. *Innovate: Journal of Online Education*, 1(6), 1-8.
- Squire, K. (2006). From content to context: Videogames as designed experience. *Educational Researcher*, 35(8), 19-29.
- Squire, K. (2011). *Video games and learning: teaching and participatory culture in the digital age*. Teachers College Press. New York.
- Stewart, J. (2012). *Calculus: Early Transcendentals* (7th ed.). Belmont, CA: Brooks/Cole.
- Şahin, M.,& Kaya, H. (2021). *Aile Desteğinin Eğitimdeki Rolü ve Öğrenci Tutumlarına Etkisi*. Eğitim Yayınları. Ankara.
- Tan, Ş. (2014). *Öğretimde Ölçme ve Değerlendirme* (3. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Taşdemir, C. (2009). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin matematik dersine karşı tutumları: Bitlis ili örneği. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, (12), 89-96.

- Tezbaşaran, A. (2008). Likert tipi ölçek hazırlama kılavuzu. *Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları*, 27-48.
- Torres, P. E., Whitebread, D., & McLellan, R. (2018). The Role of Teacher Regulatory Talk in Students' Self- Regulation Development Across Cultures. *New Directions for Child and Adolescent Development*, 2018(162), 89-114.
- Torun, F. (2011). *Çocuk hakları öğretiminde oyun yönteminin başarıya, kalıcılığa ve tutuma etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Adıyaman Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adıyaman.
- Toub, TS, Rajan, V., Golinkoff, RM ve Hirsh-Pasek, K. (2016). Rehberli oyun: Oyun ve öğrenme ikilemine bir çözüm. *Çocuk gelişimi ve eğitime evrimsel bakış açıları*, 117-141.
- Trouche, L.,& Borwein, J. M. (2016). *Tools and Mathematics: Instruments for Learning*. Springer.
- Turgut, M.F. (1978). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Nüve Matbaası
- Turgut, S.,& Temur, Ö. D. (2017). The effect of game-assisted mathematics education on academic achievement in Turkey: A meta-analysis study. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 10(2), 195-206.
- Turmudi, & Maulida, A. (2019). Effect of the learning approach of Realistic Mathematics Education on problem solving and mathematics communications effectivity. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 349, 677-681.
- Tükle, H. (2020). *Matematik dersi için tasarlanan eğitsel kaçış oyununun öğrencilerin matematik ders başarısına etkisi ve kaçış oyununa yönelik görüşleri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Türkmen, G. P., Soybaş, D. (2019). The effect of gamification methodology on students' achievements and attitudes towards mathematics. *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 8(1), 258-298.
- Tüzün, H. (2006). Eğitsel bilgisayar oyunlarının öğrenme ortamı olarak kullanılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 220-229.

- Uluçay, İ. S., & Çakır, H. (2014). İnteraktif oyunların matematik öğretiminde kullanılması üzerine araştırmaların incelenmesi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 4(1), 13-34.
- Üstün, A. B. (2020). Eğitsel dijital oyun tasarımına ve uygulanmasına yönelik öğretmen adaylarının. *International Journal of Educational Technology and Research*, 6(1), 45-60.
- Van de Walle, J. A. (2013). *Elementary and Middle School Mathematics: Teaching Developmentally*. Boston: Pearson Education.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M. (2003). The didactical use of models in realistic mathematics education: An example from a longitudinal trajectory on percentage. *Educational Studies in Mathematics*, 54(1), 9-35.
- Van Eck, R. (2006). Digital game-based learning: it's not just the digital natives who are restless. *Educause Review*, 41(2), 16-30.
- Vlassis, J. (2004). Making sense of the minus sign or becoming flexible in 'negativity'. *Learning and Instruction*, 14(5), 469-484.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Wang, A. I., Øfsdahl, T., & Mørch-Storstein, O. K. (2012). An evaluation of a mobile game concept for lectures. *Procedia Computer Science*, 15, 1194-1201.
- Wilkins, J. L. M., & Ma, X. (2003). Modeling change in student attitude toward and beliefs about mathematics. *Journal of Educational Research*, 97(1), 52-63.
- Wood, E. (2007). New directions in play: consensus or collision? *Education* 3-13, 35(4), 309-320.
- Wood, E. (2009). Developing a pedagogy of play. *Early Childhood Education: Society and Culture*, 27-38.
- Wood, E. (2010). Reconceptualizing the play- pedagogy relationship from control to complexity. *Engaging Play* (pp.11-24). Berkshire: Open University Press.
- Wouters, P., Van Nimwegen, C., Van Oostendorp, H., & Van Der Spek, E. D. (2013). A meta-analysis of the cognitive and motivational effects of serious games. *Journal of Educational Psychology*, 105(2), 249-265.
- Wu, S. C. (2014). Practical and conceptual aspects of children's play in Hong Kong and German kindergartens. *Early Years*, 34(1), 49-66.

