



**WEB 2.0 ARAÇLARI İLE İŞLENEN KESİRLER KONUSUNUN
İLKOKUL ÖĞRENCİLERİNİN DİJİTAL TEKNOLOJİ KULLANIMINA,
MATEMATİK ÖĞRENMEYİ SEVMESİNE VE MATEMATİK DERSİ
MOTİVASYONLARINA ETKİSİ**

Fatma ŞEN SARIYILDIZ
Yüksek Lisans Tezi
Danışman: Prof. Dr. Nil DUBAN
Haziran, 2025
Afyonkarahisar

T.C.
AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALI
SINIF EĞİTİMİ BİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**WEB 2.0 ARAÇLARI İLE İŞLENEN KESİRLER
KONUSUNUN İLKOKUL ÖĞRENCİLERİNİN
DİJİTAL TEKNOLOJİ KULLANIMINA, MATEMATİK
ÖĞRENMEYİ SEVMESİNE VE MATEMATİK DERSİ
MOTİVASYONLARINA ETKİSİ**

Hazırlayan
Fatma ŞEN SARIYILDIZ

Danışman
Prof. Dr. Nil DUBAN

AFYONKARAHİSAR 2025

ETİK VE BİLİMSEL İLKELER SORUMLULUK BEYANI

Yüksek Lisans tezi olarak sunduğum “**Web 2.0 Araçları ile İşlenen Kesirler Konusunun İlkokul Öğrencilerinin Dijital Teknoloji Kullanımına, Matematik Öğrenmeyi Sevmesine ve Matematik Dersi Motivasyonlarına Etkisi**” adlı çalışmanın, tarafımdan bilimsel ahlâk ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin Kaynakça’ da gösterilen eserlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanmış olduğumu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

26/06/2025

İmza

Fatma ŞEN SARIYILDIZ

T.C.
AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
ENSTİTÜ ONAYI

Öğrencinin	Adı- Soyadı	Fatma ŞEN SARIYILDIZ
	Numarası	2200682006
	Anabilim Dalı	Temel Eğitim
	Programı	Sınıf Eğitimi
	Program Düzeyi	☒ Yüksek Lisans ☐ Doktora ☐ Sanatta Yeterlik
Tezin Başlığı		Web 2.0 Araçları ile İşlenen Kesirler Konusunun İlkokul Öğrencilerinin Dijital Teknoloji Kullanımına, Matematik Öğrenmeyi Sevmesine ve Matematik Dersi Motivasyonlarına Etkisi
Tez Savunma Sınav Tarihi		26.06.2025
Tez Savunma Sınav Saati		13:00

Yukarıda bilgileri verilen öğrenciye ait tez, Afyon Kocatepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca jüri üyeleri tarafından değerlendirilerek ☒oy birliği – ☐oy çokluğu ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Hacı İbrahim DELİCE
MÜDÜR

Bu tez, Enstitü Müdürlüğünce kontrol edilerek, elektronik imza kullanılarak onaylanmıştır.

ÖZET

WEB 2.0 ARAÇLARI İLE İŞLENEN KESİRLER KONUSUNUN İLKOKUL ÖĞRENCİLERİNİN DİJİTAL TEKNOLOJİ KULLANIMINA, MATEMATİK ÖĞRENMEYİ SEVMESİNE VE MATEMATİK DERSİ MOTİVASYONLARINA ETKİSİ

Fatma ŞEN SARIYILDIZ

**AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALI**

Haziran, 2025

Danışman: Prof. Dr. Nil DUBAN

Bu çalışmada ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin matematik dersinde Web 2.0 araçlarıyla işlenen “Kesirler” konusunun öğrencilerin dijital teknoloji kullanımına, matematik öğrenmeyi sevmesine, matematik motivasyonuna etkisini belirlemek amaçlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2023-2024 eğitim-öğretim yılında Afyonkarahisar ilinde bir devlet ilkokulunda öğrenim gören dördüncü sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Araştırmanın örneklemi için uygun örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden yarı deneysel desen kapsamında ön test-son test kontrol gruplu model kullanılmıştır. Nicel araştırma ile yürütülen bu çalışmada veri toplama aracı olarak “Matematik Öğrenme Sürecinde Dijital Teknoloji Kullanımı Ölçeği”, “Matematik Öğrenmeyi Sevme Ölçeği” ve “Matematik Dersi Motivasyon Ölçeği” kullanılmıştır. Verilerin analizinde Mann-Whitney U-Testi, Wilcoxon Signed Ranks Test, Bağımsız Grup t-testi ve Bağımlı Gruplar t-testi kullanılmıştır. Araştırmada, Matematik dersini Web 2.0 araçlarıyla işlemenin öğrencilerin matematiği sevmesine olumlu katkı sağladığı, motivasyonlarını artırdığı ve dijital teknoloji kullanımına olumlu yönde etki sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Web 2.0, matematik, kesirler, ilkokul öğrencileri

ABSTRACT

THE EFFECT OF FRACTIONS SUBJECT TAUGHT WITH WEB 2.0 TOOLS ON PRIMARY SCHOOL STUDENTS' USE OF DIGITAL TECHNOLOGY, THEIR LIKE OF LEARNING MATHEMATICS AND THEIR MOTIVATION FOR MATHEMATICS COURSE

Fatma ŞEN SARIYILDIZ

**AFYON KOCATEPE UNIVERSITY
INSTITUTE OF SOCIAL SCIENCES
DEPARTMENT OF BASIC EDUCATION**

June, 2025

Advisor: Prof. Dr. Nil DUBAN

This study aims to determine the effect of teaching the topic of “Fractions” in mathematics lessons to fourth-grade elementary school students using Web 2.0 tools on students' use of digital technology, their enjoyment of learning mathematics, and their motivation to learn mathematics. The study group consisted of fourth-grade students attending a public elementary school in Afyonkarahisar province during the 2023-2024 academic year. An appropriate sampling method was used for the study sample. The study employed a pre-test-post-test control group model within the framework of a quasi-experimental design, one of the quantitative research methods. In this quantitative research study, the “Scale of Digital Technology Use in the Mathematics Learning Process”, “Scale of Enjoyment of Mathematics Learning” and “Mathematics Course Motivation Scale” were used as data collection tools. The Mann-Whitney U-Test, Wilcoxon Signed Ranks Test, Independent Groups t-test and Dependent Groups t-test were used in the analysis of the data. The study concluded that teaching mathematics using Web 2.0 tools has a positive impact on students' enjoyment of mathematics, increases their motivation, and positively influences their use of digital technology.

Keywords: Web 2.0, mathematics, fractions, primary school students

ÖNSÖZ

Web 2.0 araçlarıyla işlenen kesirler konusunun ilkokul öğrencilerinin matematiği sevmesine, dijital teknoloji kullanımına ve matematik dersi motivasyonuna etkisini inceleyen bu çalışmamda her aşamada yanımda olan ve beni destekleyen değerli danışanım Prof. Dr. Nil DUBAN hocama saygı ve teşekkürlerimi sunarım. Savunmamı dinleyen, destekleyen ve önemli yorumlarıyla yanımda olan Dr. Öğr. Üyesi Şeyma YALVAÇ ve Prof. Dr. Burcu ŞENLER PEHLİVAN hocalarıma teşekkürlerimi sunarım.

Hayatım boyunca desteklerini hep hissettiğim, üzerimde sonsuz emekleri olan annem, babam, kardeşime ve özellikle bu süreçte hep yanımda olan ablam Hatice ŞEN ASLAN'a sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisansa başlama kararı aldığım andan itibaren beni hep destekleyen, her an yanımda olan ve yardımlarını esirgemeyen canım eşim Mehmet SARIYILDIZ'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Fatma ŞEN SARIYILDIZ
2025, Afyonkarahisar

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
YEMİN METNİ.....	ii
ENSTİTÜ ONAYI	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
ÖN SÖZ	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
TABLolar LİSTESİ	x
ŞEKİLLER LİSTESİ	xi
KISALTMALAR DİZİNİ.....	xii
GİRİŞ.....	1
1. PROBLEM DURUMU	1
2. ARAŞTIRMANIN AMACI	2
3. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ	3
4. ARAŞTIRMANIN SINIRLILIKLARI.....	4
5. ARAŞTIRMANIN SAYILTI LARI (VARSAYIM LARI)	4
6. ARAŞTIRMANIN TANIM LARI.....	4

BİRİNCİ BÖLÜM

İLKOKUL MATEMATİK, KESİRLER VE WEB 2.0 ARAÇ LARI KAVRAM LARI

1. İLKOKUL MATEMATİK	5
1.1. MATEMATİK KAVRAMININ TANIMI, ÖNEMİ VE KAPSAMI.....	5
1.1.1. Matematik Kavramının Tanımı	5
1.1.2. Matematik Biliminin Oluşması.....	6
1.1.3. Matematikğin Önemi	7
1.1.4. Matematik Dersinin Amaçları	8
1.1.5. Etkili Matematik Öğretimi.....	8
1.1.6. Matematik Dersinde Teknoloji Kullanımı.....	11
2. WEB 2.0 ARAÇ LARI.....	15
2.1. WEB 2.0 ARAÇ LARININ TANIMI, ÖNEMİ VE KAPSAMI.....	15
2.1.1. Web 2.0 Araçlarının Özellikleri.....	17
2.1.2. Web 2.0 ve Eğitim	18
2.1.3. Çalışmada Kullanılan Web 2.0 Araçları ve Özellikleri	24
3. KESİRLER.....	27
3.1. KESİRLER KAVRAMININ TANIMI, ÖNEMİ VE KAPSAMI.....	28
3.1.1. İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programında Sınıflara Göre Kesirler Konusunun Kazanımları	29
3.1.2. Kesirlerin Öğretimi.....	29

İKİNCİ BÖLÜM

İLKOKUL MATEMATİK, KESİRLER VE WEB 2.0 ARAÇ LARINA YÖNELİK ÇALIŞMALAR

1. İLKOKUL MATEMATİK İLE İLGİLİ YAPILMIŞ ÇALIŞMALAR	36
1.1. İLKOKUL MATEMATİK İLE İLGİLİ YURT İÇİNDE YAPILMIŞ ÇALIŞMALAR.....	36

1.2. İLKOKUL MATEMATİK İLE İLGİLİ YURT DIŞINDA YAPILMIŞ ÇALIŞMALAR.....	49
2. İLKOKUL KESİRLER KONUSU İLE İLGİLİ YAPILMIŞ ÇALIŞMALAR...	52
2.1. İLKOKUL KESİRLER KONUSU İLE İLGİLİ YURT İÇİNDE YAPILMIŞ ÇALIŞMALAR.....	52
2.2. İLKOKUL KESİRLER KONUSU İLE İLGİLİ YURT DIŞINDA YAPILMIŞ ÇALIŞMALAR.....	56
3. WEB 2.0 ARAÇLARI İLE İLGİLİ YAPILMIŞ ÇALIŞMALAR.....	60
3.1. WEB 2.0 ARAÇLARI İLE İLGİLİ YURT İÇİNDE YAPILMIŞ ÇALIŞMALAR.....	60
3.2. WEB 2.0 ARAÇLARI İLE İLGİLİ YURT DIŞINDA YAPILMIŞ ÇALIŞMALAR.....	63

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

YÖNTEM

1. ARAŞTIRMANIN MODELİ.....	64
2. ÇALIŞMA GRUBU	66
3. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI	66
3.1. MATEMATİK ÖĞRENME SÜRECİNDE DİJİTAL TEKNOLOJİ KULLANIM ÖLÇEĞİ.....	66
3.2. MATEMATİK ÖĞRENMEYİ SEVME ÖLÇEĞİ	67
3.3. MATEMATİK DERSİ MOTİVASYON ÖLÇEĞİ.....	67
4. UYGULAMA SÜRECİ	68
4.1. BİRİNCİ HAFTA.....	68
4.1.1. Birinci Haftaya Ait Görseller	70
4.2. İKİNCİ HAFTA	72
4.2.1. İkinci Haftaya Ait Görseller.....	73
4.3. ÜÇÜNCÜ HAFTA	74
4.3.1. Üçüncü Haftaya Ait Görseller.....	75
4.4. DÖRDÜNCÜ HAFTA	77
4.4.1. Dördüncü Haftaya Ait Görseller	77
5. VERİLERİN ÇÖZÜMLENMESİ VE YORUMLANMASI.....	79

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR VE YORUMLAR

1. ARAŞTIRMANIN BİRİNCİ PROBLEMİYLE İLGİLİ BULGULAR	80
1.1.ARAŞTIRMANIN BİRİNCİ ALT PROBLEMİYLE İLGİLİ BULGULAR.....	80
1.2.ARAŞTIRMANIN İKİNCİ ALT PROBLEMİYLE İLGİLİ BULGULAR	80
1.3.ARAŞTIRMANIN ÜÇÜNCÜ ALT PROBLEMİYLE İLGİLİ BULGULAR	81
1.4.ARAŞTIRMANIN DÖRDÜNCÜ ALT PROBLEMİYLE İLGİLİ BULGULAR	81
2. ARAŞTIRMANIN İKİNCİ PROBLEMİYLE İLGİLİ BULGULAR	82
2.1. ARAŞTIRMANIN BEŞİNCİ ALT PROBLEMİYLE İLGİLİ BULGULAR.....	82
2.2. ARAŞTIRMANIN ALTINCI ALT PROBLEMİYLE İLGİLİ BULGULAR.....	83
2.3. ARAŞTIRMANIN YEDİNCİ ALT PROBLEMİYLE İLGİLİ BULGULAR.....	83
2.4. ARAŞTIRMANIN SEKİZİNCİ ALT PROBLEMİYLE İLGİLİ BULGULAR	84
3. ARAŞTIRMANIN ÜÇÜNCÜ PROBLEMİYLE İLGİLİ BULGULAR	84
3.1. ARAŞTIRMANIN DOKUZUNCU ALT PROBLEMİYLE İLGİLİ BULGULAR	84

3.2. ARAŞTIRMANIN ONUNCU ALT PROBLEMİYLE İLGİLİ BULGULAR.....	85
3.3. ARAŞTIRMANIN ON BİRİNCİ ALT PROBLEMİYLE İLGİLİ BULGULAR....	85
3.4. ARAŞTIRMANIN ON İKİNCİ ALT PROBLEMİYLE İLGİLİ BULGULAR.....	86
TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER.....	86
KAYNAKÇA	92
EKLER DİZİNİ	104



TABLÖLAR LİSTESİ

Sayfa

Tablo 1. Web 1.0 – Web 2.0 – Web 3.0 Teknolojilerinin Karşılaştırılması	16
Tablo 2. Web 2.0 Araçlarının Sınıflandırılması	22
Tablo 3. Kategorilerine Göre Web 2.0 Araçları	22
Tablo 4. İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programında Yer Alan Kesirler Konusu ve Kazanımları	29
Tablo 5. Uygulama Süreci Özeti	65
Tablo 6. Araştırma Değişkenleri	65
Tablo 7. Çalışma Grubunun Cinsiyete Göre Dağılımı	66
Tablo 8. Deney Grubu Web 2.0. Araçlarıyla İşlenen Öğretim Süreci	68
Tablo 9. Ölçeklerin Normallik Değerleri	79
Tablo 10. Deney ve Kontrol Gruplarının Matematik Sevmeye Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması	80
Tablo 11. Deney ve Kontrol Gruplarının Matematik Sevmeye Son Test Puanlarının Karşılaştırılması	81
Tablo 12. Kontrol Grubu Matematik Sevmeye Ön Test-Son Test Puanlarının Karşılaştırılması	81
Tablo 13. Deney Grubu Matematik Sevmeye Ön Test-Son Test Puanlarının Karşılaştırılması	82
Tablo 14. Deney ve Kontrol Gruplarının Matematik Dersi Motivasyonları Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması	82
Tablo 15. Deney ve Kontrol Gruplarının Matematik Dersi Motivasyonları Son Test Puanlarının Karşılaştırılması	83
Tablo 16. Kontrol Grubu Matematik Dersi Motivasyonları Ön Test-Son Test Puanlarının Karşılaştırılması	83
Tablo 17. Deney Grubu Matematik Dersi Motivasyonları Ön Test-Son Test Puanlarının Karşılaştırılması	84
Tablo 18. Deney ve Kontrol Gruplarının Dijital Teknoloji Kullanımı Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması	85
Tablo 19. Deney ve Kontrol Gruplarının Dijital Teknoloji Kullanımı Son Test Puanlarının Karşılaştırılması	85
Tablo 20. Kontrol Grubu Dijital Teknoloji Kullanımı Ön Test-Son Test Puanlarının Karşılaştırılması	86
Tablo 21. Deney Grubu Dijital Teknoloji Kullanımı Ön Test-Son Test Puanlarının Karşılaştırılması	86

ŞEKİLLER LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 1. Kesirlerin Parça-Bütün Alt Yapısı İle Diğer Alt Yapılar Arasındaki İlişki (Charalambous & Pitta Pantazi, 2005).....	28
Şekil 2. Kesirlerin Çember ve Dikdörtgende Gösterimi	31
Şekil 3. Kesirlerin Küme Modeliyle Gösterimi	31
Şekil 4. Kesirlerin Uzunluk Modeliyle Gösterimi	32
Şekil 5. Kesirlerin Hacim Modeliyle Gösterimi	32
Şekil 6. Denk Kesirlerin Mathigon (Polypad) Uygulamasında Gösterilmesi	34
Şekil 7. Kesirlerde Toplama İşleminin Mathigon (Polypad) Uygulamasında Gösterilmesi	34
Şekil 8. Kesirlerde Sıralama Yaparken Mathigon (Polypad) Uygulamasında Gösterilmesi	35
Şekil 9. Birinci Haftaya Ait Görseller	70
Şekil 10. Birinci Hafta Verilen Ödevler.....	71
Şekil 11. İkinci Haftaya Ait Görseller.....	73
Şekil 12. İkinci Hafta Verilen Ödevler.....	74
Şekil 13. Üçüncü Haftaya Ait Görseller.....	75
Şekil 14. Üçüncü Hafta Verilen Ödevler	76
Şekil 15. Dördüncü Haftaya Ait Görseller	77
Şekil 16. Dördüncü Hafta Yapılan Etkinlikler	78

KISALTMALAR DİZİNİ

WEB: World Wide Web

TDK: Türk Dil Kurumu

MEB: Millî Eğitim Bakanlığı

TIMSS: Trends in International Mathematics and Science Study

SPSS: Statistical Package for Social Sciences



GİRİŞ

1. PROBLEM DURUMU

Hayatımız boyunca karşımıza çıkan en önemli bilim dallarından birisi matematiktir. Dünyanın dengesi bile matematik bilimine bağlıdır. Matematik yaşamımızın bir parçasıdır ve günlük ihtiyaçlarımızı karşılamak için basit hesaplamalarla başlamıştır. Ancak matematik bu basit hesaplamalarla sınırlı kalmayarak daha soyut bir kavram olmuştur (Yıldırım, 2004).

Matematikte bu soyut kavramlardan birisi de kesirlerdir. Öğrenciler kesirler gibi soyut bir konuyu öğrenirken zorluk yaşamaktadırlar. Bu yaşanan zorluğun temel sebepleri ise kesirlerin yapısından ve öğretim yolundan kaynaklanmaktadır (kesir1). Ünlü bir filozof ve matematikçi olan Reuben Hersh, “What is Mathematics, Really?” isimli kitabında insanların matematiği sevmemesinin nedeninin matematiğin okullarda yanlış anlatılması olduğunu vurgulamıştır (Boaler, 2021). İlkokul dördüncü sınıf matematik dersinde kesirler konusunun tüm konuların yaklaşık beşte biri olduğu düşünüldüğü zaman kesirler konusunun ne kadar önemli olduğu ve etkin ve kalıcı öğrenilmesi gerektiğinin önemi ortaya çıkmaktadır (Gökbulut ve Yücel Yumuşak, 2014). Böyle soyut bir konunun öğrenilirken geleneksel anlatım yöntemi yerine farklı öğretim materyallerinden, teknolojiyen faydalanmak konunun somutlaştırılması ve daha kolay öğrenilmesi için büyük öneme sahiptir (Rose, 1995).

Geleneksel öğretim yönteminde öğrenci pasif rol oynarken öğretmen aktif roldedir. Bu yöntemde öğrenciye araştırma imkânı tanınmaz, öğrenci kapalı konumdadır (mat 8). Bu yöntemde tüm sorumluluk ve karar verme yetkisi öğretmendedir. Öğrencilerin bilgi edinmesi için bilgi aktarımının yapıldığı yöntemdir (geleneksel yöntem, masaüstü.). Öğretim materyalleri ve teknoloji ile öğretimde ise öğrenci aktif rol oynar (mat8). Öğretim materyalleri ve teknoloji ile öğretim öğrencilere araştırmacı ortam hazırlar, bu öğretimde sorumluluk ve karar öğrencidedir. Öğretmen, öğrenciye sadece yardımcı olur (geleneksel yöntem, masaüstü). Bu durum derste farklı materyallerden ve teknolojiyen yararlanmanın; öğrencilerin derste aktif rol alması, soyut kavramların somutlaştırılması ve konunun daha kolay öğrenilmesi açısından da önemini ortaya çıkarır.

Ayrıca sadece konunun kolay öğrenilebilmesi için değil öğrencilerin matematik dersini sevmeleri, ilgi duymaları ve matematiği sadece sınavlardan geçmek için değil de keyif alarak öğrenmeleri için farklı öğretim materyallerinden faydalanmak büyük önem taşımaktadır. Çünkü; matematik dersi özellikle temel seviyede (ilkokul) keyifli hale getirilebilirse, öğretirken eğlendirmek amaçlanırsa öğrencilerin de matematiği sevmeye oranları ve matematiğe olan ilgileri artacaktır. Buna göre, kesirler gibi öğrenilmesi güç bir konuyu öğretirken öğrencilerin zevk alabilmesi, öğrenirken eğlenebilmesi için farklı öğretim materyalleri ve teknolojiden faydalanılması gerekmektedir. Bu araştırma kapsamında ele alınan teknolojiler Web 2.0 araçlarıdır. Bu araçlar, öğrenciyi kendi yaş seviyesine göre gelişimsel olarak destekleyebilecek özelliklere sahip ikinci nesil internet araçlarıdır.

Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde ise Web 2.0 araçlarının ilkökul Matematik dersinde yapılan çalışmaların az olduğu saptanmıştır. Bundan yola çıkarak 4. Sınıf Matematik dersinde öğrencilerin ilk kez işleyecekleri “Kesirler” ünitesini öğrenirken zorlanmamaları, keyif alarak öğrenmeleri Web 2.0 araçlarıyla işlemek büyük öneme sahiptir.

Çalışmada İlkokul 4. sınıf öğrencileriyle yürütülen “Kesirler” konusunun Web 2.0 araçlarıyla işlenmesinin öğrencilerin dijital teknoloji kullanımına, matematik öğrenmeyi sevmesine ve matematik motivasyonuna etkileri incelenmiştir.

Çalışmada şu sorulara yanıt aranmıştır:

- İlkokul 4. sınıf öğrencileriyle yürütülen “Kesirler” konusunun Web 2.0 araçlarıyla işlenmesinin öğrencilerin dijital teknoloji kullanımına etkisi nedir?
- İlkokul 4. sınıf öğrencileriyle yürütülen “Kesirler” konusunun Web 2.0 araçlarıyla işlenmesinin öğrencilerin matematik öğrenmeyi sevmesine etkisi nedir?
- İlkokul 4. sınıf öğrencileriyle yürütülen “Kesirler” konusunun Web 2.0 araçlarıyla işlenmesinin öğrencilerin matematik motivasyonuna etkisi nedir?

2. ARAŞTIRMANIN AMACI

Bu çalışmada ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin matematik dersinde Web 2.0 araçlarıyla işlenen “Kesirler” konusunun öğrencilerin dijital teknoloji kullanımına, matematik öğrenmeyi sevmesine, matematik motivasyonuna etkisini belirlemek amaçlanmaktadır.

3. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ

İlkokul dördüncü sınıf matematik programında “Kesirler” konusunun matematik konularının yaklaşık beşte birini oluşturduğu düşünüldüğü zaman kesirlerin anlamlı ve kalıcı bir şekilde öğrenilmesinin önemi ortaya çıkmaktadır (Gökbulut ve Yücel Yumuşak, 2014). Kesirleri anlamlı bir şekilde öğrenen öğrenci yalnızca matematik başarısına katkı sağlamış olmaz aynı zamanda günlük yaşamına ve ileriki öğrenmelerine önemli ölçüde katkı sağlamış olacaktır (Alacacı, 2010). Öğrencilerin kesirler gibi soyut bir konuyu öğrenirken konunun somutlaştırılarak anlatılması ve bunun için de farklı materyal ve yöntemlerden faydalanılması oldukça önemlidir (Rose, 1995). Ayrıca sadece konunun kolay öğrenilebilmesi için değil öğrencilerin matematik dersini sevmeleri, ilgi duymaları ve matematiği sadece sınavlardan geçmek için değil de keyif alarak öğrenmeleri için farklı öğretim materyallerinden faydalanmak büyük önem taşımaktadır. Çünkü; matematik dersi özellikle temel seviyede (ilkokul) keyifli hale getirilebilirse, öğretirken eğlendirmek amaçlanırsa öğrencilerin de matematiği sevmeye oranları ve matematiğe olan ilgileri artacaktır. Öğrencilerin ilkökul döneminde matematiğe olan bakış açıları ilerleyen sınıf düzeylerinde de matematik dersine olan tutumlarını belirleyecektir (akt. Venenciano & Dougherty, 2014). Buna göre, kesirler gibi öğrenilmesi güç bir konuyu öğretirken öğrencilerin zevk alabilmesi, öğrenirken eğlenebilmesi için farklı öğretim materyalleri ve teknolojiden faydalanılması gerekmektedir. Bu araştırma kapsamında ele alınan teknolojiler Web 2.0 araçlarıdır. Bu araçlar, öğrenciyi kendi yaş seviyesine göre gelişimsel olarak destekleyebilecek özelliklere sahip ikinci nesil internet araçlarıdır. Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde ise Web 2.0 araçlarının ilkökul Matematik dersinde yapılan çalışmaların az olduğu saptanmıştır. Bundan yola çıkarak 4. Sınıf Matematik dersinde öğrencilerin ilk kez işleyecekleri “Kesirler” ünitesini öğrenirken zorlanmamaları, keyif alarak öğrenmeleri Web 2.0 araçlarıyla işlemek büyük öneme sahiptir.

Yapılan literatür taramasında İlkokul Matematik dersi “Kesirler” konusuna ve “Kesirler” konusunda farklı öğretim yöntemleri ile ilgili çalışmaların yetersiz olduğu görülmüştür. Buna göre bu araştırmanın alana ve yeni yapılacak çalışmalara katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

4. ARAŞTIRMANIN SINIRLILIKLARI

- Araştırma, 2023-2024 eğitim-öğretim döneminde gerçekleştirilen uygulamayla sınırlıdır.
- Araştırma, uygulamanın gerçekleştiği Millî Eğitim Bakanlığı'na (MEB) bağlı Afyonkarahisar'da bir devlet ilkokulunda öğrenim gören 4. sınıf öğrencileri ile sınırlıdır.
- Araştırma, İlkokul 4. sınıf Matematik Dersi Öğretim Programı'nın, "Sayılar" öğrenme alanının "Kesirler" alt öğrenme alanına ait kazanımlarıyla sınırlıdır.

5. ARAŞTIRMANIN SAYILTI LARI (VARSA YIMLAR)

- Araştırmaya katılan öğrencilerin "Matematik Öğrenme Sürecinde Dijital Teknoloji Kullanımı Ölçeği", "Matematik Öğrenmeyi Sevme Ölçeği" ve "Matematik Dersi Motivasyon Ölçeği"ne samimi ve doğru yanıt verdikleri varsayılmıştır.
- Araştırma süresince deney grubu ve kontrol grubu arasında etkileşimin olmadığı varsayılmıştır.

6. ARAŞTIRMANIN TANIMLARI

Kesir: Bir birimin bölündüğü eşit parçalardan birini veya birkaçını anlatan sayı (TDK).

Matematik: Aritmetik, cebir, geometri gibi sayı ve ölçü temeline dayanarak niceliklerin özelliklerini inceleyen bilimlerin ortak adı (TDK).

Web 2.0 Aracı: Web 2.0, insanların iş birliği yapmasına, içerik oluşturmaya aktif olarak katılmasına, bilgi üretmesine ve çevrimiçi bilgi paylaşmasına olanak tanıyan, kullanıcıların etkileşime girerek içerik geliştirebilecekleri ve geliştirilen bu içerikleri farklı platformlarda paylaşabilecekleri çevrimiçi ortamlar (Grosbeck, 2009).

BÖLÜM 1

İLKOKUL MATEMATİK, KESİRLER VE WEB 2.0 ARAÇLARI KAVRAMLARI

Araştırmanın kuramsal çerçevesinde; matematik kavramının tanımı, önemi ve kapsamı, ilkokul matematik öğretim programı, kesir kavramının tanımı, önemi ve kapsamı, web 2.0 araçlarının tanımı önemi ve kapsamı ile ilgili bilgiler yer almaktadır.

1. İLKOKUL MATEMATİK

1.1. MATEMATİK KAVRAMININ TANIMI, ÖNEMİ VE KAPSAMI

1.1.1. Matematik Kavramının Tanımı

“Matematik nedir?” sorusuna verilen cevaplar değişkenlik göstermektedir. Bunun nedenleri; Matematiğin oluşumundaki yaklaşımların çeşitli olması ve Matematik yapanların anlayışlarının farklı olmasıdır (Altun, 2022).

MEB (1976); matematiği, düşüncenin tümdengelimli bir işletim yolu ile sayılar, fonksiyonlar, geometrik şekiller, uzay gibi soyut kavramların özelliklerini ve bunlar arasındaki ilişkiyi inceleyen bilim olarak tanımlamaktadır.

Boaler (2021), matematiği dünyayı aydınlatmaya yarayan yöntem olarak tanımlamıştır.

TDK, matematiği aritmetik, cebir, geometri gibi sayı ve ölçü temeline dayanarak niceliklerin özelliklerini inceleyen bilimlerin ortak adı olarak tanımlamıştır. Mathematical Sciences Education Board (1989) ise matematiği aritmetik ve geometriyle sınırlı görmemiştir. Matematiği, çıkarımda bulunma, örüntü ve düzen bilimi olarak tanımlamıştır (akt. Tarım ve Hacıömeroğlu, 2019).

Civelek vd. (2003), matematiği sayılarla düşünmek, beyin jimnastiğini en iyi gerçekleştiren, sayıların ve çeşitli işlemlerin ilişkilerini sistematik biçimde inceleyen, düşünce sistemini geliştirecek düzeyde işlemler ve sayılar sentezi yapan, hayal dünyasının sınırlarını aşmaya zorlayan, kavramlar ve sayılar arasında mantıksal bağlantıları kurduran, zekasını kullanmayı öğreten ve bunları yaparken de sonuca varabilmenin farklı yolları gösteren bir bilim dalı olarak tanımlamıştır.

Altun (2022), matematiği tanımlarken “Yaşamın soyutlanmış halidir.” şeklinde tanımlamaktadır. Örneğin; dakikada x km yol giden bir aracın 12 dakikada aldığı yol, bir arazinin alanı x m² olan 12 arazinin toplam alanı, her biri x dakika yanan 12 mumun aydınlatma süresi ne kadardır? Bu örneklerin hepsinde $y=12x$ geçerlidir. $y=12x$ bu

örneklerin soyutlanarak elde ediliyor ve artık gerçek hayatta bir şeyleri temsil eden bağıntı haline gelmiş oluyor. Bir başka söylemle matematik beynin yatırımı olarak tanımlanmıştır (Ulam, 1976 akt. Ricks, 2010).

Matematik en yalın şekliyle “Örüntüler ve düzen bilimi” olarak tanımlanabilmektedir (akt. Olkun ve Toluk Uçar, 2023). Örüntüler ister şekilde olsun isterse doğada olsun matematiğin özü örüntüleri bulmaktır (Boaler, çev. 2021). Bu örüntüler aslında günlük hayatımızda karşılaştığımız günlük dilde ifade ettiğimiz örüntülerdir. Bir çocuk günlük hayatının her köşesinde örüntü bulabilir; duvardaki şekilde, şarkıda, doğada, ağaçta, kitapta vb. Aslında bu örüntü arama ve bulma çocukta matematik yapma olarak görülebilir (Olkun ve Toluk Uçar, 2023).

Pesen (2023) kitabında matematiği; yapı ve ilişkilerin çalışması, düşünme yolu, intizam ve uyum ile iç içe bir sanat, terim ve sembolleri ifade eden dil ve herkesin ihtiyacı olan bir alet olarak tanımlamaktadır (Reys vd., 1998; akt. Pesen, 2023). Yıldırım (2004) ise matematiği bir zekâ oyunu, soyut kavramları içeren bir bilim, bir hesaplama biçimi ve bizi doğruya yönlendiren düşünme biçimi olarak tanımlamıştır.

1.1.2. Matematik Biliminin Oluşması

Matematik biliminin oluşumuyla ilgili iki yaklaşımdan söz edilmektedir. Bunlardan birincisi matematiğin insan icadı olmasıdır, ikincisi ise matematiğin her zaman var olduğu sadece insanların bunu zamanla keşfettiğidir.

Birinci yaklaşımda; çevremizi daha anlaşılır hale getirmek, olaylarla başa çıkmak için matematiğin icat edildiğinden söz edilmektedir. Örneğin karenin alanının a^2 şeklinde tanımlanmasının insan zihninin ürünü olduğundan söz edilmektedir.

İkinci yaklaşımda ise matematiğin zaten var olduğu insanın sadece bu var olanları keşfettiğinden söz edilir. Örneğin ayçiçeğinin üstündeki tohumların bir kısmı sağa bir kısmı sola dönük sarmallar şeklindedir. Bu sarmalların sayısı da Fibonacci sayısı olan 34 ve 55'tir. Arı peteğinin düzgün altıgen şeklinde olması, ışığın düzleme değince dik şekilde eşit açıyla yansması ve doğadaki birçok şeyin matematikle ilişkili olması bu yaklaşımı kanıtlamaktadır (Altun, 2022).

İkinci yaklaşımda da bahsedildiği gibi aslında doğadaki her şey matematikle bağlantılıdır. Doğada, hayatımızın her alanında aslında matematikten bahsedebiliriz sadece bunları fark etmemiz, matematikle ilişkilendirmemiz önemlidir.

1.1.3. Matematiğin Önemi

Matematik tüm bilimlerin içinde yadsınamayacak kadar büyük bir öneme sahip görülmektedir. Çünkü birçok bilim dalı (fizik, kimya, mühendislik bilimleri vb.) matematik olmadan uygulama sahasında işlevsel olamamaktadır. Bu noktadan yola çıkıldığında farklı bilim insanlarının matematiğin gerek yaşamsal gerek mesleki gerekse eğitsel açıdan önemine ilişkin görüşleri şu şeklide sıralanabilir:

- Matematik düşünmeyi geliştirir. Matematik eğitimi; neden-sonuç ilişkisi kurma, yorum yapabilme, problem çözme becerilerini geliştirir (Umay, 2003).
- Matematiği anlamak günlük hayattaki problemleri çözmede etkilidir (Selvianiresa ve Prabawanto, 2017; Jha, 2012).
- Matematik, içinde bulunulan çevreyi geliştirmeye olanak sağlamaktadır (Baykul, 2011; akt. Demir ve Budak, 2016).
- Birçok meslek grubu matematik ile bağlantılı olduğu için matematik bilgisi öğrencilerin iş bulmasını ve çalışma alanında başarılı olmalarını sağlayacaktır (Hodaňová & Nocar, 2016; Öztop, 2022).
- Matematik, yaratıcılığı artırır (Yarashov, 2023; Jha, 2012).
- Matematik çocuklara akıl yürütmeyi, bilgi aramayı, araştırmayı, hesaplama becerilerini geliştirmeyi öğretir. Bakış açılarını genişletir, hayal gücünü geliştirir (Mirzaxolmatovna & Ibrokhimovich, 2022).
- Matematik öğrenilmesi öğrencinin ufkunu genişletir (Gökçe, 2023).
- Matematik öğrenmek; iletişim, ilişkilendirme, sorgulama, problem çözme, tahmin, zihinden işlem yapma becerilerini geliştirmekte ve sayı hissini kuvvetlendirmektedir (Olkun ve Toluk Uçar, 2023).
- Matematik zihni özgürleştirir ve gelişimi işaret ederek entelektüel düşünmeyi öğretir (Tella, 2008).
- Matematik, öğrencilere yaşamla ilgili gerekli bilgi-becerileri kazandırır ve çocukları geleceğe hazırlar (akt. Deringöl, 2018).
- Matematik, karşılaştırma ve ilişkilendirme becerilerini kuvvetlendirir (Venenciano & Dougherty, 2014).
- Matematik, teknolojinin ve bilimin ilerlemesine katkı sağlar (akt. Öztop, 2022).