- Yavuzkan, H. (2019). *Eğitsel dijital oyunların 5. sınıf öğrencilerinin matematik başarısına ve tutumuna etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Yenilmez, K. (2006). Öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14(2), 579-586.
- Yıldırım, A. (2020). Eğitim psikolojisi ve matematik başarısı. *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 12(2), 221-240.
- Yıldız, B. (2018). Dijital oyunların matematik öğretiminde kullanımı. *Eğitim ve Bilim*, 43(195), 105-122.
- Yıldız, M.,& Acar, E. (2020). Dijital oyunlar ve interaktif öğrenme araçları ile matematik öğretimi. *Eğitim Bilimleri Araştırma Dergisi*, 35(2), 123-135.
- Yıldız, M.,& Acar, E. (2020). Ortaokul matematik müfredatında tam sayıların yeri. *Eğitim Bilimleri Dergisi*, 35(2), 123-135.
- Yıldız, M.,& Arslan, B. (2020). Matematik müfredatında tam sayıların yeri ve önemi. *Eğitim ve Bilim Araştırmaları Dergisi*, 36(5), 77-92.
- Yılmaz, A. (2018). Evde eğitim ve aile desteği: matematik başarısına katkılar. *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 30(3), 102-118.İzmir.
- Yılmaz, A. (2019). *Öğrenci Matematik Tutumları ve Bu Tutumları Etkileyen Faktörler*. Eğitim Yayınları. Ankara.
- Yılmaz, E. (2020). Günlük hayatta matematiksel kavramların uygulamaları. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 37(1), 88-102.
- Yılmaz, E.,& Acar, E. (2021). Günlük alışverişlerde tam sayıların kullanımı. *Matematik Eğitimi Araştırmaları*, 32(1), 54-67.
- Yılmaz, E.,& Demir, T. (2018). Negatif sayıların kavranmasında karşılaşılan zorluklar. *Eğitim Bilimleri Dergisi*, 34(2), 89-103.
- Yılmaz, E.,& Demir, T. (2019). Öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerinin geliştirilmesi: tam sayılar örneği. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 44(3), 78-92.
- Yılmaz, E.,& Kaya, S. (2021). Disiplinler arası öğrenmede tam sayıların rolü. *Eğitim Bilimleri Dergisi*, 38(2), 67-80.
- Yılmaz, E.,& Şahin, M. (2019). Etkileşimli öğrenme araçlarının matematik eğitiminde kullanımı. *Eğitim Teknolojileri Dergisi*, 37(3), 123-135.

- Yılmaz, T. (2021). Negatif ve pozitif sayıların görselleştirilmesi: sayı doğrusu kullanımı. *Matematik ve Fen Bilimleri Eğitim Dergisi*, 38(4), 88-102.
- Zakaria, E., & Syamaun, M. (2017). The effect of realistic mathematics education approach on students' achievement and attitudes towards mathematics. *Mathematics Education Trends and Research*, 1, 32-40.
- Zhang, X., Yang, Y., Zou, X., Hu, B. Y., & Ren, L. (2020). Measuring preschool children's affective attitudes toward mathematics. *Early Childhood Research Quarterly*, 53, 413-424.
- Zhao, J., Zhou, K., & Ding, Y. (2022). Digital games-based learning pedagogy enhances the quality of medical education: a systematic review and meta-analysis. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 31(4), 451-462.
- Zorluoğlu, S.L. ve Çakır-Elbir, B. (2019). Eğitsel oyuncak ve eğitsel oyun içerikli araştırmalardaki eğilimler: İçerik analizi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(27), 1-22.

EKLER

Ek 1.Tutum Ölçeği

MATH ATTITUDE SCALE MATEMATİK TUTUM ÖLÇEĞİ				
Ad Soyad:				
Sınıf Düzeyiniz: 5.Sınıf () 6.Sınıf () 7.Sınıf () 8.Sınıf ()				
Cinsiyetiniz: Kız () Erkek ()				
Sevgili öğrenciler, Bu araştırma sizlerin matematik dersine ilişkin tutumlarını belirlemek amacıyla yapılmaktadır. Sizden beklenen görüşlerinizi içtenlikle belirtmenizdir.				
Lütfen aşağıdaki maddeleri dikkatlice okuyarak sizin için en uygun görüşü yansıtan yere (X) çarpı işareti atınız.		Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum
1	Matematik kolay bir derstir.			
2	Matematik çalışırken canım sıkılır.			
3	Matematik, çok sevdiğim dersler arasındadır.			
4	Matematik derslerinde kendimi rahat hissedirim.			
5	Matematik problemleri çözmekten zevk alırım.			
6	Matematik dersini sevmem.			
7	Matematik dersi insanlara yaratıcı düşünme yolları kazandırır.			
8	Matematik problemleri çözmek kendime olan güvenimi artırır.			
9	Matematiksel kavramları diğer derslerde kullanmak beni mutlu eder.			
10	Matematik bulmacaları çözmekten hoşlanırım.			
11	Matematik sınavları benim için önemli bir stres sebebidir.			
12	Matematik dersinde tahtada soru çözmek beni kaygılandırır.			
13	Matematik sınavlarından korkarım.			
14	Matematikte arkadaşlarımdan benden daha başarılı olduğumu düşünürüm.			
15	Matematiği anlayamayacağımı düşünürüm.			
16	Matematik dersinin olduğu gün sonunda işlenen konuları düzenli olarak tekrar ederim.			
17	Matematik dersinde öğretmenimi dikkatle dinlerim.			
18	Matematik sınavlarından düşük not almayı umursamam.			
19	Matematik sınavları öncesinde konu tekrarı yaparım.			
20	Matematik öğretmenleri dersleri sıkıcı hale getirir.			
21	Mecbur kalmazaydım matematik dersini öğrenmek istemezdim.			
22	Matematiği sosyal hayatımın hiçbir alanında kullanmam.			

Ek 2. Başarı Testi

1. Aşağıdaki cümlelerin hangisinde ifade edilen tam sayının işareti diğerlerinden farklıdır?

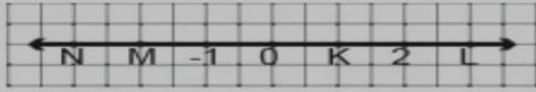
- A) Bir dalgıç deniz seviyesinin 20 m altına dalmıştır. B) Otopark zeminin 2 kat altındadır.
C) Bu alışverişten 10 lira kâr ettim. D) Hava sıcaklığı sıfırın altında 5 derecedir.

2. 12, 5, - 7, 0, - 1, 9, - 21 tam sayılarından kaç tanesi pozitifdir?

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

3. - 3'ten büyük + 4'ten küçük kaç tane tam sayı vardır?

- A) 2 B) 6 C) 7 D) 8



4.