1.1.4. Matematik Dersinin Amaçları

Matematik Dersi Öğretim Programı'nda (MEB, 2018) matematik dersinin genel amaçlarına yer verilmiştir. Bu genel amaçlar programda şu şekilde sunulmuştur:

Matematik dersi öğrencilerin;

- matematiksel okuryazarlığını geliştirmekte,
- matematiksel kavramları anlamasını sağlamak ve bunları günlük hayatta kullanmasını sağlamakta,
- matematiğe karşı olumlu tutum sergilemesini sağlayarak problemlere özgüvenli yaklaşmasını sağlamakta,
- sorumlu, sabırlı, dikkatli ve sistemli olmasını sağlamakta,
- araştırma becerisini geliştirerek bilgi üretme ve bilgiyi kullanma yeteneğini geliştirmekte,
- matematik ve sanat arasında ilişkiyi görmesini sağlamakta,
- zihinden işlem yapmasını sağlamakta,
- matematiksel süreçte kendi öğrenme sürecini yönetmesini sağlamakta,
- kavramları farklı şekillerde ifade etmesini sağlamakta,
- problem çözerken kendi düşüncesini rahat şekilde ifade etmesini sağlamak,
- matematik dilini doğru ve etkin kullanmasını sağlamakta,
- matematiğin önemini kavrayarak matematiğe değer vermesini sağlamaktır.

1.1.5. Etkili Matematik Öğretimi

Matematik, çoğu kişi tarafından öğrenilmesi güç bir ders olarak görülmektedir. Bazen sadece öğrenmek değil öğretmek de zor olabiliyor. Ancak zor olduğu kadar en ilgi çekici derslerden birisidir (Mirzaxolmatovna & Ibrokhimovich, 2022). Matematiği iyi öğretmek karmaşık bir durumdur. Matematik öğretiminde etkili olabilmek için öncelikle öğretmenler öğrettikleri matematiği derinlemesine bilmeli ve anlamalıdır. Ayrıca sürekli çaba harcamalıdır. Öğretmenler bilgilerini ve kendilerini sürekli geliştirmelidir (NCTM, 2000). Bu bağlamda etkili bir matematik öğretmenin temel özellikleri şunlar olmalıdır:

- Her daim öğrenme ve öğretme hevesi içerisinde olmalıdır (Tella, 2008).

- Değişime açık olmalı ve yenilikleri yakından takip etmelidir (Carroll, 2005; Tella, 2008).
- Velilerle, okul idaresi ve okuldaki personellerle iş birliği içerisinde çalışabilmelidir (Tella, 2008).
- Öğrencilerini çok iyi tanımalı, öğrencileri ile ilişkisi kuvvetli olmalı ve öğrencilerin bireysel farklılıklarına saygı göstermelidir (Tella, 2008; Olkun ve Toluk Uçar, 2023).
- Öğretmenin iletişim becerisi kuvvetli olmalıdır (Tella, 2008).
- Sorumluluk sahibi olmalıdır (Olkun ve Toluk Uçar, 2023).
- Öğretmen, öğreteceği konuyu iyi bilmeli ve öğretim metotları hakkında bilgi sahibi olmalı ve yeni öğretim metotlarını kullanmalıdır (Tella, 2008; Olkun ve Toluk Uçar, 2023).
- Öğretmen derste farklı materyaller kullanmalı, sadece ders kitabı ile sınırlı kalmamalıdır (Olkun ve Toluk Uçar, 2023).
- Etkili öğretmenin diğer bir özelliği öğrencilerin yaşamında fark yaratabileceğine inanmasıdır (Tella, 2008).
- Başarısızlıkta pes etmemeli, kendini ve öğrencilerini motive edebilmelidir (Tella, 2008).
- Öğretmen, öğrencinin motivasyonunu yükseltebilmeli ve buna uygun ders ortamı hazırlayabilmelidir (Deringöl, 2018).
- Öğretmen, kendini geliştirebileceği kişilerle etkileşim içerisinde olmalıdır (Carroll, 2005).
- Öğretmen, matematiği eğlenerek ve eğlendirerek öğretmeli ve bu süreçte öğrencilere karşı sabırlı ve hoşgörülü olabilmelidir (Ünlü, 2007).

Sözü edilen bu öğretmenlerin matematik dersinde uygulayabileceği birçok öğretim yöntemi vardır. Öğretmenlerin bu yöntemler arasında seçim yaparken; derste hangisinin daha etkili olacağına, öğrencinin hangi yöntemde ya da yöntemlerde daha etkin rol alacağına, hangilerinde dersin daha eğlenceli geçeceğine karar vermesi gerekir. Mirzaxolmatovna & Ibrokhimovich (2022), öğrencilerin dersteki etkinliğini artırmak için bazı yöntemler belirlemiştir. Bunlar:

- Problem yöntemi: Öğretmen öğrenciye konuyla ilgili bir problem verir ve öğrencinin bu problemi öğrencinin bulduğu çözüm yolu ile çözmesini bekler.

Bu çocuğun eleştirel düşünme becerisini geliştirir ancak derste pasif olan öğrenciler için etkin bir yöntem değildir.

- Açıklayıcı ve açıklayıcı yöntem: Burada öğretmen öğrencilere sorunun nasıl çözüleceğini gösterir ve aynı sorunu öğrencilerin çözmesini bekler. Ancak öğrencilerden burada farklı ve özgün çözüm-çalışma yapması beklenemez.
- Bağımsız çalışma yöntemi: Bu yöntemde öğretmen öğrencilere problem verir ve öğrencilerin bu probleme çözüm yolları bulmasını ister. Öğrenciler bu yöntemde istedikleri faaliyeti yapabilir, oyuna katılabilirler. Bu yöntemde öğrenciler eğlenerek öğrenir, yeteneklerini ve hayal dünyasını geliştirir. Grup çalışması ile etkileşim sağlar veya bireysel olarak özgüvenini yükseltir. Bu yöntemde pasif öğrenci kalmaz bütün öğrenciler derste aktif rol oynar. Bu yöntemin diğer yöntemlere göre daha etkili öğrenme süreci sağlayacağı söylenebilir.

Olkun ve Toluk Uçar (2023) ise matematiğin etkili bir şekilde öğretilmesi için altı aşamanın olduğundan söz etmiştir. İlk aşama olan sezgisel aşamada öğrenciye derse başlanmadan önce soru sorularak öğrencinin konuyla ilgili bilgisi ölçülür ya da konuyla ilgili düşüncesi, tahminleri öğrenilir. Buradaki amaç öğrenciye merak uyandırarak derse olan ilgisini çekmektir. Böylelikle öğrenci derse etkileşimli bir şekilde başlayabilecektir. İkinci aşama olan yapılandırılmış etkinlikte ise öğrencilerin deney, grup çalışması, etkinlik vb. çalışmalar yapmalarında söz edilir. Buradaki amaç öğrencilerin kendi yöntemlerini bulmalarına olanak sağlamaktır. Öğrenciler bu yöntemler ile derste aktif rol almaktadırlar. Üçüncü aşama olan tartışma ve açıklama kısmında ise öğrenciler dersle ilgili düşüncelerini, gözlemlerini paylaşarak fikir alışverişi yapabileceklerdir. Öğrencilerin kendilerini rahatça ifade edebilmeleri dersle ilgili düşüncelerini rahatlıkla paylaşabilmeleri ve tartışabilmeleri büyük önem taşımaktadır. Dördüncü aşama olan kavrama ulaşmada öğrenci dersi-etkinliği yorumlayarak genel bir kavram ya da kurala ulaşır. Bunun için sınıf olarak tartışılır ve genel bir karara varılır. Bu aşamada öğrenci dersten önceki ve sonraki bilgileri karşılaştırabilir. Beşinci aşama olan uygulama aşamasında öğrenci öğrendiklerini yeni bir duruma uygulayabilir. Son aşama ise değerlendirme aşamasıdır. Aslında değerlendirme aşaması dersin her aşamasında olmalıdır. Öğretmen, öğrencilerin ders esnasındaki katılımını, düşüncelerini, deney ya da etkinliklerini gözlem yoluyla ders esnasında da değerlendirmelidir.

Burada Olkun ve Toluk Uçar (2023), matematiğin etkili şekilde işlenmesi için aslında altı aşamalı ders planı yapmıştır. Ders öncesi hazırlık ders esnasında işleyiş ve ders sonrası değerlendirme olarak dersin nasıl işlenmesi gerektiğinden söz etmiştir. Burada önemli olan ve vurgulanan kısım dersin her aşamasında öğrencinin aktif olması ve derse katılmasıdır. Öğrencinin derste aktif olması için etkileşimli bir süreç olması gerekir. Akran çalışmaları, soyut kavramların rahat öğrenilmesi için somutlaştırma ve somut materyaller kullanılması öğrencinin derste aktif olmasını sağlamak için önemlidir (Kılınç, 2021). Soyut kavramların somutlaştırılması, grup çalışmaları veya bireysel çalışma, etkileşimli ders işleme için derste teknolojiden faydalanmak son derece etkili bir yöntemdir.

1.1.6. Matematik Dersinde Teknoloji Kullanımı

Matematik; toplumumuzda sevilmeyen, zorlanan, sıkıcı ders olarak görülmektedir (Güngör ve Çavuş, 2015). Hatta matematik dersinde iyi olan kişiler üstün zekalı görülür ve takdir edilir. Ülkemizde yapılan sınavlara bakılacak olursa matematikte çok gerilerde yer almaktayız. Bu eğitim sistemimizdeki yanlışlığı işaret etmektedir. Eğitim sistemimizdeki geleneksel yöntemler, ezbere dayalı yöntem, pasif öğrenci-aktif öğretmen modeli başarısızlığı getirmektedir (Demir ve Budak, 2016). Öğrencilerin matematiği sevmeme, zorlanma nedenleri arasında matematiğin soyut bir ders olması da yer almaktadır. Öğrencilerin dersten zevk almaları, konuları daha rahat anlayabilmeleri için soyut olan bu dersin somutlaştırılarak öğretilmesi önemlidir. Öğretmenlerin matematiği öğretmek için daha etkili, ilginç ve anlaşılır yöntemler bulmaları gerekmektedir (Mirzaxolmatovna & Ibrokhimovich, 2022). Matematik dersinde kullanılan birden fazla öğretim yöntemleri bulunmaktadır. Bunlar; katılım yoluyla öğretim, gösterip yaptırma yoluyla öğretim, deney yoluyla öğretim, benzetim yoluyla öğretim, çevirmeler yoluyla öğretim, örnekler yoluyla öğretim, model kullanma ile öğretim, oyun ile öğretim, soru cevap ile öğretim ve teknoloji destekli öğretimdir (Pesen, 2023). Bu yöntemlerden en etkili olanlardan birisi teknoloji destekli öğretim yöntemidir. Öğrenciyi derste aktif kılmak, derste farklı ve somut materyaller kullanmak, teknolojiden yararlanmak hem dersi zevkli hale getirecek hem de soyut kavramların öğrenilmesini kolaylaştıracaktır. Özellikle ilkökul döneminde bunlar başarılıabilirse, ders eğlenceli hale getirilerek öğrencilerin öğrenmesi kolaylaştırılırsa bu öğrencilerin matematikte olumlu yönde temel atmalarını sağlayacaktır. Bunun için de derste teknolojiden faydalanmak son derece önemlidir. McCulloch vd. (2018) de

çalışmada matematik öğretmenleri tarafından derste teknolojiden faydalanmanın etkili olduğu sonucuna varmıştır. (akt. Susanto vd., 2021). Yapılan bir çalışmada matematiğin öğretilmesi ve öğrenilmesinde teknolojinin esas olduğundan, öğretilen matematiği etkilediğinden ve öğrencilerin becerilerini geliştirdiğinden söz edilmiştir (Principles, 2000 akt. Majerek, 2014). Bu yönüyle de teknoloji artık istek değil ihtiyaç haline gelmiştir ve dünya çapında son yirmi yılda teknoloji destekli öğretim ve öğrenim derslerde etkili olmaya başlamıştır (Kılınç, 2021; Hardman, 2005). Türkiye’de eğitimin teknoloji ile tanışması ise ilk kez 1984 yılında olmuştur. MEB tarafından ortaöğretim kurumlarına bilgisayar alımı ile başlamış ve zamanla bilgisayar eğitim aracı olarak kullanılmıştır. 1990’da ise BDE projesi ile öğretmen yetiştirme, yazılım, donanım yaygınlaştırma yoluna gidilmiştir. 1990’da MEB’in projesi ile ortaöğretim kurumlarında sınırlı sayıda bilgisayar laboratuvarı kurulmuştur. 1998-2003 tarihlerinde “Temel Eğitim Projesi 1”, 2002-2007 yıllarında ise “Temel Eğitim Projesi 2” etkin olmuştur. Bu projelerle bilgisayar sayılarında ve okullardaki bilgisayar laboratuvarlarında artış olmuştur. Ayrıca öğretmenlere bilgisayar, donanım ve yazılım konusunda eğitimler verilmiştir. 2003’te MEB ve Türk Telekom arasında anlaşma yapılmış ve okullara internet verilmeye başlanmıştır (Ekici ve Yılmaz, 2013).

Ülkemizde 2010 yılında MEB’in hazırladığı FATİH projesi eğitimde teknoloji kullanımını destekleyen bir diğer projedir. FATİH projesi ile öğretmenler eğitimde teknolojiyi kullanarak öğrencilere farklı öğretim metotları ile ders anlatma olanaklarına sahiptir. Bu proje ile sınıflarda akıllı tahtanın yaygınlaşması hedeflenmektedir. FATİH projesi ile öğrenciler sadece okulda değil istedikleri yerde derslere erişebilme, etkinlik yapabilme olanağına sahiptir (Kılınç, 2021; Ekici ve Yılmaz, 2013).

Matematik dersinde teknoloji kullanımının önemi şu şekilde sıralanabilir:

- Teknoloji kullanımı öğrencilerin soyut matematiği anlamalarına yardımcı olabilir ve matematik öğrenmeyi zevkli hale getirerek öğrencilerin matematiği sevmesine olanak sağlayabilir.
- Matematik dersinde teknoloji kullanımında öğrenciler kendi öğrenme stratejilerini oluşturabilirler. Ayrıca öğretmenler öğrencilerin ilerlemesini izleyebilir ve anında geri bildirimde bulunabilirler (akt. Christopoulos vd., 2020).

- Öğrenciler matematik dersini sıkıcı ve korkunç gördükleri için öğretmenler teknoloji kullanımı ile dersleri eğlenceli hale getirebilir (Triayomi & Pamugkas, 2023).
- Özellikle ilkokul öğrencilerinin dikkatleri çabuk dağıldığı için ve çocuklarının dikkatinin derste kalması için matematik dersinde teknoloji kullanımı büyük öneme sahiptir (Anwar vd., 2020).
- Derste teknoloji kullanımı iş birliği ile çalışmayı teşvik eder (Triayomi & Pamugkas, 2023).
- Matematik dersinde teknoloji kullanımında öğrenciler sadece sınıfta değil sınıf dışında da istedikleri yerde matematik öğrenebilirler (Anwar vd., 2020).
- Öğrenciler kitaplardan farklı olarak farklı fikirlere ve içeriklere ulaşabilirler (Anwar vd., 2020).
- Derste teknoloji kullanımında öğrenciler aktif rol oynayacağı için sorumluluk bilinçleri ve özgüvenleri yükselecektir (Muijs & Reynolds, 2003).
- Derste teknoloji kullanımı grup çalışmasına da bireysel çalışmaya da olanak sağlayacağı için grup çalışmalarında iş birlikli öğrenmeyi teşvik edecektir, bireysel çalışmalarda ise öğrencilerin üretkenlikleri, kendilerine olan güvenleri ve öz saygıları artacaktır (Muijs & Reynolds, 2003).
- Teknolojik aletler öğrencilerin ilgisini çektiği için derse katılım artmaktadır, öğrencilere matematik dersinin özellikle de kesirler gibi soyut kavramların öğretilmesi kolaylaşmaktadır (Polly, 2014).
- Derste teknolojinin kullanılması öğrencilerde yaratıcılığı, araştırma becerilerini, düşünme ve düşündüklerini ifade edebilme becerilerini, daha önce öğrendikleri konular ile bağlantı kurabilme becerilerini geliştirmektedir (Mirzaxolmatovna, Ibrokhimovich & Ne'matovna, 2022).
- Teknoloji tabanlı işlenen dersler daha iyi hatırlanmaktadır ve derste teknoloji kullanımı kalıcı öğrenmeyi sağlamaktadır (Awofala, 2011).
- Derste öğrenilenlerin kalıcı olması ve kolay hatırlanabilmesi için birden fazla duyu organının kullanılması önemlidir. Teknoloji ile öğrenmede birden fazla duyu organını kullanarak öğrenmeyi kalıcı hale getirmek mümkündür (Kılınç, 2021).

- Teknoloji tabanlı öğrenmede öğrenciyi motive ederek matematiği sevdirmek mümkündür. Ayrıca öğrencinin hatasını görüp doğru bilgiyi aramasına teşvik edecektir (Zaldívar-Colado, Alvarado-Vázquez & Rubio-Patrón, 2017).
- Teknoloji tabanlı öğrenme öğrencilerin psikomotor ve bilişsel becerilerini geliştirmektedir (akt. Demitriadou, Stavroulia & Lanitis, 2020).
- Covid-19 gibi salgın durumlarında teknoloji tabanlı öğrenmede eğitim-öğretim süreci kesintisiz devam eder (Kalogeropoulos vd., 2021).
- Teknoloji tabanlı öğrenme, öğrencilerin araştırma becerilerini geliştirerek kendi projelerini oluşturma ve özgün çalışmalar yapma olanağı sağlar (Schuck, 2016).
- Matematik eğitiminde teknoloji kullanımı, öğretmenlerin özellikle ilkokul öğrencileriyle daha etkili, yenilikçi ve iyi bir öğretim süreci geçirmelerini sağlamaktadır. (Lee, 2017 akt. Azid vd., 2020). Aynı zamanda teknolojinin uygun şekilde kullanılması öğrencilerin başlangıç seviyesinden ileri seviyelere kadar hesaplamalar yapmalarını kolaylaştırır (Azid vd., 2020).
- Öğretmen derste teknoloji tabanlı öğretimi uygulayarak öğrencilerin matematik başarısını artırır (Putri ve Saputro, 2019 akt. Azid vd., 2020).
- Matematikte teknoloji kullanımı; bütün öğrencilerde matematiksel düşünmeyi sağlayabilir, öğrencilerin problem çözme yöntemleri, verilere farklı açıdan bakma ve çözümlerinin daha anlamlı olduğu konusunda daha iyi matematiksel anlayış sağlayabilir (Erbaş, 2005).
- Eğitimde teknoloji kullanımı yapılandırmacı yaklaşıma katkı sağlamaktadır (Tezci ve Perkmen, 2013 akt. Sarı ve Akbaba Altun, 2015).
- Teknoloji kullanımı öğretmenin; öğretme isteğini artıracak, kaynaklara kolay ulaşmasını sağlayacak, daha fazla örnek ve farklı etkinliklerden yararlanmasını sağlayacak, yaparak öğrenme imkânını artıracak, daha az performans sergileyerek daha etkin öğretmesine fırsat sunacak, zamandan tasarruf etmesini sağlayacak, derste dikkat çekmesini sağlayacak ve kalıcı öğretim vermesine olanak sağlayacaktır. Öğrencilerin ise; matematikten korkmamalarını sağlayacak, ilgilerini ve dikkatlerini derse çekecektir, oyun havasında ders işlemelerini sağlayacaktır, hatırlamalarını kolaylaştıracak, farklı bakış açısı kazanmasını sağlayacak, günlük hayatla ilişkilendirmesini sağlayacak, farklı

etkinliklerle kendilerini değerlendirme imkânı bulmasını sağlayacak ve öğrenmesini kolaylaştıracaktır (Sarı ve Akbaba Altun, 2015).