Kareli kâğıtta verilen sayı doğrusuna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) K = +1 B) L = +3 C) M = -2 D) N = -4

5. Sayı doğrusunda m ve n tam sayılarının arasındaki uzaklık 6 birim olduğuna göre bu sayılar aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) m = -1 ve n = +7 B) m = -4 ve n = +3 C) m = -9 ve n = -3 D) m = -10 ve n = -2

6. Aşağıdaki sayılardan hangisinin mutlak değeri en büyüktür?

- A) - 9 B) - 3 C) 0 D) + 8

7. I. Tam sayıların mutlak değeri daima pozitiftir.

II. Negatif bir tam sayının mutlak değeri kendisinden küçüktür.

III. Negatif tam sayılar küçüldükçe mutlak değeri büyür.

Yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve III D) I, II ve III

8. Rakamları farklı iki basamaklı en küçük tam sayının mutlak değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 10 B) 12 C) 97 D) 98

9. K tam sayısının mutlak değeri 3'ten küçük olduğuna göre K'nin alabileceği kaç farklı değer vardır?

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

10. -151 , (-4) , 0 , $(+3)$ sayılarının doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(+3) > 0 > (-4) > -151$ B) $(+3) > 0 > -151 > (-4)$
C) $-151 > (+3) > 0 > (-4)$ D) $-151 > (-4) > (+3) > 0$

11. Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) $-131 > 0$ B) $+5 > -10$ C) $-12 > -18$ D) $-1001 = -100$

12. - 7, 0, + 12, - 3, - 21, + 9 tam sayılarından kaç tanesi - 4'ten küçüktür?

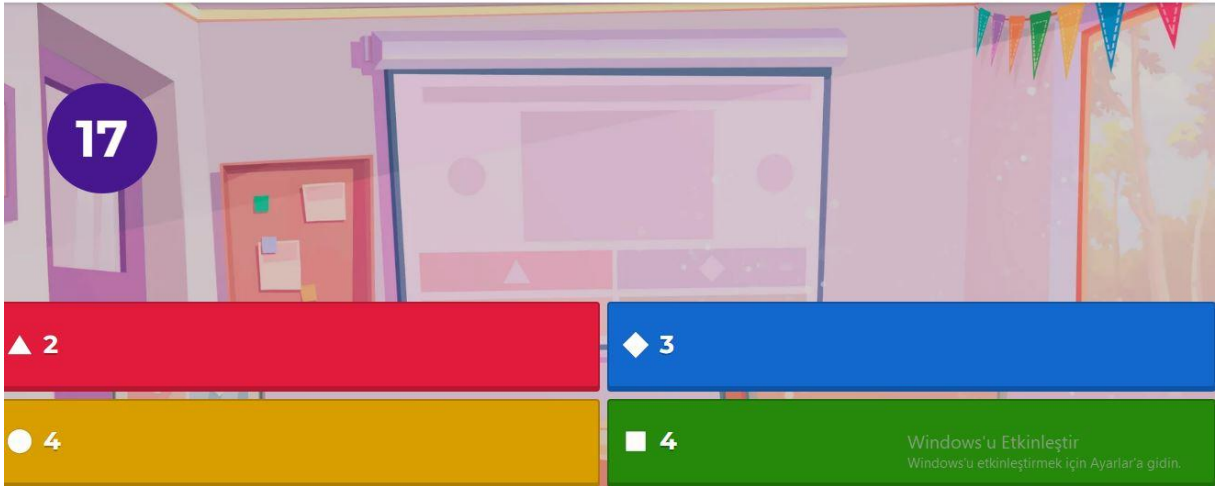
- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5

EK 3. Oyunların Bazı Arayüz Fotoğrafları

Aşağıdaki sayılardan hangisi -3 ile 1 arasında değildir?



15, 7, -4, 0, -8, 3, -1, 1 sayılarından kaç tanesi negatiftir?



Sayı doğrusu üzerinde -2 sayısı -3 sayısının solundadır



Sıfır için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?



13

▲ Pozitifdir

◆ Negatiftir

● Hem negatif hem pozitifdir

■ Ne negatif ne pozitifdir

Windows'u Etkinleştir
Windows'u etkinleştirmek için Ayarlar'a gidin.

23, 6, -2, 0, -1, 1, 8, -7 sayılarından kaç tanesi pozitifdir?



19

▲ 2

◆ 3

● 4

■ 5

Windows'u Etkinleştir
Windows'u etkinleştirmek için Ayarlar'a gidin.