Bu konuda yapılan çalışmalar da incelendiğinde matematik dersinde teknoloji kullanımının öğrencilerin başarılarını ve matematiğe bakış açılarını olumlu yönde etkilediği görülmektedir. Ancak teknoloji kullanımının da bazı olumsuz tarafları bulunabilmektedir. Bunlardan bazıları bütün okullarda akıllı tahta vb. teknolojik aletlerin bulunmaması, internet kesintilerinin olması, bazı öğretmenlerin teknoloji kullanımı konusunda yetersiz kalması, bütün öğrencilerin evinde tablet-bilgisayar gibi teknolojik aletlerin bulunmaması ve verilebilecek teknoloji tabanlı ödev ya da etkinliklere bu öğrencilerin katılamamasıdır (Triayomi & Pamugkas, 2023; Anwar vd., 2020).

2. WEB 2.0 ARAÇLARI

2.1. WEB 2.0 ARAÇLARININ KESİR KAVRAMININ TANIMI, ÖNEMİ VE KAPSAMI

Web kavramı, internetin hayatımıza girişiyle birlikte bilgilere ulaşmamızı sağlayan sistem olarak tanımlanmaktadır. Ancak zamanla şartların değişmesi teknolojinin de gelişimini zorunlu kılmıştır. Web, sadece bilgi aktarmak için kullanılan bir teknoloji iken zamanın şartlarına ve ihtiyaçlarına uygun olarak web 2.0 ismiyle yeni bir teknoloji olarak karşımıza çıkmıştır (Çelebi ve Satırlı, 2021). Web 2.0 terimi ilk kez 2004'te MediaLive International Konferansında Tim O'Reilly tarafından dile getirilmiştir (O'Reilly, 2005).

Web 2.0 diğer adıyla 2. nesil ağ teknolojisi olarak bilinmektedir. Ancak bu 2. nesil ağ teknolojisini tanımlamadan önce bu teknolojinin öncesi olan web 1.0 yani 1. nesil ağ teknolojisini tanımlamamız ve bilmemiz gerekmektedir. Web 1.0 Berners-Lee tarafından açıklanan web teknolojilerinin ilk döngüsüdür. Bu teknoloji bilgi edinmemizi sağlamaktadır. Ancak edinilen bilgilere ekleme yapılamıyor, yazarla etkileşime girilemiyor ya da bu bilgiler kaydedilemiyordu. Web 2.0 diğer adıyla 2. nesil ağ teknolojisinde ise kullanıcılar içerik yükleyebilmekte, kullanıcılar arasında etkileşim sağlanabilmekte ve okurlar yapabilmektedir. Bu teknolojinin ötesinde olan web 3.0 yani diğer adıyla semantik ağ da ise yapay zekâ özelliği bulunmaktadır. Örneğin bu teknolojiye fotoğrafta yüz tanıma özelliği ile etiketleme önerisinde bulunabilmektedir ya da

Microsoft Office 365 programlarında dosya indirmeden düzenleme olanağı mevcuttur (Taşkın Ekici ve Ekici, 2021).

Taşkın Ekici ve Taşkın (2021), web 1.0 – web 2.0 – web 3.0 teknolojilerinin karşılaştırmasını tabloştırmıştır. Web 1.0 – Web 2.0 – Web 3.0 teknolojilerinin karşılaştırılması Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1. Web 1.0 – Web 2.0 – Web 3.0 Teknolojilerinin Karşılaştırılması

Web 1.0	Web 2.0	Web 3.0
Sadece okunabilir	Okunabilir-yazılabilir	Okunabilir-yazılabilir-programlanabilir
Yönetici kontrolünde	Kullanıcı kontrolünde	Bilgisayar kontrolünde
Monolog ve platform kontrollü	Etkileşimli ve kısmen platform kontrollü	Semantik ve platformdan bağımsız
İçerikler sadece yönetici tarafından güncellenir	İçerik destekleyen cihazlarda mevcuttur ve her zaman güncellenir	İçerik her yerde ve her zaman güncellenir
Sadece bilgi alınabilir, bilgi üretilmez	Teknik bilgiye gerek yok insan odaklıdır	Verileri makineler anlamlandırarak derler
Örnek: Kişisel sayfalar	Örnek: Bloglar	Örnek: Apple siri

Yukarıda web 2.0’nin tanımı yapılmış ve web 1.0 ve web 3.0’ten farklılıkları tabloştırılarak gösterilmiştir. Ancak birçok kaynakta web 2.0’nin farklı tanımlarına yer verilmiştir.

Çelebi ve Satırlı (2021), web 2.0 terimini internet üzerinde bilgi paylaşımını ve iş birlikli çalışmayı sağlayan, bireysel ya da grup olarak çalışmayı kolaylaştıran web uygulamaları olarak tanımlamıştır.

McLoughlin & Lee (2007), web 2.0 terimini World Wide Web’in kullanıcılar arasında aktif katılımını, iş birliğini ve fikir alışverişini sağlayan ikinci nesil teknoloji veya kişiselleştirilmiş iletişim şekli olarak tanımlamaktadır.

Bartolome (2008), web 2.0’ın internet üzerindeki bir site veya başvuru merkezi olmadığını ayrıca web 2.0’a kaydolunamayacağını vurgulamıştır. Web 2.0 terimini ortak özelliklere sahip site ve kaynaklara ya da gelişmelere atıfta bulunmak için kullanılan bir kavram olarak tanımlamıştır.

Yeşilyurt (2019), makalesinde web 2.0’yi tanımlamadan önce web 1.0’dan söz etmiştir. Web 1.0’i etkileşimin olmadığı sadece bilgi aktarımıyla sınırlı olan, ziyaretçi konumunda olunan platform olarak tanımlamıştır. Web 2.0’yi ise ziyaretçi olmanın

ötesinde ziyaretçilerin site kurabildikleri, sitede içerik üretebildikleri kullanıcı olarak tanımlamıştır.

Gerhards ve Klingler (2007), web 2.0'yi kullanıcıya tasarım ve iletişim imkânı sağlayan yüksek düzeydeki internet uygulamaları olarak tanımlamaktadır.

Kerres (2006), web 2.0'yi sadece bilgi paylaşımı yapılan bir yer değil aynı zamanda sosyal iletişim aracı olarak tanımlamaktadır. İnternet yeni kalıplar, yeni beklentiler getirdikçe internetin yeniden keşfedileceğinden ve web 2.0 etiketiyle işaretlenen bu yeniliğin internetin değişen algısı ve kullanımı olarak görüleceğinden söz edilmektedir.

Constantinides (2008); web 2.0'yi önemli bir katılımcı olarak kullanıcının, pazar gücünün üreticilerden tüketicilere ve geleneksel kitle iletişim araçlarından yeni kişiselleştirilmiş medyaya geçişini teşvik eden yeni pazarlama parametresi olarak tanımlamaktadır.

Atıcı ve Yıldırım (2010), web 2.0'yi en sade şekilde kullanıcının internette içerik üretebilmesi ve var olan içeriğe ekleme yapabilmesi olarak tanımlamaktadır.

Tanımlardan da anlaşıldığı gibi web 2.0 kullanıcının etkin rol üstlendiği, sadece bilgi edinmekle kısıtlı kalmadığı ayrıca içerik üretebildiği dinamik uygulamalardır. Web 1.0'de sayfanın kullanıcısı mı yoksa yazarı mı olduğu açıktır. Kural olarak kullanıcı sayfanın tüketicisidir ve bundan dolayı içeriği düzenleme hakkına sahip değildir. Burada kullanıcı sadece bilgi edinebilir. Yazar ise içeriğin sayfaya ulaşmasından, içeriğin doğru ve güncel olmasından sorumludur. Web 2.0 de ise böyle bir çizgi yoktur. Kullanıcı içeriğe ulaşp düzenleme yapıp içeriğe katkıda bulunabilir (Kerres, 2006).

2.1.1. Web 2.0 Araçlarının Özellikleri

- Etkileşim: İki yönlü ya da çok yönlü iletişimi mümkün kılar. Senkron ya da asenkron, simetrik ve asimetrik etkileşim mümkündür (García Aretio, 2014).
- İşbirlikçi öğrenme: Grup çalışmasını ve sosyal tutumların geliştirilmesini teşvik ederek; fikir alışverişi ile başkalarıyla rehberli bir şekilde (işbirlikçi) öğrenme geliştirilir (García Aretio, 2014).
- Çok yönlülük: Dokümanların, görüşlerin ve yanıtların aynı anda birden fazla alıcıya çok kolay ulaşması mümkündür (García Aretio, 2014).

- Düzenleme ve yayma özgürlüğü: Herkesin çalışmaları düzenleyebilmesi ve çok sayıda internet kullanıcısı tarafından bilinebilecek fikirleri yayabilmesi mümkündür (García Aretio, 2014).
- Üreten tüketiciler: Kullanıcıların hem tüketici hem de üretici konumunda olup içerik oluşturabilmeleri mümkündür (McLoughlin, 2007).
- Dinamiklik: Kullanıcıların içerik oluşturup değerlendirebilmesi bu araçları dinamik tutar (McLoughlin, 2007).
- Basitlik: Web 2.0 uygulamaları kullanımı ve öğrenimi basittir (Constantinides ve Fountain, 2008).
- Çeşitlilik: Farklı alanlarda birçok web 2.0 uygulamalarının bulunması kullanıcılara ve eğitimcilere seçenek sunmaktadır (Çelebi ve Satırlı, 2021).
- Bireysel Öğrenme: Web 2.0 araçları zaman ve mekân bağımsızlığı nedeniyle bireysel öğrenmeyi destekler niteliktedir (Taşkın Ekici ve Ekici, 2021).

2.1.2. Web 2.0 ve Eğitim

Günümüzde teknolojinin hızla gelişmesi eğitim alanında da yeniliklere yol açmıştır. Kara tahtanın kullanıldığı dönem yerini akıllı tahtanın kullanıldığı döneme bırakmıştır. Derslerde öğretmenin aktif öğrencinin pasif rol üstlendiği düz anlatım yönteminden ziyade öğrencinin derslerde aktif olduğu yapılandırıcı eğitim sistemi yaygınlaşmıştır (Elmas ve Geban, 2012). Bunda teknolojinin gelişimi ve eğitimde yer edinmesinin katkısı ve eğitime getirdiği yenilikler yadsınamaz bir gerçektir. Bu gelişen ve eğitimde yeri olan teknolojiden birisi de web 2.0 araçlarıdır. Web 2.0 araçları hayatımızın birçok alanında kolaylık sağladığı gibi eğitim alanında da kolaylık sağlamaktadır. Kendimizi her alanda geliştirmemiz gerektiği gibi eğitim alanında da geliştirmeli ve yenilikleri takip etmeliyiz. Bunun için derslerde klasik anlatım yolundan vazgeçip teknolojiyi yakından takip ederek teknolojinin getirdiği yeniliklerden faydalanmalıyız. Bunun için eğitimcilerin bu konuda yeniliğe açık olması ve farklı öğretim yöntemleri ile ders işleme gerekmektedir. Özellikle covid-19 döneminde uzaktan derslerde klasik ders işleme yöntemi ile ders işleyen, teknolojiden uzak eğitimciler zorluk yaşamışlardır. Ancak bu durum sadece uzaktan eğitim ile ilgili değildir. Yüz yüze eğitimde de eğitimcilerin teknolojiyi yakından takip etmesi ve bunu derslerde uygulaması hem dersleri daha zevkli hale getirecektir hem etkileşimli bir ders ortamı sunacaktır hem de bunun sonucunda başarıyı artıracaktır. Bunun için eğitimcilerin kendilerini sürekli geliştirmesi, teknolojiyi yakından takip etmeleri gerekmektedir.

Altınok ve arkadaşları (2017), makalede web 2.0 araçlarının faydalılarından yararlanmak isteyen eğitimcilerin, teknolojinin yararlarını ve eğitim sürecinde kullanılacak yöntemlerin öğretmen adaylarına üniversiteden mezun olmadan önce aktarılması gerektiğini vurgulamıştır. Teknolojiyi takip eden, avantajlarını ve kullanımını bilen eğitimciler yetiştirilmesi gerektiğinin altını çizmiştir. Bu amaçla 2016'da TÜBİTAK destekli “Öğretmen Adaylarına Yönelik Web 2.0 Araçlarının İncelenmesi ve Öğrenme Ortamlarında Kullanımı Semineri” verilmiştir. Seminer verildikten sonra katılımcıların görüşleri alınmış ve birçoğu web 2.0 araçları ile ilk defa tanıştıklarını belirtmişlerdir. Aynı zamanda da web 2.0 araçlarına yönelik ilgilerinin arttığını belirtmişlerdir. Etkinlik sonucunda ise öğretmen ve öğretmen adaylarına web 2.0 araçları ile verilen eğitimin yetersiz olduğu ve eğitimcilere bu tür etkinlikler ve eğitimlerin verilmesi gerektiği ortaya çıkmaktadır.

Web 2.0 araçlarının eğitimde kullanılması hem öğretmenlere hem de öğrencilere avantajlar sunmaktadır.

➤ **Web 2.0 Araçlarının Öğretmenlere Sağladığı Avantajlar**

- Derste web 2.0 uygulamalarını kullanan öğretmenler derste farklı etkinlikler yaptırarak hem öğrencilerin dikkatini toplar hem de derse canlılık getirir (Yeşilyurt, 2019).
- Web 2.0 araçları özellikle uzaktan eğitimde öğretmenlere kolaylık sağlamak ve kesintisiz ders işleme imkânı vermektedir. Bundan dolayı ister yüz yüze ister uzaktan eğitimde mekân fark etmeksizin web 2.0 araçları ile öğretmenler eğitim verebilmektedirler (Taşkın Ekici ve Ekici, 2021).
- Öğretmenler, Web 2.0 araçları ile alternatif ölçme ve değerlendirme teknikleri kullanabilir (Taşkın Ekici ve Ekici, 2021).
- Web 2.0 araçları ile kısa sürede çok içerik üretilmesi öğretmene hem zaman kazandırır hem de çeşitli içerikle eğitim vermesini sağlar (Taşkın Ekici ve Ekici, 2021).
- Farklı alanlarda fazla sayıda web 2.0 aracı olduğu için öğretmenlerin amaca uygun seçim yapma olanakları artmaktadır (Çelebi ve Satırlı, 2021).
- Öğretmenler web 2.0 araçları sayesinde derslerde güncel içerikler üretebilirler (Byrne, 2009; akt. Elmas ve Geban, 2012).

- Web 2.0 araçlarında anında güncelleme yapabilme ve ders materyallerine ulaşma imkânı öğretmenlere kolaylık sağlamaktadır (Rogers-Estable, 2017).
- Web 2.0 uygulamaları ile öğretmenler daha verimli ders işlemektedir (Rogers-Estable, 2017).
- Web 2.0 araçlarının çoğu ücretsiz olduğu için öğretmenlerin web 2.0 araçlarına ulaşması ve web 2.0 araçlarını kullanımı kolaylaşmaktadır.

➤ **Web 2.0 Araçlarının Öğrencilere Sağladığı Avantajlar**

- Web 2.0 araçlarıyla ders işleyen öğrenciler teknoloji okuryazarı, aktif bireyler olacaklardır. Teknolojiyle ilgili işlemlerde etkin rol üsteleneceklerdir (Taşkın Ekici ve Ekici, 2021).
- Web 2.0 araçlarıyla ders alan öğrenci sadece bilgiyi alan, tüketici rolünde olmayacak aynı zamanda bilgiyi üreten, sorgulayan öğrenci profilinde olacaktır (Taşkın Ekici ve Ekici, 2021). Böylelikle öğrencilerin özgüvenleri yükselecektir.
- Web 2.0 araçları sayesinde öğrenci kendine en uygun öğrenme yöntemini bulabilecektir. Bu yönüyle web 2.0 araçları öğrencilerde bireysel öğrenmeyi de kolaylaştırmaktadır (Taşkın Ekici ve Ekici, 2021).
- Web 2.0 araçları ile öğrenciler üreten profile oldukları için ürün geliştirmenin mutluluğu ile somut sonuçlar ile motivasyonları artmaktadır (Taşkın Ekici ve Ekici, 2021).
- Web 2.0 araçlarıyla yapılan ölçme değerlendirme ile öğrencilerin gelişimlerine yönelik anında dönütler alınabilmektedir (İzgi Onbaşılı ve Sezginsoy Şeker, 2021).
- Web 2.0 araçları öğrencilerdeki yaratıcılığı, iş birliğini ve bireysel öğrenme becerilerini geliştirmektedir. Aynı zamanda yaşam boyu öğrenmeyi desteklemektedir (İzgi Onbaşılı ve Sezginsoy Şeker, 2021).
- Web 2.0 araçlarıyla işlenen dersler öğrencinin ilgisini çekmektedir ve dersler daha eğlenceli hale gelmektedir.
- Web 2.0 araçlarıyla grup halinde yapılan çalışmalar öğrencilerin sosyalleşmesine katkıda bulunur (akt. Elmas ve Geban, 2012).
- Klasik anlatım yönteminde öğrenciler sadece dinleyen pozisyonda iken web 2.0 araçlarıyla işlenen derste öğrenciler birçok duyu organı ile derse katılım

sağlarlar ve böylece bilginin kalıcılığı artmış olur (Prenskey, 2009; akt. Elmas ve Geban, 2012).

- Web 2.0 araçları öğrencilerin öğrenme biçimindeki değişime katkıda bulunmuştur (García Aretio, 2014).
- Web 2.0 araçlarıyla öğrenci organizatör rol üstlenebilmektedir ve kendi öğrenme ortamını oluşturabilmektedir (Ehlers, 2009).
- Web 2.0 araçlarıyla öğrenciler kendi ilerlemelerini izleyebilir, stratejilerini belirleyebilirler (Ehlers, 2009).
- Web 2.0 araçları öğrencilerin eleştirel düşünme yetisini geliştirmektedir (Başpınar, 2023).
- Web 2.0 araçları öğrencilerle öğretmen arasındaki etkileşimi artırır (Azid vd., 2020).

Yukarıda da belirtildiği gibi web 2.0 araçlarının sağladığı avantajlar çok fazladır. Ancak bunu derslerde etkin ve doğru kullanmak da önemlidir. Ayrıca bu avantajların yanında dezavantajları da bulunabilmektedir. Örneğin web 2.0 araçlarının çoğu ücretsiz olsa dahi bazı uygulamalar da ücretli ve yabancı dilde olmaktadır. Bu da eğitimcilerin bu uygulamaları kullanmalarını kısıtlamaktadır.

2019 yılında Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan “Öğretmenlerin Eğitimde Yeni Teknolojileri ve Web 2.0 Araçlarının Kullanımlarının Değerlendirilmesi” adlı raporda araştırmaya katılan eğitimcilerin yüzde 92,6’sı internet erişiminin olduğunu belirtmiştir. Fakat eğitimcilerin sadece yüzde 53,5’i web 2.0 araçlarının derslerde nasıl etkili kullanacaklarını bilmektedir. Web 2.0 araçlarını her derste kullanan eğitimci yüzdesi ise 10,2’dir. Bütün ünitelerde kullanan eğitimci yüzdesi ise 12,2’dir. Eğitimde web 2.0 araçlarını kullanımını önleyen faktörlerden birincisi yüzde 36,4 ile okul internetindeki sorunlardır. Eğitimcilerden web 2.0 araçlarını bilmeyenlerin yüzdesi 8,9; Web 2.0 araçlarını öğrenmek için zaman bulamayan eğitimcilerin yüzdesi 7,5; Web 2.0 araçlarını faydalı bulmayan eğitimcilerin yüzdesi ise 2,8’dir (İzgi Onbaşılı ve Sezginsoy Şeker, 2021). Oranlara bakıldığında eğitimcilerin yaklaşık yarısı ya teknik nedenlerden dolayı ya da bilmediklerinden, öğrenmek için zaman bulamadıklarından, yararlı olmayacağını düşündüklerinden dolayı web 2.0 araçlarını kullanmamaktadırlar. Eğitimde teknolojinin önemi göz önüne alındığında bu durumlar dezavantajdır. Bunun için öncelikle eğitimcilerin özellikle yeni yetişen öğretmen adaylarının bu konuda bilinçlendirilmesi, eğitim alması, kendilerini

geliştirmeleri gerekmektedir. Okullardaki akıllı tahta, internet gibi eksikliklerin giderilmesi ve tüm okulların eşit düzeyde olması sağlanmalıdır. Özellikle ülkemizdeki köy okullarında bu tür eksikler daha fazla olmaktadır bu yüzden bütün öğrencilerin eşit eğitim alabilmesi sağlanmalıdır.

Gelişen dünyada, değişen teknolojiyi yok sayan ve teknolojiyi takip etmeyen eğitimcilerin yerinde sayacakları ve bu durumun öğrencileri de olumsuz yönde etkileyeceği unutulmamalıdır (Çelebi ve Satırlı, 2021).

Eğitimde kullanılabilecek web 2.0 araçları günden güne yenilenerek ve genişleyerek artmaya devam etmektedir (Altınok vd., 2017). Web 2.0 araçları belirli özelliklere göre sınıflandırılmaktadır. Birçok kaynakta bu sınıflandırmalar mevcuttur ve birbiriyle benzerlik göstermektedir. Sınıflandırmayı yapan kaynaklardan birisi de Altınok vd. (2017)'ne aittir ve aşağıda tablo şeklinde gösterilmiştir. Web 2.0 araçlarının sınıflandırılması Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2. Web 2.0 Araçlarının Sınıflandırılması

Web 2.0 Araçlarının Sınıflandırılması		
Animasyon araçları	Kodlama araçları	Sınıf yönetim araçları
Anket araçları	Loga tasarım araçları	Sunum araçları
Depolama ve dosyalama araçları	Müzik ve ses araçları	Takım ve Grup Oluşturma Araçları
Dijital Pano Araçları	Oyun Geliştirme Araçları	Takvim, Çizelge Uygulamaları
Elektronik Kitap Araçları	Sosyal Paylaşım Siteleri	Metin ve Yazarlık Araçları
Fotoğraf ve Resim Araçları	Poster ve Afiş Araçları	Video Konferans Araçları
Harita Araçları	Sanal Gerçeklik Araçları	Video Araçları
Karikatür ve Çizim Araçları	Test ve Sınav Araçları	Web Geliştirme Araçları

İşbulan ve arkadaşları (2023) ise web 2.0 araçlarını kategorize ederek bu kategorilerde hangi web araçlarının yer aldığını göstermiştir. Kategorilerine göre web 2.0 araçları Tablo 3’te gösterilmiştir.

Tablo 3. Kategorilerine Göre Web 2.0 Araçları

Kategori	Web 2.0 Araçları		
Web Sitesi/Blog Oluşturma Araçları	- Kidblog - Weebly - Wix	- Blogger - Seesaw - Wordpress	Google sites
LMS, CMS, Sosyal Medya Araçları	- Course hero - Eba - Classkick - Educlipper	- Beyazpano - Moodle - Twitter	- Edmodo - Facebook - Google Classroom

Tablo 3. (Devam) Kategorilerine Göre Web 2.0 Araçları

Kategori	Web 2.0 Araçları		
Fotoğraf ve Video Düzenleme Araçları	• Adobe spark • Explain everything • Toondoo • Showme	• Movenote • Pixlr-photo editör • We video	• Youtube içerik stüdyosu • Adobe comp cc • Screencast-o-matic
Kavram Haritası ve Diyagram Araçları	• Bubbl.us • Cacao • Popplet	• Mindmup • Draw.io • Mindomo	• Gliffy
İnfografik Araçları	• Piktochart • Canva	• Easelly	• Genial.ly
Kelime Bulutu ve Sunum Hazırlama Araçları	• Wordle • Wordclouds • Wordart	• Wordltout • Sway • Prezi	• Nearpod • Emaze
Animasyon Hazırlama Araçları	• Voki • Powtoon • Brainpop	• Toontastic • Explania • Tellagami	• Wideo
Video Hazırlama ve Yayınlama Araçları	• Khan Academy • Ted ed	• Pindex • Voscreen	• Youtube • Spiral
Ölçme ve Değerlendirme Araçları	• Quizbean • Quizizz • Quizlet	• Synap.ac • Opinionstage • Testmoz	• Kahoot! • Socrative • Quiznetic
İşbirlikçi Çalışma Araçları	• Sutori • Padlet • Remind	• Deekit • Trello • Doodle	• Basecamp • Gotomeeting • Meetingwords
Tersyüz Edilmiş Sınıf Araçları	• Edpuzzle • Tes • Vialogues • Pixiclip	• Plickers • Lessonpaths • Videonot.es • Wizer.me	• Blobbr • Drive • Dropbox
Oyun ve Oyunlaştırma Araçları	• Funbrain • Pixel press	• Creaza • Dustbin	• Badgestack-wordpress plug- in
Artırılmış ve Sanal Gerçeklik Araçları	• Aurasma • Taleblazer • Blippar	• Augment • Spacecraft 3D • Quiver	• Second life • Tinkercad

Tablodan da anlaşılacağı gibi birçok alanda birden fazla web 2.0 aracı bulunmaktadır ve bir web 2.0 aracı birden fazla kategoride de bulunabilir. Eğitim süresince de bu web 2.0 araçlarının hangi derste hangi kazanımda hangi amaçla kullanacağımız önemlidir.

2.1.3. Çalışmada Kullanılan Web 2.0 Araçları ve Özellikleri

- **Matematik Öğrenme Merkezi (Math Learning Center)**

Uygulama, okul öncesinden ortaokula kadar birçok matematik uygulaması sunmaktadır. Sitede ilkokuldaki kavram ve kazanımlara yönelik sanal manipülatifler yer almaktadır. Site, ücretsiz matematik uygulamaları ile öğrencilerin kendi öğrenmelerini ve işbirlikçi öğrenmeyi desteklemektedir. Kullanımı ücretsizdir (İzgi Onbaşılı ve Sezginsoy Şeker, 2021).

- **Mathigon (Polypad)**

Mathigon, Plilipp Legner tarafından tasarlanmıştır (İzgi Onbaşılı ve Sezginsoy Şeker, 2021). Mathigon, farklı konulara yönelik çeşitli araçlar içeren ücretsiz bir platformdur (de Melo & de Sousa, 2023). Mathigon içerisinde polypad, ders kütüphanesi, etkinlikler ve dersler olmak üzere dört öge içerir. Polypad, etkileşimli kullanım imkânı sunan sanal manipülatif araçlardır (Pavlinovac, 2023; İzgi Onbaşılı ve Sezginsoy Şeker, 2021). İçeriğinde; geometri, sayılar, cebir, kesir, olasılık ve veri, oyunlar ve uygulamalar barındırır. Dili İngilizcedir ancak Türkçe dil desteği sunmaktadır. IOS ve Android mobil uygulamasında çevrim dışı çalışmaktadır. Mathigon’u kullanmak için oturum açılmayabilir ancak oturum açılmadan devam edilirse uygulamalar kaydedilemez. Oturum açılarak devam edilirse öğretmenler uygulamaları kaydedebilir ve bağlantı paylaşılabilir. Oturum; öğretmen, öğrenci veya veli olarak açılabilir. Öğretmen sınıf oluşturabilir (Pavlinovac, 2023; İzgi Onbaşılı ve Sezginsoy Şeker, 2021). Öğrenciler, bu platformda cevaplarını yazmak veya çizmek için kalem kullanabilirler. Ayrıca bu platformla kesirleri karşılaştırabilir ve kesir çubuklarını kullanarak denk kesirleri öğrenebilirler. İki kesir çubuğunu kullanarak aynı ya da farklı paydalara sahip kesirleri nasıl toplayacaklarını öğrenebilir, ortak paydayı bulabilirler (Yow & Eu, 2024). Platformun birçok olumlu tarafı olmasına karşın kesir çubuklarını istenen parçaya bölememe (parça sayısını artırma ya da azaltma işlevi), çubukları yeniden boyutlandırma seçeneklerinin olmaması gibi olumsuz tarafları da vardır (Gunduz & Sillem, 2021).

- **Nearpod**

Nearpod, öğretmenlerin öğrencilerle etkileşimli sunum oluşturma ve paylaşma olanağı sağlayan web uygulamasıdır (İşbulan, Demir Kaymak ve Kırıyıcı, 2023).

Öğrenciler; tablet, akıllı telefon, diz üstü bilgisayarları ile uygulamaya ücretsiz giriş yapabilmektedir. Öğretmenler, oturumun başında öğrencilere kod göndererek sunumları öğrencilerle paylaşabilmektedir. Öğrenciler, sunumları öğretmenin erişim iznine göre görüntüleyebilmektedir. Öğretmen, oturum boyunca dersteki aktif öğrencileri görebilmekte ve etkinliklerle öğrencilerin ilerlemesini gözlemleyebilmektedir (Sanmugam vd., 2019). Öğretmen; sunum içinde soru, anket, video, sınav, çizim bulundurmaktadır (Sanmugam vd., 2019; İzgi Onbaşılı ve Sezginsoy Şeker, 2021). Nearpod; 10 sunuyu ücretsiz oluşturma olanağı sağlamaktadır, sınırsız sunu oluşturma ve depolama için ücret alınmaktadır. Nearpod; kitaplığım, keşfedin, katıl, oluştur ve raporlar olmak üzere beş bölümden oluşur (Delacruz, 2014; İzgi Onbaşılı ve Sezginsoy Şeker, 2021). Kitaplığım bölümünde; indirilmiş veya satın alınmış derslere erişim sağlanmaktadır. Bu bölümde canlı ders yapma veya sınav, anket gibi etkinlik yapma olanakları sağlanmaktadır. Bu bölümde öğretmen sunumunu düzenleyebilmektedir. Keşfet bölümünde, kitaplığa aktarabileceğiniz ücretsiz sunumlar yer almaktadır (kısıtlı). Katıl bölümünde, öğrenciler öğretmenlerin gönderdiği kod ile derse girebilmektedir (Perez, 2017). Oluştur bölümünde; ders, video gibi seçeneklerle etkileşimli ders oluşturulabilmektedir (İzgi Onbaşılı ve Sezginsoy Şeker, 2021). Rapor bölümünde, öğretmenlerin öğrencileri değerlendirebilmesi için rapor sunulmaktadır. Öğrencilerin etkinliklerden, sınavlardan aldığı notlar kaydedilir. Bu bölümde tüm sınıfın performansı PDF veya uyumlu formatta dışa aktarılabilir (Perez, 2017).

- **PhET**

PhET ilk başta fizik odaklı olduğu için “*Physics Education Technology*” yani PhET olarak adlandırılmıştır. PhET, etkileşimli matematik, fizik, kimya ve bilim simülasyonları içermektedir. PhET ücretsizdir. Çevrimiçi kullanılmaktadır. PhET, ilkokuldan lisansüstü eğitime kadar simülasyonlar sunmaktadır. Simülasyonlar oyun tarzında olduğu için öğrencilerin eğlenerek ve keşfederek öğrenmeleri sağlanır (Doloksaribu ve Triwiyono, 2020).

- **Matific**

Matific, oyun içerikli etkileşimli bir Web 2.0 aracıdır. Matific; telefon, tablet, bilgisayar, akıllı tahta vb. teknolojik aletlerde kullanılabilir. Matific,

ücretli veya ücretsiz versiyonda kullanılabilir. (Çelebi ve Satırlı, 2021). Matific’te öğretmen ve öğrenciler önce üye olarak sanal bir sınıf oluşturulmaktadır. Öğrenciler üye olduktan sonra uygulamaya girdiklerinde kendilerine karakter seçmektedirler. Öğretmen bu uygulama ile sınıfta çalışmalar yaptırabilir, ders anlatımında kullanabilir, oyun içerikli olduğu için öğrencilerin sıkıldığı durumlarda eğlenerek öğrenmelerini sağlayabilir, ödevler vererek uygulama üzerinden verilen ödevleri kontrol edebilir. Öğrenciler ödev verilmediğinde de evde istedikleri etkinliği yapabilmektedir.

- **Powtoon**

Powtoon, çevrimiçi animasyon hazırlama aracıdır. İlk kez 2012 yılında ortaya çıkmıştır. Powtoon uygulaması; kullanımının kolay olması (öğretmenler ve öğrenciler için), öğrencilerin eğlenerek öğrenmelerini sağlaması, öğrencilerin motivasyon ve başarılarını artırması, öğrencilerin öğrenmesini kolaylaştırması yönüyle eğitimde önemli bir yere sahiptir. Powtoon, özellikle soyut kavramların somutlaştırılarak öğretilmesinde önemli bir uygulamadır. Powtoon sadece çevrimiçi olarak çalışmakta, internet olmadan uygulama kullanılmamaktadır (Deliviana, 2007).

- **Wordwall**

Wordwall, öğrenciler için ilgi çekici oyun tarzında bir öğrenme ve değerlendirme aracıdır. Öğretmenler için hazırlanması ve kullanılması kolay bir uygulamadır. Öğretmenler ve öğrenciler uygulamaya üye olup girdikten sonra öğretmen öğrencilerin yaptığı etkinlikleri takip edebilmektedir. Wordwall hem ders esnasında hem etkinlik olarak kullanılabilir hem de ödev olarak verilebilir. Uygulamanın avantajlarından birisi oyunların PDF formatına dönüştürülebilmesidir (Sari ve Yarza, 2021). Uygulamada sekiz farklı şablon seçeneği vardır. Öğrencilerin en çok dikkatini çeken ve beğenilen şablonlardan birisi çarkıfelektir. Ayrıca farklı arka plan seçenekleri, skor tablosu, içeriği düzenleme ve paylaşma seçenekleri bulunmaktadır.

3. KESİRLER

3.1. KESİR KAVRAMININ TANIMI, ÖNEMİ VE KAPSAMI

Öğrencilerin ilkokulda öğrendikleri ilk soyut konulardan birisi kesirlerdir (Pesen, 2007). Kesir, Latince kelime olan fractioidan gelmektedir ve parça anlamını taşımaktadır (Tabak vd., 2010).

Kesir, bütün ile onun parçası arasındaki ilişki olarak tanımlanmaktadır. Örneğin $\frac{3}{8}$ kesrinde 8 bütündür ve bütünün 8 eşit parçaya bölündüğünü gösterir. 3 ise parçadır ve 8 parçadan 3 tanesi ile ilgilendiğimiz anlamını taşır (Altun, 2022).

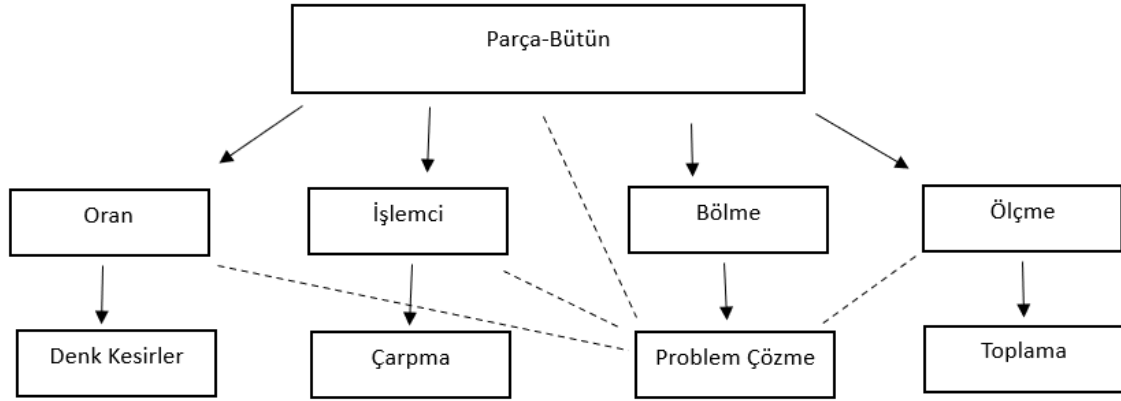
Pesen (2023)'e göre kesir, bütünün parça ve parçalarına verilen isimdir. Bütünün parçaları ile ilişkiyi belirleyen sayı ise kesir sayısı olarak adlandırılmıştır.