$-5 > -4$



6

◆ Doğru

▲ Yanlış

Windows'u Etkinleştir

$$1-51 = 151$$



2

◆ Doğru

▲ Yanlış

Windows'u Etkinleştir

$$-6 > 1-31$$

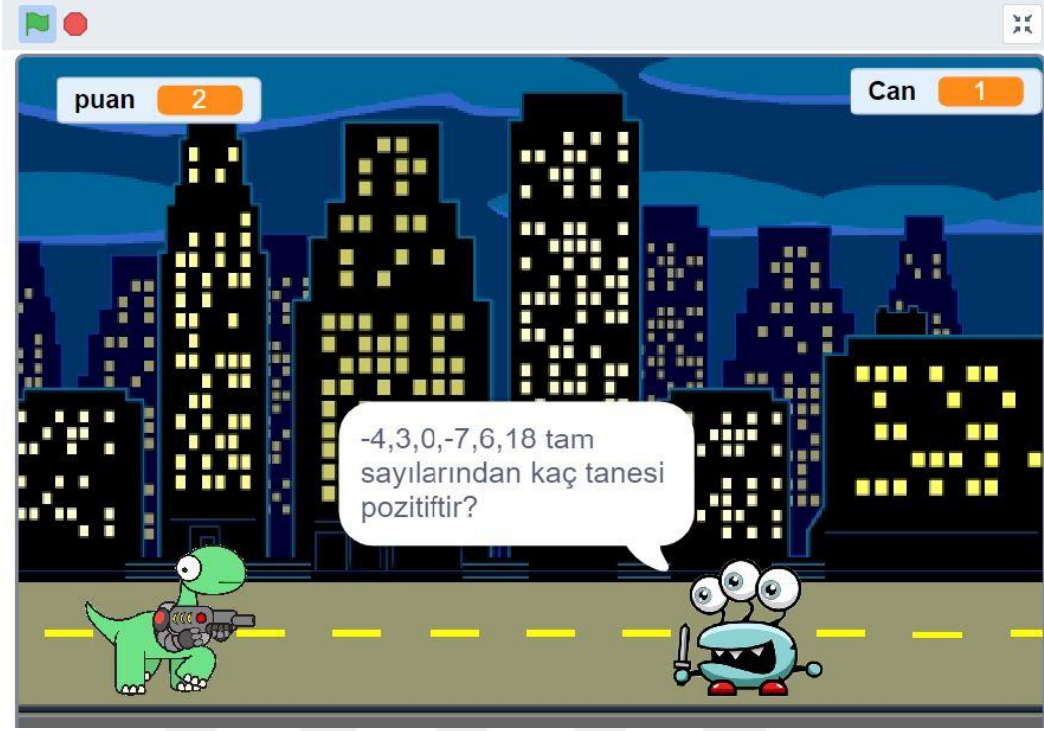


7

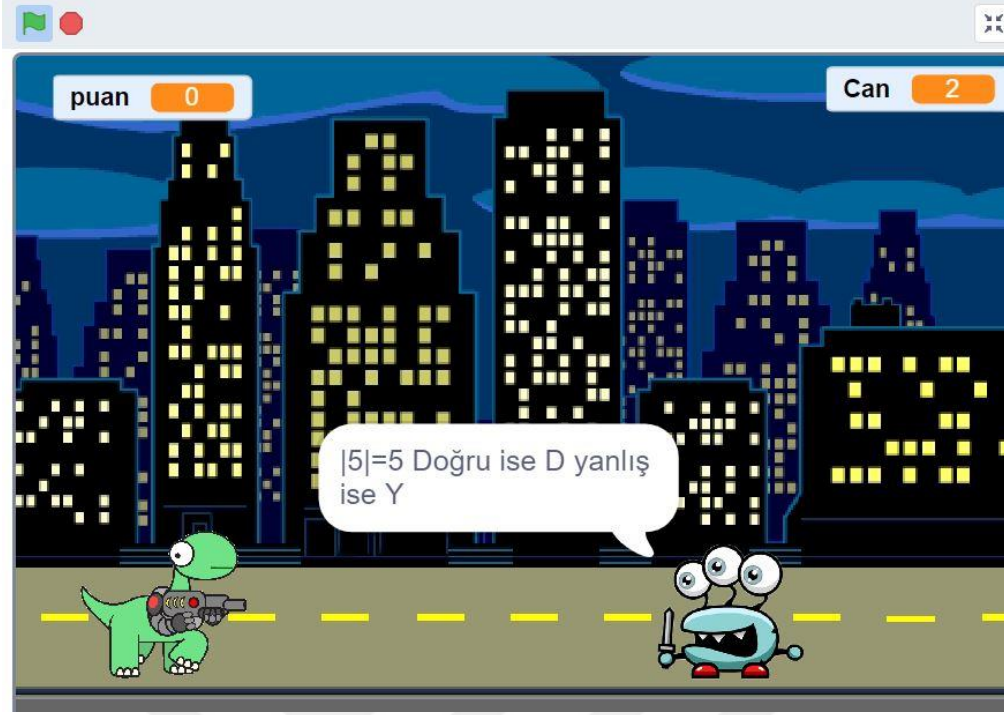
◆ Doğru

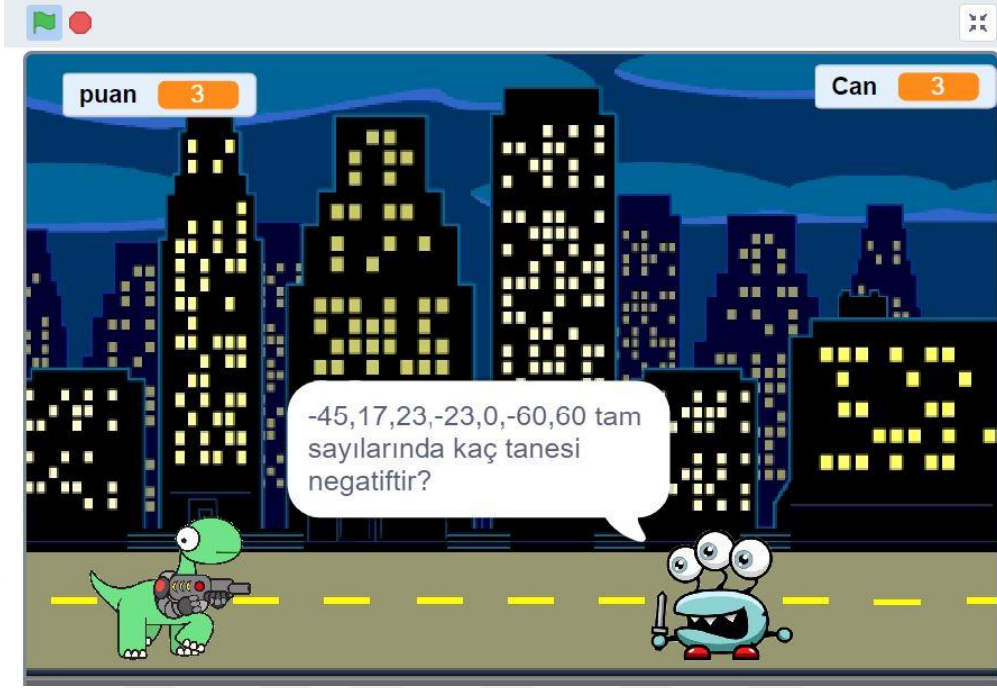
▲ Yanlış

Windows'u Etkinleştir



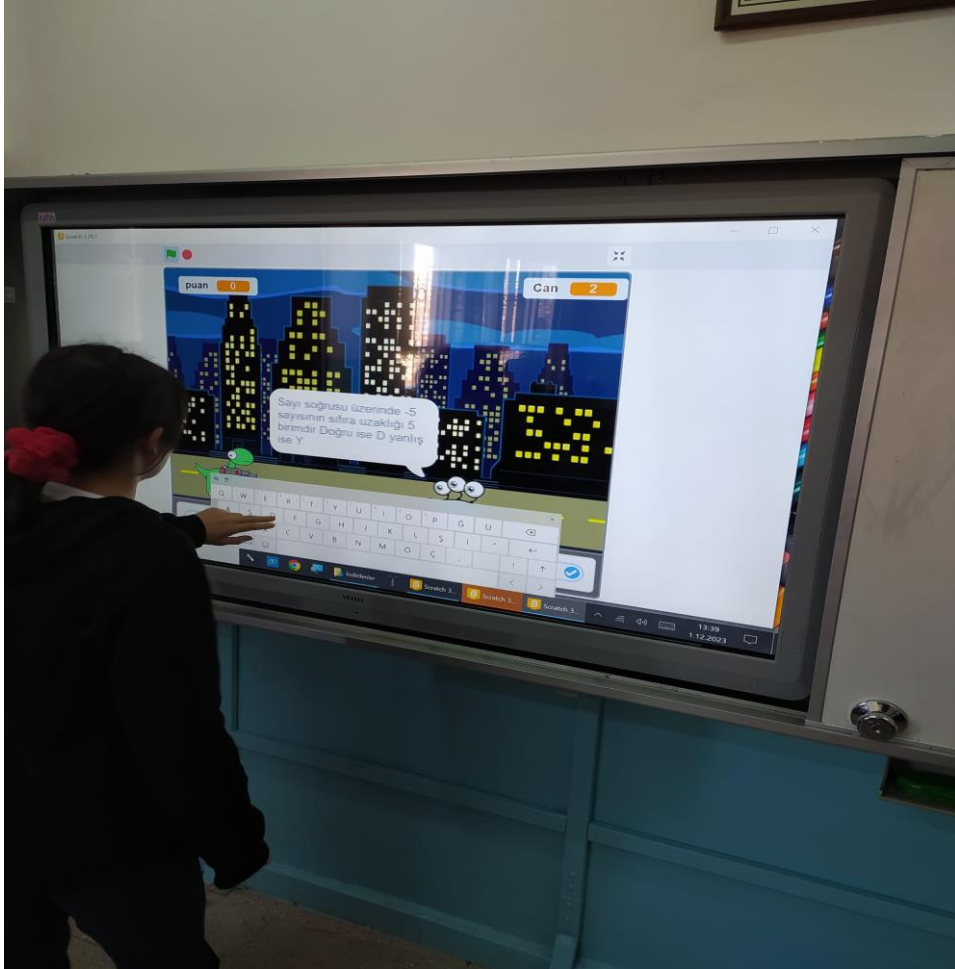






Ek 4. Uygulama Fotoğrafları







Ek 5. 6. Sınıf Tam Sayılar Öğretimi için Dijital Oyunları İçeren Ders Programı

Ders 1: Tam Sayıların Tanımı

-Hedef: Pozitif ve negatif tam sayılar kavramını tanıtmak.

- Etkinlikler:

Tam sayıların tanımı ve örnekleri.

Pozitif ve negatif tam sayıların sayı doğrusundaki yerleri.

- Dijital Oyun: *Prodigy*

- Açıklama: Öğrenciler, oyun içindeki matematik sorularını çözerek pozitif ve negatif tam sayılarla ilgili alıştırmalar yapar.

Ders 2: Sayı Doğrusu Üzerinde Tam Sayılar

- Hedef: Öğrencilerin sayı doğrusu üzerindeki tam sayıları anlamalarını sağlamak.

- Etkinlikler:

Sayı doğrusu üzerinde tam sayıları işaretleme alıştırmaları.

Negatif ve pozitif tam sayıları karşılaştırma.

- Dijital Oyun: *Math Blaster*