Kesir kavramıyla birlikte birim kesir, denk kesir, basit kesir ve bileşik kesir kavramlarını da bilmemiz gerekir. Birim kesir, payı 1 olan kesirlere denir. Denk kesir, aynı miktara karşılık gelen kesirlere denir. $\frac{1}{3}$ ve $\frac{2}{6}$ gibi kesirler denk kesirlerdir. Basit kesir, payı paydasından küçük olan kesirlerdir. Bileşik kesir, payın paydaya eşit olduğu veya payın paydadan büyük olduğu kesirlerdir (Altun, 2022).

Charalambous & Pitta-Pantazi (2005); çalışmalarında kesirlerin parça-bütün, ölçme, oran, işlemci ve bölme olmak üzere beş alt yapısı olduğunu belirtmektedir. Parça-bütün yapısı, kesirlerin diğer dört alt yapısının anlaşılması için temel yapı kabul edilir. Bölme ve oran alt yapıları, denklik kavramını ve eşdeğer kesirleri bulma sürecini desteklemektedir. Ölçme ve işlemci alt yapıları ise kesirlerde toplama ve çarpma işlemlerinin anlaşılmasını kolaylaştırmaktadır. Kesirlerin anlaşılması ve kesirlerdeki problemlerin çözülebilmesi için bu alt yapıların anlaşılması gerekmektedir.

Bölme alt yapısı, eşit gruplara paylaştırma anlamındadır. Ölçme alt yapısı, bir uzunluğu belirledikten sonra başka nesnenin uzunluğunu ölçmek için diğer uzunluğu ölçme aracı kullanma anlamını içerir. İşlemci alt yapısı, kesirleri birim kesrin katları şeklinde görmektir. Oran alt yapısı ise parça-parça ve parça-bütün arasındaki ilişki olarak tanımlanabilir (Durmuş, 2021). Kesirlerin parça-bütün alt yapısı ile diğer alt yapılar arasındaki ilişki Şekil 1'de gösterilmiştir.

Şekil 1. Kesirlerin Parça-Bütün Alt Yapısı ile Diğer Alt Yapılar Arasındaki İlişki



Kaynak: (Charalambous & Pitta Pantazi, 2005)

Şekil 1’de bölme ve oran alt yapıları; denklik kavramını, denk kesirleri bulma, problem çözme sürecini desteklemektedir. Ölçme ve işlemci alt yapıları ise kesirlerde toplama ve çarpma işlemlerinin anlaşılmasını kolaylaştırmaktadır. Kesirlerdeki problemlerin çözülebilmesi için bu alt yapıların anlaşılması gerekmektedir. Ayrıca bu şekildeki düz oklar kesirlerin alt yapıları ile işlemler arasındaki kesin bağlantıyı ifade ederken kesik oklar varsayımsal ilişkiyi ifade etmektedir (Charalambous & Pitta Pantazi, 2005).

Kesirlerin öğrenilmesi ve anlaşılması hem diğer matematik konularının da anlaşılabilmesi için hem de cebirsel düşünmenin temelini atmasından dolayı önemlidir. Cebir bilgisi; bilim, teknoloji ve mühendislik alanlarında ön plana çıkarırken aynı zamanda yüksek düzey matematik bilgisini beraberinde getirmektedir. Kesirleri günlük hayatımızda da kullandığımız için etkili bir şekilde öğrenilmesi ve öğretilmesi önemlidir (Azid vd., 2020).

3.1.1. İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programında Sınıflara Göre Kesirler Konusunun Kazanımları

MEB tarafından yayınlanan İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programında yer alan kesirler konusu ve kazanımları aşağıdaki Tablo 4’te gösterilmiştir.

Tablo 4. İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programında Yer Alan Kesirler Konusu ve Kazanımları

Kod	Kazanım
M.1.1.4.	Kesirler
M.1.1.4.1.	Bütün ve yarımı uygun modeller ile gösterir, bütün ve yarım arasındaki ilişkiyi açıklar. a) Somut nesnelerle işlem yapılır. b) Uygun şekil veya nesneler iki eş parçaya bölünür; yarım belirtilir; bütün ve yarım arasındaki ilişki açıklanır.
M.2.1.6.	Kesirler
M.2.1.6.1.	Bütün, yarım ve çeyreği uygun modeller ile gösterir; bütün, yarım ve çeyrek arasındaki ilişkiyi açıklar. a) Uzunluk, şekil ya da nesneler dört eş parçaya bölünür; çeyrek belirtilir. b) Kesir gösterimine girilmez.
M.3.1.6.	Kesirler
M.3.1.6.1.	Bütün, yarım ve çeyrek modellerinin kesir gösterimlerini kullanır. a) Kesir gösterimlerinin okunmasında, parça-bütün ilişkisini vurgulayacak ifadeler kullanılır. Örneğin $\frac{1}{4}$ kesri “dörtte bir” biçiminde okunur ve bir bütünün 4’e bölünüp bir parçası alındığı şeklinde açıklanır. b) Pay, payda ve kesir çizgisi kullanılan örnekler üzerinden açıklanır.
M.3.1.6.2.	Bir bütünü eş parçalara ayırarak eş parçalardan her birinin birim kesir olduğunu belirtir. a) Bütünün “1” olduğu vurgulanır. b) Verilen bütünün eş parçalarından bir tanesinin birim kesir olduğu açıklanır.
M.3.1.6.3.	Pay ve payda arasındaki ilişkiyi açıklar. Pay ve payda arasındaki parça-bütün ilişkisi vurgulanır.
M.3.1.6.4.	Paydası 10 ve 100 olan kesirlerin birim kesirlerini gösterir. Paydası 10 olan kesirleri, diğer modellerin (uzunluk, alan vb.) yanı sıra sayı doğrusu üzerinde de gösterme çalışmaları yapılır.
M.3.1.6.5.	Bir çokluğun, belirtilen birim kesir kadarını belirler. Problem model kullandırılarak çözdürülür. Daha sonra işlem yaptırılır.
M.3.1.6.6.	Payı paydasından küçük kesirler elde eder. Kâğıt, kesir blokları, örüntü blokları ve sayı doğrusu gibi çeşitli modeller kullanarak payı paydasından küçük kesirlerle çalışılmalıdır.
M.4.1.6.	Kesirler
M.4.1.6.1.	Basit, bileşik ve tam sayılı kesri tanıır ve modellerle gösterir. a) Kesrin farklı anlamlarına göre okunuşlarının değişebileceği vurgulanır. b) Modeller (sayı doğrusu, alan modeli vb.) kullanılarak isimlendirme çalışmaları yapılır.
M.4.1.6.2.	Birim kesirleri karşılaştırır ve sıralar. a) Paydası en çok 20 olan kesirler üzerinde çalışma yapılır. b) Birim kesirlerin hangi büyüklükleri temsil ettiği uygun modeller üzerinde incelenir.
M.4.1.6.3.	Bir çokluğun belirtilen bir basit kesir kadarını belirler. a) Bir çokluğun belirtilen bir basit kesir kadarını bulma çalışmalarına modellerle başlanır; daha sonra işlem yaptırılır. b) Çokluğu belirten sayı en çok üç basamaklı olmalıdır. c) Doğal sayı ile kesrin çarpma işlemine girilmez.
M.4.1.6.4.	Paydaları eşit olan en çok üç kesri karşılaştırır. a) Karşılaştırma çalışmaları yapılırken uzunluk, alan, sayı doğrusu gibi modeller kullanılır. b) Karşılaştırma yapılırken büyük/küçük sembolleri kullanılır. c) Verilen bir kesri sayı doğrusu üzerinde sıfır, yarım ve bütünle karşılaştırma çalışmalarına da yer verilir.
M.4.1.7.	Kesirlerle İşlemler
M.4.1.7.1.	Paydaları eşit kesirlerle toplama ve çıkarma işlemi yapar.
M.4.1.7.2.	Kesirlerle toplama ve çıkarma işlemlerini gerektiren problemleri çözer.

3.1.2. Kesirlerin Öğretimi

Kesirler, çocukların özellikle ilkokulda karşılaştıkları en karmaşık konudur (Charalambous & Pitta-Pantazi, 2005) ve öğrencilerin çoğu kesirler konusunda zorlanmaktadır (Pesen, 2023). Sadece öğrenciler değil aynı zamanda öğretmenlerin de

öğretirken zorlandığı konular arasındadır. Çalışmalarda kesirler konusunda zorlanılmasının birçok sebebinden bahsedilmiştir. Kesirler konusunda zorlanılmasının sebeplerinden birisi kavramsal temel gelişmeden sembollere ve işlemlere geçişte öğretmenlerin acele etmeleri (Pesen, 2023) diğer neden ise kesirler konusunun soyut bir konu olmasıdır.

Kocaoğlu ve Yenilmez (2010), çalışmalarında öğrencilerin kesirler konusunda zorlanma sebebinin günlük hayatta az kullanmaları ile ilişkilendirmiştir. Kesirlerin günlük hayatla ilişkilendirilmesi ve somutlaştırılması gerektiğine vurgu yapmıştır. Bu şekilde öğrenci soyut olan bu konuyu günlük hayatla ilişkilendirerek öğrenmeyi kolaylaştıracaktır.

Şiap ve Duru (2004)'e göre öğrencilerin kesirlerde zorlanma sebepleri öğrencilerin direkt formülleri ezberlemeleri ve kesirdeki pay ve paydayı iki farklı sayı olarak görmeleridir.

Kesirlerde zorlanılmasının başka nedeni ise kesrin birden fazla anlam barındırıyor olmasıdır (Dickson, Brown & Gibson, 1993 akt. Karaağaç ve Köse, 2015).

Yapılan çalışmalarda kesirlerde zorluk yaşanmasının ana kaynağının öğrencilerin doğal sayılardaki ön bilgilerinin engellenmesi olarak görülmüştür (Van Steenbrugge, Lesage, Valcke & Desoete, 2014).

Ersoy ve Ardahan (2003), öğrencilerin kesirler konusunda zorlanma sebepleri olarak:

1. Öğrenciler kesrin sembolik gösterimindeki pay ve paydadaki sayılarını iki ayrı sayı olarak düşünmektedirler. x/y kesrini tek bir sayı olarak algılamakta zorlanmaktadır.
2. Kesirlerde toplama yaparken pay ve farklı paydayı ayrı ayrı toplayarak farklı bir kesir oluşturmaktadır. $a/b + c/d = a+c/ b+d$ şeklinde toplama yapmaktadırlar.
3. Öğrenciler kesirlerde sıralama yaparken daha önce doğal sayılarda sıralama yaptıkları gibi sıralama yapmaktadırlar.
4. Öğrenci, sayı doğrusu üzerinde kesri gösterememektedir.

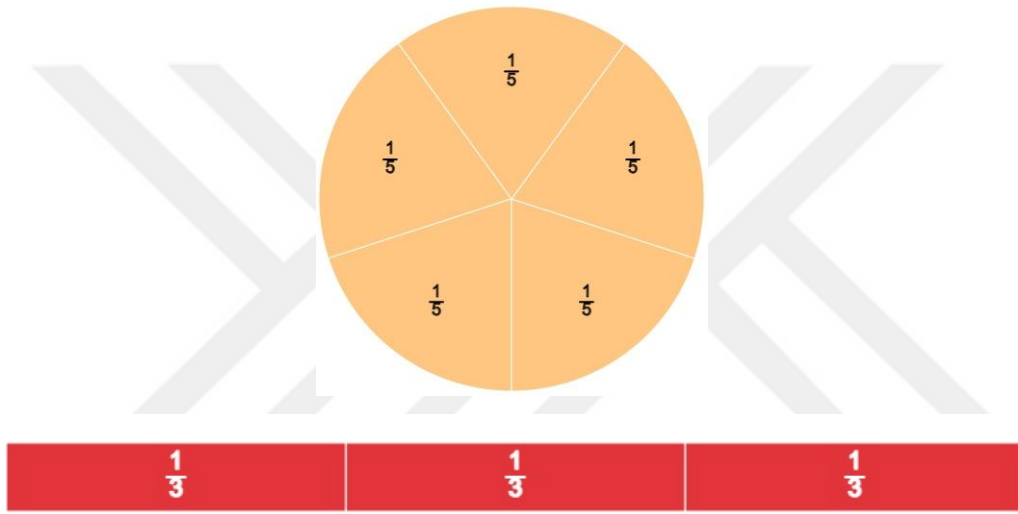
Ayrıca öğrenciler denk kesir ve birim kesir kavramlarını tam anlamıyla öğrenemediklerinde kesirlerde toplama işlemlerinde zorluk yaşayacakları vurgulanmıştır (Yow ve Eu, 2024).

Kesirler konusundaki zorlukların giderilmesi konun daha iyi anlaşılması ve daha etkin öğretilmesi için farklı öğretim metotları benimsenmiştir.

Pesen (2023), kesirlerin öğretiminde farklı modeller kullanıldığını ifade etmiştir. Bunlar; bölge, küme, hacim ve uzunluk olmak üzere dörde ayrılır.

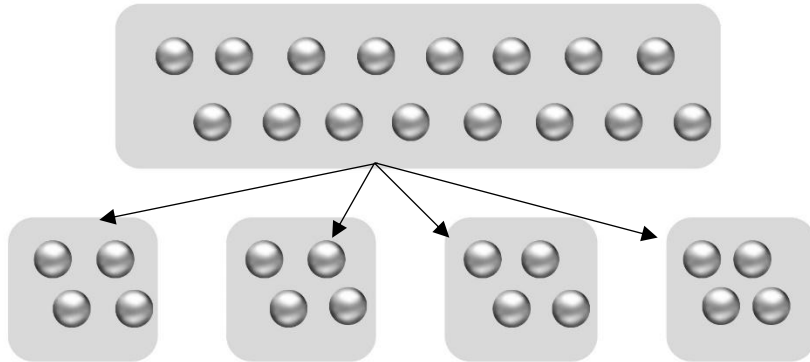
- Bölge modelinde dikdörtgen, çember, kare gibi şekilleri eşit parçalara bölerek kesirleri gösterebilmekteyiz. Buradaki en önemli olay şekilleri eşit eş parçalara bölünmüş olmasıdır. Çemberde eşit parçalara ayırmak diğer şekillerden daha zor olabilmektedir (Pesen, 2023).

Şekil 2. Kesirlerin çember ve dikdörtgende gösterimi (<https://polypad.amplify.com/>)



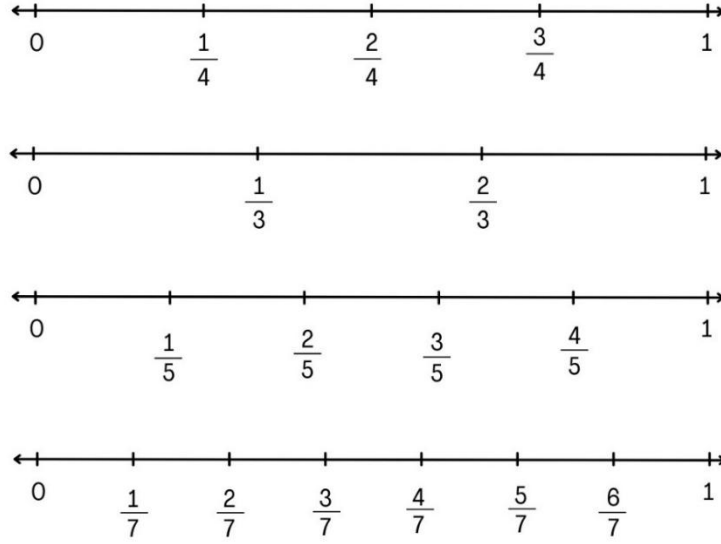
- Küme modelinde bütün biçimdeki nesneler kümeler halinde gösterilir.

Şekil 3. Kesirlerin küme modeliyle gösterimi
(<https://www.canva.com/templates/?query=kesirler>)



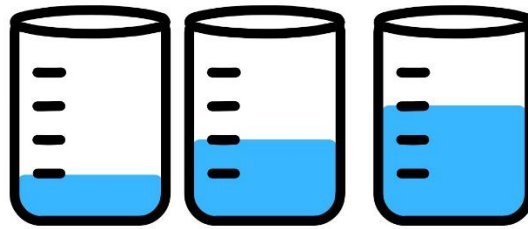
- Uzunluk modelinde bir bütünün eşit parçalara bölünmesi ile gösterilir. Kesirlerin sayı doğrusu üzerinde gösterilmesi de buna dahildir (Olkun ve Toluk Uçar, 2023; Pesen, 2023).

Şekil 4. Kesirlerin uzunluk modeliyle gösterimi
(<https://www.canva.com/templates/?query=kesirler>)



- Hacim modeli ise kesirlerin kullanıldığı problemlerde kullanılabilir.

Şekil 5. Kesirlerin hacim modeliyle gösterimi
(<https://www.canva.com/templates/?query=kesirler>)



Kesirler gibi soyut bir konunun öğrenilmesi ve kalıcılığının artırılması için ezberci sistemden vazgeçilmelidir. İşlemlerin nasıl yapıldığını ezberlemek ve ezberletmek yerine mantığını öğrenmek ve öğretmek konunun öğrenilmesini kolaylaştıracaktır. Örneğin, kesirlerde bölme işlemlerinde ters çevir çarp işlemi uygulanmaktadır ama neden öyle yapıldığı ile ilgili mantık bilinmemektedir (Van Steenbrugge, Lesage, Valcke & Desoete, 2014; Wijaya, 2017).

Matematikte özellikle böyle soyut bir konunun öğretilmesinde geleneksel yöntemden uzak durulmalı, öğrencilere uygun öğretim metotları kullanılmalı, etkileşimli öğretim benimsenmelidir (Zaranis & Synodi, 2017; Simamora & Saragih, 2019). Öğrenciler derste aktif rol üstlenmeli öğretmen ise yol gösterici olmalıdır (Kazu ve Yeşilyurt, 2008). Kesirlerin öğretilmesi ve öğrenilmesinin kolaylaşması için soyut olan bu konunun somutlaştırılarak anlatılması, somut materyallerin kullanılması (Rose, 1995), derste buna uygun öğretim yönteminin belirlenmesinde teknolojinin kullanılması büyük önem taşımaktadır. NCTM (2000), teknoloji ilkesi bölümünde:

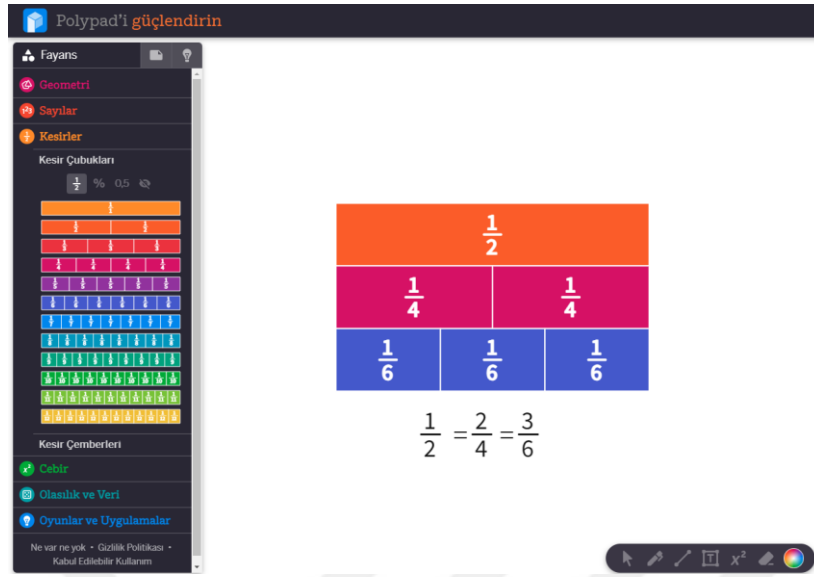
“Teknoloji, matematik öğretimi ve öğreniminde esastır; Öğretilen matematiği etkiler ve öğrencilerin öğrenmesini geliştirir.” denilmiştir.

- Teknoloji tabanlı öğrenme matematiği en iyi şekilde öğrenmeyi mümkün kılar.
- Teknolojinin uygun kullanımı ile öğrenciler matematiği derinlemesine öğrenebilir.
- Teknolojinin derste verimli kullanılması hem öğretmen açısından hem de öğrenci açısından etkili matematik öğretimi sağlar.
- Soyut kavramların öğretilmesi teknoloji tabanlı öğretimde kolaylaşır (NCTM, 2000).

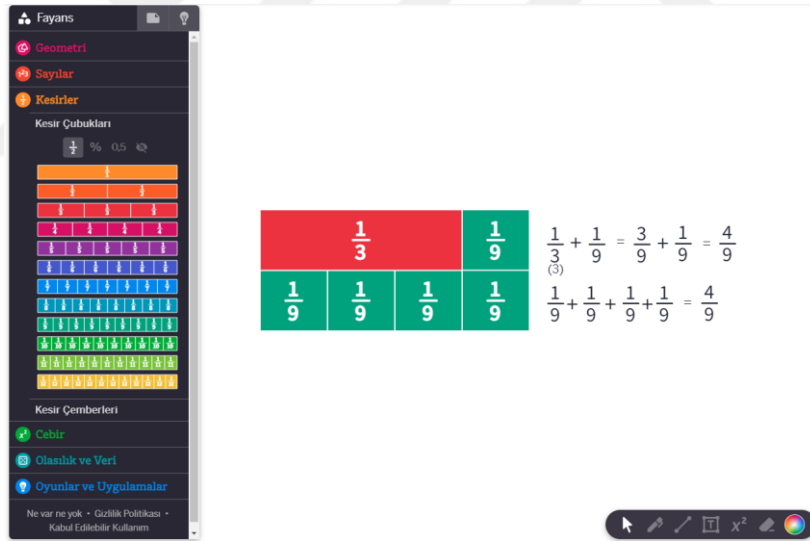
Öğretmenler, eğitimi daha dinamik ve yaratıcı sürece dönüştürmek için gelişen teknolojinin fırsatlarından yararlanmalıdırlar (de Melo & de Sousa, 2023).

Bu teknoloji tabanlı öğretimde kullanılabilecek en etkili araçlardan birisi de web 2.0 araçlarıdır. Örneğin, Mathigon (Polypad) uygulamasında kesir çubukları ile denk kesirler ve kesirlerde toplama işlemleri öğrencilere gösterilebilir. Böylelikle soyut olan bu kavram öğrencilere kesir çubukları ile somut olarak gösterilebilir.

Şekil 6. Denk Kesirlerin Mathigon (Polypad) Uygulamasında Gösterilmesi



Şekil 7. Kesirlerde Toplama İşleminin Mathigon (Polypad) Uygulamasında Gösterilmesi



Ayrıca öğrencilerin en çok zorlandıkları konu olan kesirlerde sıralama yapılırken web 2.0 araçlarından faydalanmak öğrencilerin öğrenmesini kolaylaştıracaktır. Öğrencilerin kesirlerde sıralama yaparken doğal sayılardaki gibi sıralama yaptıklarından bahsedilmişti. Bu yanlışlığın ortadan kalkması için öğrencilere bunu somutlaştırarak öğretmek etkili olacaktır.

Şekil 8. Kesirlerde Sıralama Yaparken Mathigon (Polypad) Uygulamasında Gösterilmesi



Yukarıdaki görselde kesirlerin hem dairesel hem de kesir çubukları ile gösterimi verilmiştir. Öğrenciler yukarıdaki görsele baktığında şeklin büyüklüğü ve küçüklüğüne göre daha rahat sıralama yapabilecektir. Kesrin paydasının büyüdükçe kesir değerinin küçüldüğünü rahatlıkla kavrayabilecektir.

Teknoloji tabanlı öğrenmenin tek olumlu yanı etkili öğrenme değildir. Ayrıca teknoloji tabanlı işlenen derslerde öğrencinin de öğretmenin de keyif alarak ders işlemesi, öğrencilerin derse olan dikkat sürelerinin uzaması, kesirlerin somutlaştırılarak işlenmesi, dersin etkileşimli işlenmesi, öğrencilerin derse olan ilgilerinin ve motivasyonlarının artması, öğrencilerin derste aktif olması gibi birçok olumlu tarafları olduğu düşünüldüğünde matematik kesirler konusunun teknoloji tabanlı işlenmesi öğrencilerin başarısına, motivasyonuna, teknoloji kullanımında etkili olacağı, matematiği sevmesine katkı sağlayacağı söylenebilir.

İKİNCİ BÖLÜM

İLKOKUL MATEMATİK, KESİRLER VE WEB 2.0 ARAÇLARINA YÖNELİK ÇALIŞMALAR

Bu bölümde konuyla ilgili olan ilkököl matematik, kesirler ve web 2.0 araçlarıyla ilgili yurtiçinde ve yurtdışında yapılmış çalışmalar incelenmiştir.

1. İLKOKUL MATEMATİK DERSİ İLE İLGİLİ YAPILMIŞ ÇALIŞMALAR

1.1. İLKOKUL MATEMATİK DERSİ İLE İLGİLİ YURT İÇİNDE YAPILMIŞ ÇALIŞMALAR

Ergöl ve Erşen (2023), çalışmalarında ilkököl matematik dersinin oyun tabanlı öğretiminin gerekliliğı, avantajları ile ilgili sınıf öğretmenlerinin görüşlerini incelemişlerdir. Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır ve veri analizinde içerik analizi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda; sınıf öğretmenleri matematik dersinde oyun tabanlı öğretimi gerekli görmüşlerdir, oyun tabanlı öğrenmede anlamlı öğrenmenin gerçekleştiğini vurgulamışlar, öğrenciler için hiçbir dezavantajının bulunmadığını, öğretmen açısından ise sınıf hakimiyetinin zorlaşabileceğini ifade etmişlerdir.

Mazı (2023), çalışmasında kapsayıcı eğitim uygulamalarının ilkököl dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik dersi geometri başarısına etkisini incelemiştir. Araştırmada yarı deneysel desen kullanılmıştır. Verilerin analizinde iki yönlü ANOVA ve içerik analizi kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak form ve başarı testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda kapsayıcı eğitim uygulamalarının matematik başarısına olumlu etki yaptığı tespit edilmiştir.

Ölçer (2023), çalışmasında ilkököl matematik dersinde artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin kavram yanlışlarına ve matematik tutumlarına etkisini incelemiştir. Araştırmada karma yöntem kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu dördüncü sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak; ölçek, test ve görüşme formu kullanılmıştır. Veri analizinde ise ANOVA ve içerik analizi yapılmıştır. Araştırma sonucunda, artırılmış gerçeklik uygulamaları ile işlenen dersin kavram yanlışlarının giderilmesinde etkili olduğu ve öğrencilerin matematik dersine olumlu tutumlar sergilediğı ortaya çıkmıştır.

Ağırman (2023), çalışmasında ters yüz sınıf modelinin ilkokul üçüncü sınıf matematik dersinde uygulanabilirliğini ve öğrenciler üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırmada karma yöntem kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak; form, test, ölçek, çalışma yaprağı, görüşme formu ve araştırmacı notları kullanılmıştır. Veri analizinde ise t-testi, Mann-Whitney U testi, betimsel analiz ve içerik analizi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda ters yüz sınıf modelinin ilkokul matematik dersinde uygulanabilir olduğu ve öğrencilerin başarisına, motivasyonlarına, kalıcılığın artmasına olumlu katkısı olduğu belirlenmiştir. Ayrıca veliler açısından da katılımın ve sorumluluğun arttığı sonucuna varılmıştır.

Gülbahar (2023), çalışmasında ilkokulda STEM etkinliklerinin öğrencilerin matematik başarisına ve tutumlarına etkisini incelemiştir. Araştırmada yarı deneysel desen kullanılmış ve çalışma grubunu ilkokul üçüncü sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak ölçek ve test kullanılmıştır. Verilerin analizinde ise t-testi, Mann Whitney U testi ve Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, STEM etkinliklerinin ğrenci tutumunu olumlu etkilediği ancak öğrencilerin matematik başarı puanlarında fark oluşturmadığı belirlenmiştir.

ınar (2023), çalışmasında ilkokul matematik dersinde ters yüz sınıf modelinin ğrenci motivasyon ve başarisına etkisini incelemiştir. Araştırma yarı deneysel olarak yürütülmüştür. Katılımcıları ilkokul dördüncü sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak başarı testi ve motivasyon leği kullanılmıştır. Verilerin analizinde; shapiro-wilk testi, t-testi, ANOVA, kovaryans analizi ve içerik analizi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda ters yüz sınıf modelinin ğrenci başarisında olumlu etki sağladığı ancak motivasyonda anlamlı bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir.

Esendere (2023), araştırmasında diğital materyallerle işlenen ilkokul matematik dersinin öğrenciler üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırmada eylem araştırması deseni kullanılmıştır. Katılımcıları ilkokul üçüncü sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak görüşme formu ve günlükler kullanılmıştır. Verilerin analizinde ise betimsel analiz ve içerik analizi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda diğital materyallerle işlenen matematik dersinin öğrencilerin başarisını artırdığı, öğrencilerin matematik tutumlarının olumlu yönde olduğu, derse katılımı artırdığı belirlenmiştir.

Kasım (2023), araştırmasında teknoloji destekli matematiksel modelleme yöntemi ile işlenen ilkökul matematik dersinin matematikte öğrenme güçlüğü yaşayan ilkökul öğrencisine etkisini incelemiştir. Çalışmada eylem araştırması kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak gözlem, görüşme, form, öğretmen günlüğü, web 2.0 araçları ve robotik kodlama kullanılmıştır. Veri analizinde betimsel analiz kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğrenci toplama, çıkarma, çarpma, bölme işlemlerinde, sayma ve problem çözme becerilerinde başarı göstermiştir. Ayrıca öğrenci matematiğe karşı olumlu tutum sergilemiştir.

Karayığit (2023), çalışmasında gerçekçi matematik eğitimi ile işlenen ilkökul matematikteki dört işlem gerektiren soru çözümlerinin öğrenci başarısına ve matematik tutumuna etkisini incelemiştir. Araştırmada nicel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak test, ölçek, form kullanılmış ve veri analizinde Mann Whitney- U testi ve Wilcoxon Signed Ranks testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda gerçekçi matematik eğitiminin öğrencilerin dört işlem gerektiren soru çözümlerine olumlu etki ettiği belirlenmiştir.

Dursun (2023), çalışmasında ADDIE modeline göre web 2.0 araçları ile tasarlanan öğrenme ortamının ilkökul dördüncü sınıf matematik dersindeki doğal sayılar konusuna etkisini incelemiştir. Çalışmada tasarım tabanlı araştırma yöntemi kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak test, form ve öğrenme modülleri kullanılmıştır. Veri analizinde t-testi ve betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğrenme ortamı tasarısının ilkökul matematik dersi doğal sayılar konusunda etkili olduğu belirlenmiştir.

Kartal (2023), çalışmasında Montessori öğretim modeli ile işlenen ilkökul matematik dersinin öğrencilerin yaratıcı düşüncelerine ve matematik yeteneklerine etkisini incelemiştir. Araştırmada karma yöntem kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu ilkökul ikinci sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak testler ve yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Verilerin analizinde; Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi, Spearman korelasyon analizi, Mann Whitney U Testi ve içerik analizi kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda öğretim modelinin öğrencilerin yaratıcı düşüncelerine ve matematik yeteneklerine olumlu etkisi olduğu belirlenmiştir.

İlgün (2022), çalışmasında farklı disiplinlerle ilişkilendirilmiş etkinliklerin ilkökul üçüncü sınıf öğrencilerinin matematik kaygı, motivasyon ve tutumlarına

etkisini incelemiştir. Araştırma eylem araştırması ile yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak ölçek, form, öğrenci günlükleri ve gözlem notları kullanılmıştır. Verilerin analizinde Wilcoxon testi ve betimsel analiz kullanılmıştır. Araştırma sonucunda etkinliklerin öğrencilerin kaygılarını azalttığı, motivasyonlarını yükselttiği, matematik tutumlarını olumlu etkilediği tespit edilmiştir.

Duran (2022), çalışmasında yaratıcı drama ile işlenen ilkokul matematik dersi doğal sayılarda bölme işlemi konusunun öğrencilerin başarısına ve kalıcılığa etkisini incelemiştir. Çalışmada nicel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Çalışma grubunu ilkokul üçüncü sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak test kullanılmıştır. Verilerin analizinde Shapiro-Wilk test ve t-testi kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda yaratıcı drama ile işlenen konunun kalıcılıkta etkili olduğu ortaya çıkmıştır.

Akın (2022), çalışmasında artırılmış gerçeklik ile düzenlenen etkinliklerin ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin başarısına etkisini incelemiştir. Araştırmanın yöntemi karma yöntemdir. Çalışmada veri toplama aracı olarak test kullanılmış ve görüşme yapılmıştır. Verilerin analizinde t-testi ve içerik analizi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda artırılmış gerçeklik etkinliklerinin öğrenci başarısını olumlu etkilediği ve öğrencilerin bu etkinlikleri eğlenceli buldukları belirlenmiştir.

Türkmenoğlu (2022), çalışmasında argümantasyon çalışmalarının ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik dersinde çeşitli etkilerini incelemiştir. Araştırmada karma yöntem kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak test, ölçek ve görüşme formu kullanılmıştır. Verilerin analizinde ANCOVA ve betimsel analiz kullanılmıştır. Araştırma sonucunda matematik dersinde argümantasyon çalışmalarının öğrencilerin problem çözme başarılarını olumlu etkilediği, öğrencilerin dersi daha iyi anladıkları ancak öğrenci motivasyonunda ve üstbilişsel becerilerde fark olmadığı tespit edilmiştir.

Yaşa (2022), çalışmasında zenginleştirilmiş öğrenme ortamında yapılan ilkokul dördüncü sınıf matematik dersinin öğrencilerin başarısına etkisini incelemiştir. Öğrenciler eleman örnekleme yöntemi ile seçilmiştir. Çalışmada nicel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Verilerin toplanmasında matematik başarı testi kullanılmış ve veriler Mann-Whitney-U testi ile analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda

zenginleştirilmiş öğrenme ortamında ders alan ilkokul öğrencilerinin akademik başarılarının daha iyi olduğu tespit edilmiştir.

Özdemir (2022), çalışmasında argümantasyon tabanlı ilkokul matematik dersi öğrenmenin öğrencilerin başarı ve tutumlarına etkisini incelemiştir. Araştırmanın çalışma grubunu üçüncü sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Çalışmada eylem araştırması kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak ölçek, form, öğrenci günlükleri ve gözlem kayıtları kullanılmıştır. Verilerin analizinde Mann-Whitney U testi ve içerik analizi kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin akademik başarılarını olumlu etkilediği ancak matematik tutumlarında değişiklik olmadığı belirlenmiştir.

Coşkun (2022), çalışmasında görselleştirmeyle hazırlanan etkinliklerin ilkokul matematik dersinde öğrencilerin tutum ve başarısına etkisini incelemiştir. Çalışma grubunu dördüncü sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak test ve ölçek kullanılmış; verilerin analizinde Mann-Whitney U testi ve Wilcoxon İşaretli Sıra testi kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda görselleştirmeyle hazırlanan etkinliklerin öğrenci başarısında anlamlı fark oluşturduğu ancak öğrencilerin matematik tutumlarında anlamlı bir fark oluşturmadığı görülmüştür.

Taşkesen (2022), çalışmasında geometrik mekanik zekâ oyunlarının ilkokul öğrencilerinin matematik başarısına ve üç boyutlu düşünme becerisine etkisini incelemiştir. Çalışmada yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu üçüncü sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak testler kullanılmış ve verilerin analizinde t-testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda geometrik mekanik zekâ oyunlarının öğrencilerin akademik başarısını artırmada etkili olduğu ve üç boyutlu düşünme becerilerini artırdığı belirlenmiştir.

Çopur (2022), çalışmasında gerçekçi matematik eğitime göre hazırlanmış dijital öykülerin ilkokul öğrencilerinin matematik tutum, kaygı ve başarısına etkisini incelemiştir. Araştırmada karma yöntem kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu dördüncü sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak ölçek, test kullanılmış ve görüşmeler yapılmıştır. Verilerin analizinde ANOVA ve t-testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda gerçekçi matematik eğitime göre hazırlanmış dijital öykülerin öğrencilerin matematik tutum ve başarısına olumlu etki sağladığı ancak kaygılarında değişikliğe yol açmadığı belirlenmiştir.