- Açıklama: Öğrenciler, sayı doğrusu üzerinde verilen görevleri tamamlayarak tam sayıların yerlerini öğrenirler.

Ders 3: Pozitif Tam Sayılarla Toplama ve Çıkarma

- Hedef: Pozitif tam sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini öğretmek.

- Etkinlikler:

Pozitif tam sayılarla toplama ve çıkarma alıştırmaları.

Oyun tabanlı alıştırmalar.

- Dijital Oyun: *DragonBox*

- Açıklama: Öğrenciler, pozitif tam sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini çözerek ilerler.

Ders 4: Negatif Tam Sayılarla Toplama ve Çıkarma

- Hedef: Negatif tam sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini öğretmek.

- Etkinlikler:

Negatif tam sayılarla toplama ve çıkarma alıştırmaları.

Sayı doğrusu üzerinde işlemler.

- Dijital Oyun: *Reflex Math*

- Açıklama: Öğrenciler, negatif tam sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini hızlıca yaparak puan kazanır.

Ders 5: Pozitif ve Negatif Tam Sayılarla Çarpma

- Hedef: Pozitif ve negatif tam sayılarla çarpma işlemlerini öğretmek.

- Etkinlikler:

Çarpma işlemleri için görsel ve interaktif alıştırmalar.

Oyun tabanlı etkinlikler.

- Dijital Oyun: *Khan Academy*

- Açıklama: Öğrenciler, tam sayılarla çarpma işlemlerini yaparak seviyeleri tamamlar.

Ders 6: Pozitif ve Negatif Tam Sayılarla Bölme

- Hedef: Pozitif ve negatif tam sayılarla bölme işlemlerini öğretmek.

- Etkinlikler:

Bölme işlemleri için görsel ve interaktif alıştırmalar.

Sayı doğrusu üzerinde bölme işlemleri.

- Dijital Oyun: *Minecraft: Education Edition*

- Açıklama: Öğrenciler, oyun içinde matematiksel problemleri çözerek bölme işlemlerini öğrenirler.

Ders 7: Mutlak Değerin Tanımı

- Hedef: Mutlak değer kavramını tanıtmak.
- Etkinlikler:

Mutlak değer tanımı ve örnekler.

Sayı doğrusu üzerinde mutlak değer gösterimi.

- Dijital Oyun: *Math Blaster*
- Açıklama: Öğrenciler, mutlak değer kavramını pekiştiren oyunlar oynar.

Ders 8: Mutlak Değer Problemleri

- Hedef: Mutlak değer problemlerini çözme yeteneğini geliştirmek.
- Etkinlikler:

Mutlak değerle ilgili problemler ve alıştırmalar.

Oyun tabanlı mutlak değer soruları.

- Dijital Oyun: *Prodigy*
- Açıklama: Öğrenciler, mutlak değer problemlerini çözerek puan kazanır.

Ders 9: Günlük Yaşamda Tam Sayılar

- Hedef: Tam sayıların günlük yaşamda nasıl kullanıldığını öğretmek.
- Etkinlikler:

Ekonomik ve çevresel bağlamlarda tam sayılar.

Negatif ve pozitif tam sayıların pratik kullanımları.

- Dijital Oyun: *Minecraft: Education Edition*

- Açıklama: Öğrenciler, günlük yaşamda tam sayıların kullanımını öğrenir ve oyun içinde uygular.

Ders 10: Tam Sayılarla İlgili Projeler

- Hedef: Tam sayılarla ilgili öğrenci projeleri ve sunumları hazırlamak.

- Etkinlikler:

Proje çalışmaları ve sunumlar.

Oyun tabanlı projeler.

- Dijital Oyun: *DragonBox*

- Açıklama: Öğrenciler, projelerinde tam sayı kavramlarını kullanarak oyun tabanlı görevler tamamlar.

Ders 11: Genel Tekrar

- Hedef: Tüm konuların genel tekrarını yapmak.

- Etkinlikler:

Önceki derslerde işlenen konuların tekrarı.

Oyun tabanlı genel tekrar alıştırmaları.

- Dijital Oyun: *Reflex Math*

- Açıklama: Öğrenciler, genel tekrar yaparak oyun içinde tüm konuları pekiştirir.

Ders 12: Değerlendirme ve Geri Bildirim

- Hedef: Öğrencilerin öğrenme süreçlerini değerlendirmek ve geri bildirim sağlamak.

- Etkinlikler:

Değerlendirme testleri ve anketler.

Öğrenci geri bildirimleri ve öğretmen değerlendirmeleri.

- Dijital Oyun: *Khan Academy*

- Açıklama: Öğrenciler, değerlendirme testlerini tamamlayarak başarı seviyelerini belirler.

İZİN BELGELERİ

EK 6. Etik Kurul Kararı

Evrak Tarih ve Sayısı: 19.10.2023-19268			
		T.C.	
		FIRAT ÜNİVERSİTESİ	
		SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER	
		ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU	
		SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER	
		ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU	
		KARARLARI	
Oturum Tarihi	Oturum Saati	Oturum Sayısı	
19.10.2023	10:00	2023/19	
Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu 19.10.2023 tarihinde saat 10:00'da Kurul Başkanı Prof. Dr. Mehmet Nuri GÖMLEKSİZ başkanlığında, aşağıda imzaları bulunan kurul üyelerinin katılımlarıyla toplanarak gündemdeki konuları görüşmüş ve aşağıdaki kararları almıştır.			
Karar 4:Üniversitemiz Eğitim Fakültesi öğretim üyesi Doç. Dr. Tayfun TUTAK' ın sorumlu araştırmacı olduğu ve yüksek lisans öğrencisi İbrahim BOR'a ait, "Dijital Oyunların Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersi Tam Sayılar Konusundaki Akademik Başarıları ve Matematik Tutumları Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi" başlıklı çalışma etik Kurulumuzda görüşülmüş olup; çalışmanın etik kurallara uygun olduğuna oy birliğiyle karar verilmiştir.			
<u>Kurul Üyeleri:</u>			
Prof. Dr. Mehmet Nuri GÖMLEKSİZ			
Prof. Dr. Sebahattin DEVECİOĞLU			
Prof. Dr. Süleyman İLHAN			
Prof. Dr. Kenan PEKER(Görevli)			
Prof. Dr. İrfan EMRE			
Prof. Dr. Taner YILDIRIM			
Prof. Dr. Rıfat BİLGİN			
Doç. Dr. Haki PEŞMAN			
Doç. Dr. Yunus Emre KARAKAYA			
Doç. Dr. Ayşe Ülkü KAN			
Doç. Dr. Serkan BİÇER(Katılmadı)			
Prof. Dr. Mehmet Nuri GÖMLEKSİZ			
Kurul Başkanı			
Prof. Dr. Sebahattin DEVECİOĞLU		Prof. Dr. Süleyman İLHAN	
Prof. Dr. Rıfat BİLGİN		Prof. Dr. Taner YILDIRIM	
Prof. Dr. İrfan EMRE		Doç. Dr. Haki PEŞMAN	
Doç. Dr. Yunus Emre KARAKAYA		Doç. Dr. Ayşe Ülkü KAN	
Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.			

EK 7. Tez Onayı

T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ YÖNETİM KURULU KARARLARI

Oturum Tarihi:

02.11.2023

Oturum Sayısı

2023/50

Enstitümüz Yönetim Kurulu, 02.11.2023 Perşembe günü saat 14.00'da Enstitü Müdürü Prof. Dr. Ahmet TEKİN başkanlığında, aşağıda imzaları bulunan kurul üyelerinin katılımlarıyla toplanarak gündemdeki konuları görüşmüş ve aşağıdaki kararları almıştır:

2023-50/5- Matematik ve Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı Matematik Eğitimi Yüksek Lisans Programı öğrencisi **İbrahim BOR** hakkındaki 02/11/2023 tarih ve 394602 sayılı yazısı görüşüldü.

Yüksek lisans öğrencisi **İbrahim BOR**'ın danışmanı Doç. Dr. Tayfun TUTAK yönetiminde yürüteceği “**Dijital Oyunların Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersi Tam Sayılar Konusundaki Akademik Başarıları ve Matematik Tutumları Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi**” konulu tez teklifinin kabulüne ve öğrencinin <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/sistemGiris.jsp> adresinden tez otomasyon sistemine öğrenci üye girişi yaparak tez veri giriş formunu doldurmasına oy birliği ile karar verildi.

MÜDÜR	Prof. Dr. Ahmet TEKİN	İMZA
Prof. Dr. Erdal CANPOLAT	İMZA	Doç. Dr. Eyüp BOZKURT
Doç. Dr. Esen DURMUŞ	İMZA	Doç. Dr. Tuncay Yavuz ÖZDEMİR
Doç. Dr. Ünal İÇ	İMZA	

EK 8. Anket Uygulama İzni



T.C.
ELAZIĞ VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü



Sayı : E-79137285-44-90291700
Konu : Anket Uygulama İzni
(İbrahim BOR)

23/11/2023

VALİLİK MAKAMINA

İlgi : a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün 21/01/2020 tarih ve 81576613-10.06.02-E.1563890 (2020/2) sayılı genelgesi.
b) Fırat Üniversitesi'nin 07.11.2023 tarihli ve 397097 sayılı yazısı.

Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı İlköğretim Matematik Eğitimi yüksek lisans programı öğrencisi İbrahim BOR'un, Doç.Dr.Tayfun TUTAK danışmanlığında yürüttüğü "Dijital Oyunların Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersi Tam Sayılar Konusundaki Akademik Başarıları ve Matematik Tutumları Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi" isimli tez çalışmasına veri toplamak için izin isteği ilgi (b) yazı ile Müdürlüğümüze bildirilmiştir.

Konu ile ilgili olarak ilgi (a) genelge çerçevesinde Müdürlüğümüz bünyesinde oluşturulmuş Bilimsel Araştırma İzin Değerlendirme Komisyonu 15/11/2023 tarihinde Müdürlüğümüz Strateji Geliştirme Şubesi Ar-Ge Biriminde toplanarak başvuru hakkında gerekli incelemeyi yapmıştır. Söz konusu uygulamanın Müdürlüğümüze bağlı il merkezinde bulunan Barbaros Hayrettin Paşa Ortaokulunda öğrenim gören 6. Sınıf öğrencilerinden gerekli verilerin temin edilmesine yönelik **ders saatleri dışında** gönüllülük esasına dayalı olarak, okul idaresinin de izni doğrultusunda çalışmaların, eğitim öğretimi aksatmayacak şekilde **27/11/2023-01/12/2023** tarihleri arasında uygulamaya dahil edilen konularla sınırlı kalma şartıyla gerçekleştirilmesi Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Mehmet YİĞİT
Millî Eğitim Müdürü

OLUR
Armağan YAZICI
Vali a.
Vali Yardımcısı

Adres :

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys>

Telefon No :

E-Posta:

Kep Adresi : meb@hs01.kep.tr

Bilgi için:

Unvan : Memur

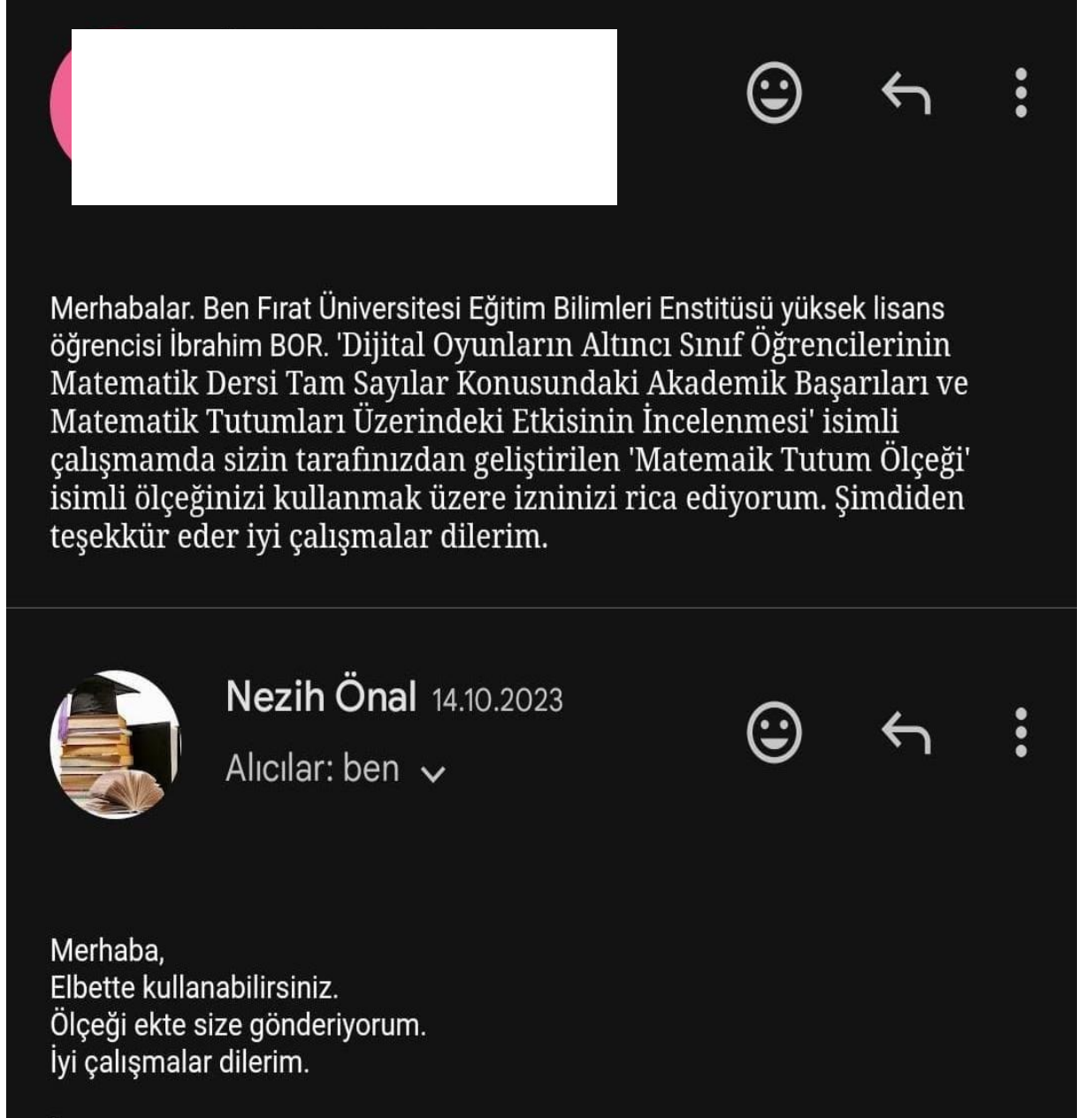
İnternet Adresi:

Faks:

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden **f1b0-7d9b-3465-acea-48a4** kodu ile teyit edilebilir.



EK 9 Tutum Ölçeği Kullanma İzni



EK 10.Orijinallik Raporu

 FIRAT ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ 1975		T.C. FIRAT ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ LİSANSÜSTÜ TEZ BENZERLİK RAPORU		FORM 20				
I - ÖĞRENCİ BİLGİLERİ								
Adı ve Soyadı	İbrahim BOR		Öğrenci No: 221403102					
Bilim Dalı	Matematik Eğitimi							
Programı	☒ Yüksek Lisans ☐ Doktora ☐ Bütünleşik Doktora							
II - TEZ BİLGİLERİ								
Tez Başlığı (Enstitü Tescilli)	Dijital Oyunların Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersi Tam Sayılar Konusundaki Akademik Başarıları ve Matematik Tutumları Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi							
Danışman	Doç. Dr. Tayfun TUTAK							
İl. Danışman								
III - ENSTİTÜ BENZERLİK RAPORU								
Yukarıda bilgileri verilen öğrencimizin tezi, CD ortamında MSWORD ve PDF formatında vermiş olduğu kopyaları kullanarak aşağıda belirtilen filtreler uygulanmak suretiyle TURNİTİN İntihal tespit programında analiz edilmiştir: 1. Kaynaklar bölümü hariç 2. Özet ve Abstract dâhil, diğer ön bölümler hariç 3. Alıntılar dâhil 4. Benzerlik oranı %1 ve üzeri ise dâhil İntihal tespit programının ürettiği rapora göre ilgili tezin benzerlik oranı <table border="1"> <tr> <td>Tez savunma sınavından önce taranan sayfa sayısı (53)</td> <td>% 11</td> </tr> <tr> <td>Tez Savunma Sınavından sonra taranan sayfa sayısı (45)</td> <td>% 19</td> </tr> </table> değerlerine sahip olup Enstitümüzde uygulanan kabul edilebilir üst sınır %25'dir.					Tez savunma sınavından önce taranan sayfa sayısı (53)	% 11	Tez Savunma Sınavından sonra taranan sayfa sayısı (45)	% 19
Tez savunma sınavından önce taranan sayfa sayısı (53)	% 11							
Tez Savunma Sınavından sonra taranan sayfa sayısı (45)	% 19							
Kontrol Personeli	Tez, veri tabanına saklanmıştır. ☒ Saklanmamıştır. ☐							
Esengül KILIÇ								
Sınav Jüri Üyesi	<u>Döşence:</u>		İmza					
(Unvanı, Adı ve Soyadı)								
AÇIKLAMA 1. Form öğrenci tarafından bilgisayar ortamında doldurulur ve üst yazı ekinde savunma sınavı jüri üyelerine gönderilir. 2. Her bir jüri üyesi bu raporu dikkate alarak Tez Bireysel Değerlendirme Formu'nda ve bu formda ilgili alanları doldurmaktadır.								
Firat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 23119 - Elazığ / TÜRKİYE		http://ebe.firat.edu.tr/		Telefon : +90 424 237 0086 Fax: +90 424 237 0087 e-posta: egthilens@firat.edu.tr				

ÖZGEÇMİŞ

uştur. İlköğretimi Elazığ Evren Paşa İlköğretim Okulu'nda, ortaöğretimi Elazığ Gönül İhsan Tangülü Ortaokulu'nda, liseyi Elazığ Ahmet Kabaklı Fen Lisesi'nde tamamlamıştır. 2022 yılında Elazığ Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği bölümünü tamamlamıştır. 2022 yılında Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Matematik Eğitimi Bilim Dalı'nda Tezli Yüksek Lisans eğitimine başlamış ve halen aynı bölümde eğitimini sürdürmektedir.