Doğan (2022), çalışmasında dinamik matematik öğrenme nesnelerinin ilkokulda birleştirilmiş sınıflarda öğrenim gören öğrencilere etkisini incelemiştir. Araştırmada karma yöntem kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu ilkokul birinci, ikinci ve dördüncü sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Çalışma grubu amaçlı örnekleme ile seçilmiştir. Veri toplama aracı olarak form, test ve yarı yapılandırılmış görüşme kullanılmıştır. Araştırma sonucunda dinamik matematik öğrenme nesnelerinin öğrencilerin akademik başarılarını olumlu etkilediği belirlenmiş ve öğrencilerin uygulamayla ilgili olumlu görüş bildirdikleri belirlenmiştir.

Canbulut (2022), çalışmasında eğitici çizgi romanlarının ilkokul ikinci sınıf matematik dersi bölme işleminde öğrencilerin matematik başarısına etkisini incelemiştir. Araştırmada yarı deneysel desen kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak başarı testi kullanılmış ve verilerin analizinde Mann Whitney U testi ve Wilcoxon testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda eğitici çizgi romanları ile işlenen bölme işleminin öğrenci başarısını olumlu etkilediği belirlenmiştir.

İlgin Özben (2022), çalışmasında tersyüz sınıf modelinin ilkokul matematik dersinde öğrenciler üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışmada karma yöntem kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu dördüncü sınıf öğrencileri oluşturmuş ve amaçlı örnekleme yöntemiyle seçilmiştir. Çalışmada veri toplama aracı olarak test ve yarı yapılandırılmış görüşme uygulanmıştır. Verilerin analizinde t-testi ve betimsel analiz kullanılmıştır. Araştırma sonucunda tersyüz sınıf modelinin ilkokul matematik öğretimine olumlu etkinin olduğu belirlenmiştir.

Akış (2022), çalışmasında gerçekçi matematik eğitiminin ilkokul matematik dersinde öğrenciler üzerinde çeşitli değişkenler açısından etkisini incelemiştir. Çalışmada karma yöntem kullanılmıştır. Çalışma grubunu üçüncü sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Çalışmada veri toplama aracı olarak test, ölçek, yarı yapılandırılmış görüşme ve öğrenci günlükleri kullanılmıştır. Verilerin analizinde ise ANOVA, Kruskal-Wallis, Mann-Whitney U testleri ve betimsel analiz kullanılmıştır. Araştırma sonucunda gerçekçi matematik eğitiminin ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin başarı, tutum ve üstbilişsel becerilerini artırdığı; öğrencilerin gerçekçi matematik eğitimi hakkında olumlu görüş belirttikleri ortaya çıkmıştır.

Özden (2022), çalışmasında ilkokul matematik dersi toplama ve çıkarma öğretiminde eğitsel oyunların geliştirilmesi ve uygulanmasının etkisini incelemiştir.

Çalışmada karma yöntem kullanılmıştır. Çalışma grubunu ilkokul ikinci sınıf öğrencileri oluşturmuş ve kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak test, anket, yarı yapılandırılmış görüşme ve gözlem kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğretmenler geliştirilen eğitsel oyunların derste uygulanabilir olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca oyunların öğrencilerin öğretmenlerine katkı verdiği sonucuna varılmıştır.

Sancu (2022), çalışmasında gerçekçi matematik eğitime göre oluşturulan etkinliklerin ilkokul ikinci sınıf öğrencilerine çeşitli değişkenler açısından etkisini incelemiştir. Çalışmada yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışmada uygun örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak soru, ölçek ve test kullanılmıştır. Verilerin analizinde t-testi, Wilcoxon İşaretli Sıralar testi, Mann-Whitney U testi ve Friedman testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda gerçekçi matematik eğitiminin “doğal sayılarda toplama ve çıkarma” konusunda öğrencilerin başarı sağladıkları ancak özyeterlilikleri konusunda anlamlı bir fark oluşturmadığı belirlenmiştir.

Bircan ve Çalışıcı (2022), çalışmalarında STEM etkinliklerinin dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik başarılarına, STEM tutumlarına, 21. yüzyıl becerilerine etkisini incelemişlerdir. Çalışmada karma yöntem kullanılmıştır. Çalışma grubunu dördüncü sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak; STEM Tutum Ölçeği, 21. yüzyıl yaratıcılık ve yenilenme becerileri ölçeği, scratch başarı testi ve matematik başarı testi, yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Veri analizinde; ANOVA, t-testi, betimsel ve içerik analizi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda STEM eğitiminin ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik başarısına anlamlı etkisinin olmadığı, 21. yüzyıl becerilerine ve STEM tutumlarına anlamlı etkisinin bulunduğu belirlenmiştir.

Öztop (2022), çalışmasında ilkokul matematik öğretiminde dijital ve dijital olmayan oyun kullanımının akademik başarıya etkisini incelemiştir. Araştırmada meta-analiz yöntemi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda dijital olmayan oyunların dijital oyunlara göre ilkokul matematik öğretiminde daha etkili olduğu belirlenmiştir.

Gümüş ve Toptaş (2022), çalışmalarında ilkokul matematik öğretiminde yaratıcı etkinliklerin öğrenci başarısına etkisini incelemişlerdir. Araştırmada tarama yöntemi

kullanılmış ve doküman analizi yapılmıştır. Araştırma sonucunda matematik öğretiminde yaratıcı etkinliklerin öğrenci başarısını olumlu etkilediği belirlenmiştir.

Öztop (2022), çalışmasında ilkokul matematik öğretiminde bireysel ve sınıf tabanlı dijital kullanımının etkisini incelemiştir. Çalışmada meta-analiz yöntemi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, ilkokul matematik öğretiminde teknoloji kullanımının akademik başarıyı artırdığı belirlenmiştir. Bireysel teknoloji kullanımının sınıf tabanlı teknoloji kullanımına göre akademik başarıda daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kahraman (2021), çalışmasında ilkokul ikinci sınıf matematik dersinin akıl ve zekâ oyunları ile işlenmesinin öğrenciler üzerindeki etkisini araştırmıştır. Araştırmada yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışmada rastgele örnekleme kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak testler kullanılmış ve verilerin analizinde ANOVA ve ANCOVA kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda akıl ve zekâ oyunlarının bellek gelişimini desteklediği ortaya çıkmıştır.

Şen (2021), çalışmasında ilkokul matematik dersinde “Yapı Taşları Modeli”nin öğrenciler üzerindeki etkisini araştırmıştır. Çalışmada nicel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Çalışma grubunu ilkokul ikinci sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Çalışmada veri toplama aracı olarak test, ölçek kullanılmış ve verilerin çözümlenmesinde t-testi kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda ilkokul matematik dersinde yapı taşları modelinin öğrenci başarısında olumlu etkisi olduğu görülmüştür.

Yazıcı (2021), çalışmasında sınıf öğretmenlerinin matematik dersinde dijital platformların kullanılmasına yönelik görüşlerini incelemiştir. Çalışmada karma yöntem ve örnekleme yöntemi olarak kolay ulaşılabilir örnekleme kullanılmıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak ölçek ve yarı yapılandırılmış görüşme kullanılmıştır. Verilerin analizinde ise Mann-Whitney-U testi, Kruskal-Wallis testi ve içerik analizi kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda çoğu sınıf öğretmeni dijital platformları özellikle etkileşimli olduğu için eğitim-öğretimde faydalı bulmuştur.

Ergül (2021), çalışmasında oyun temelli etkinliklerin ilkokul matematik dersinde öğrenci başarısına etkisini incelemiştir. Araştırmanın çalışma grubunu ilkokul ikinci sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Çalışmada nicel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak başarı testi uygulanmış ve verilerin analizinde t-testi, Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda oyun temelli

etkinliklerin ilkököl matematik dersinde etkili olduğu ve öğrenci başarısını artırdığı tespit edilmiştir.

Esen (2021), çalışmasında akıl ve zekâ oyunları etkinliklerinin ilkököl üçüncü sınıf matematik dersinde öğrenci üzerindeki etkisini araştırmıştır. Çalışmada yarı deneysel desen kullanılmış ve verilerin toplanması için test ve görüşme formları kullanılmıştır. Araştırma sonucunda akıl ve zekâ oyunları etkinliklerinin öğrencilerin problem çözme becerilerinde olumlu etkisinin olduğu, öğrencilerin bu etkinliklerle işlenen derslere istekli olduğu ve dersi daha eğlenceli buldukları tespit edilmiştir.

Göl (2021), çalışmasında ilkököl matematik dersinde farklılaştırılmış öğretim uygulamalarının öğrencilerin matematik başarısına etkisini incelemiştir. Çalışmada yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu ikinci sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak test ve tarama soruları kullanılmıştır. Verilerin analizinde t-testi ve içerik analizi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda farklılaştırılmış öğretim uygulamalarının deney grubu öğrencilerinde olumlu yönde etkisinin olduğu ve öğrencilerin farklılaştırılmış öğretim uygulamaları ile işlenen dersten keyif aldığı ortaya çıkmıştır.

Yılmaz (2021), araştırmasında ilkököl matematik dersi simetri, örüntü, cisimler ve geometrik şekiller konularının sanat eserleri ile işlenmesinin ilkököl dördüncü sınıf öğrencilerine etkisini incelemiştir. Veri toplama aracı olarak form ve anket kullanılmıştır. Araştırma sonucunda; matematiğin sanatla işlenmesi öğrencilerin motivasyonlarını artırdığı, matematik tutumlarının olumlu yönde ilerlediği, geometrik cisimler konusunda zorlandıkları, örüntü ve simetri konusunda karmaşa yaşadıkları belirlenmiştir.

Aydın (2021), çalışmasında ilkököl ikinci sınıf matematik dersi paralarımız konusunda Assure modeli ile tasarlanan öğretimi incelemiştir. Çalışmaya 24 ilkököl ikinci sınıf öğrencisi katılmıştır. Araştırma sonucunda Assure modelinin matematik öğretiminde etkili olduğu belirlenmiştir.

Boz ve Özerbaş (2020), çalışmalarında sınıf öğretmenlerinin matematik dersinde teknoloji kullanımına yönelik görüşlerini incelemişlerdir. Araştırmada karma yöntem kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak anket ve ölçek kullanılmıştır. Araştırma sonucunda; öğretmenlerin matematik dersinde teknoloji kullanımına

tutumlarının olumlu yönde olduğu belirlenmiştir. Teknolojinin öğrenme isteğini artırdığı sonucuna varılmıştır.

Karalı ve Aydemir (2020), çalışmalarında iş birliğine dayalı öğrenme yönteminin ilkokul dördüncü sınıf matematik dersinde öğrencilerin akademik başarılarını ve matematik tutumlarını incelemiştir. Araştırmada deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu dördüncü sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak; tutum ölçeği, başarı testi ve anket kullanılmıştır. Veri analizinde, t-testi ve Shapiro-Wilk testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, iş birliğine dayalı öğretimle öğrencilerin matematik başarıları arttığı belirlenmiştir. Öğrenciler iş birliğine dayalı öğretimle ilgili olumlu görüşler bildirmiştir.

Yılmaz (2019), çalışmasında ilkokul matematikte oyunla öğretimin öğrencilerin tutumlarına ve problem çözme yeteneklerine etkisini incelemiştir. Çalışma yarı deneysel olarak yürütülmüştür. Çalışma grubunu dördüncü sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak ölçekler ve başarı testi kullanılmıştır. Verilerin analizinde Wilcoxon İşaretli Sıralar testi, Mann Whitney U-testi, Shapiro Wilk testi ve t-testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda oyunla öğretimin öğrencilerin problem çözme yeteneklerini artırdığı ancak öğrencilerin tutumlarında değişikliğe yol açmadığı tespit edilmiştir.

Delikanlı (2019), çalışmasında ilkokul dördüncü sınıf matematik dersinin matematik modelleme etkinlikleriyle işlenmesinin öğrenciler üzerindeki tutum, başarı ve kalıcılığa etkisini incelemiştir. Araştırmada karma yöntem kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak başarı testi, tutum ölçeği ve yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Verilerin analizinde ise ANCOVA ve içerik analizi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda bu etkinliklerin öğrencilerin tutum ve kalıcılığına olumlu etki ettiği, öğrencilerin bu yöntemle matematiği daha çok sevdikleri belirlenmiştir.

Elgit (2019), çalışmasında geleneksel ve yapılandırılmış ev ödevlerinin ilkokul ikinci sınıf matematik dersinde öğrencilerin başarı ve tutumlarına etkisini incelemiştir. Araştırmada yarı deneysel deneme modeli kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak başarı testi ve tutum ölçeği kullanılmıştır. Verilerin analizinde ANOVA ve t-testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda yapılandırılmış ev ödevlerinin öğrenci tutum ve

başarısının artmasında etkili olduğu ancak geleneksel ev ödevlerinin öğrenci başarısında ve tutumlarında artış göstermediği tespit edilmiştir.

Ekinci ve Bal (2019), araştırmalarında farklılaştırılmış öğretim yaklaşımının ilkokul üçüncü sınıf öğrencilerinin matematik dersi başarı ve tutumlarına etkisini incelemiştir. Araştırma modeli yarı deneyseldir. Çalışma grubunu deney ve kontrol grubu olan üçüncü sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak matematik başarı testi (kesirler konusu) ve matematik tutum ölçeği kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, farklılaştırılmış öğretim yaklaşımının öğrencilerin matematik başarısını artırdığı ancak öğrenci tutumlarında değişiklik olmadığı sonucuna varılmıştır.

Doğan ve Sönmez (2019), araştırmalarında sınıf öğretmenlerinin oyunların matematik derslerinde kullanılması süreçleri ile ilgili görüşlerini incelemiştir. Çalışma grubunu sınıf öğretmenleri oluşturmuştur. Araştırmanın deseni durum çalışmasıdır. Veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, öğretmenlerin tamamının matematiksel oyun hakkında genel bilgiye sahip olduğu ve matematiksel oyunların kullanımının yararlı olacağı belirlenmiştir.

Sönmez (2018), çalışmasında ilkokul dördüncü sınıf matematik dersinde matematiksel oyun kullanımının öğrenci tutum ve metaforik algılarına etkisini incelemiştir. Çalışma karma desen olarak yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak ölçek, form ve yapılandırılmamış görüşme kullanılmıştır. Verilerin analizinde ise Wilcoxon testi, Mann-Whitney U testi ve Shapiro-Wilk testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda matematiksel oyunların öğrenci tutumunu artırdığı, metaforik algılarını olumlu etkilediği ve öğrencilerin matematiğe bakış açılarının olumlu yönde olduğu belirlenmiştir.

Boz (2018), çalışmasında oyunla öğretimin ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına etkisini incelemiştir. Çalışma grubunu kontrol ve deney grubu olarak toplam otuz sekiz ilkokul dördüncü sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak ön-test ve son-test uygulanmıştır. Verilerin analizinde t-testi, tek yönlü kovaryans, tek yönlü varyans uygulanmıştır. Araştırma sonucunda, oyunla öğretimin öğrenci başarısını olumlu etkilediği sonucuna

ulaşılmıştır. Ancak oyunla öğretimin cinsiyet ve ailenin eğitim durumuna göre anlamlı farklılığın olmadığı sonucuna varılmıştır.

Çobanoğlu (2017), çalışmasında ilkökul matematik dersinde bilmece kullanımının öğrencilerdeki başarı, tutum ve kalıcılığa etkisini incelemiştir. Çalışmada “Geometrik cisimler ve Şekiller” konusunu ele almıştır. Çalışmada nicel araştırma metodu kullanılmıştır. Çalışma grubunu ilkökul ikinci sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak tutum ölçeği ve başarı testi kullanılmıştır. Verilerin analizinde ise ANOVA ve ANCOVA kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda derste bilmeden yararlanılması öğrencinin başarısını artırdığı, tutum ve kalıcılığa olumlu etki ettiği belirlenmiştir.

Kazaz ve Genç (2016), çalışmalarında Lego MoretoMath setinin matematik dersinde sınıf öğretmeninin sete dair yazılım, materyal, eğitim programı, uygulama hakkında görüşleri incelenmiştir. Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması uygulanmıştır. Çalışma grubunu özel okulda görev yapan ikinci sınıf öğretmeni oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak; gözlem raporları ve görüşme için yarı yapılandırılmış açık uçlu sorular yer almaktadır. Verilerin analizinde betimsel analiz kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda; öğretmenin soruları bazı öğrenci seviyesi için zor bulduğu, yazılımın soyut kavramları somutlaştırmada önemli olduğu, kullanımın kolay olduğu, Legolarla öğrencilerin psiko-motor gelişimine destek verdiği ve temel matematik kazanımına katkısı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çilingir ve Dinç Artut (2016), araştırmalarında Gerçekçi Matematik Eğitimi ile gerçekleşen matematik eğitiminin öğrencilerin matematik başarılarına, görsel matematik okuryazarlık özyeterlik algılarına ve matematik problemlerini çözmeye yönelik tutumlarına etkisini incelemişlerdir. Çalışma yarı deneyseldir. Çalışma grubunu ilkökul dördüncü sınıf öğrencileri oluşturmaktadır ve ölçüt örnekleme kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak; kişisel bilgi formu, matematik başarı testi, matematik problemlerini çözmeye yönelik tutum ölçeği ve görsel matematik okuryazarlığı özyeterlik algı ölçeği kullanılmıştır. Veri analizinde ANOVA ve t-testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda; GME ile gerçekleşen eğitimde öğrencilerin matematik başarı testinde başarılı oldukları, matematik problemlerini çözmeye yönelik tutumlarında olumlu etkisinin olduğu ve görsel matematik okuryazarlığı özyeterlik algılarında ilerleme olduğu sonucuna varılmıştır.

Kösece Loğoğlu (2016), çalışmasında George Polya'nın problem çözme algoritmasına dayalı etkinliklerin ilkökul matematik öğretiminde öğrencilerin problem çözme yeteneklerine etkisini incelemiştir. Çalışma grubunu ilkökul dördüncü sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Çalışmada yarı deneysel desen kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak tutum ölçeği, başarı testi ve bilgi fotmu kullanılmıştır. Verilerin analizinde ANOVA ve t-testi kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda bu etkinliklerin öğrencilerin başarı ve tutumlarını artırdığı tespit edilmiştir.

Tan (2016), çalışmasında ilkökul ikinci sınıf matematik dersi “Doğal sayılarla Çarpma” konusunda şarkı kullanımının öğrencilerin başarısına, tutumuna, kalıcılığa ve matematiksel sözcük dağarcığına etkisini incelemiştir. Çalışmada yarı deneysel desen kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak başarı testi, tutum ölçeği ve öğrenci hikayeleri kullanılmıştır. Araştırma sonucunda derste şarkı kullanımının öğrenci başarısına, kalıcılığına, öğrenci tutum ve matematiksel sözcük dağarcığına olumlu etki sağladığı belirlenmiştir.

Çilingir (2015), çalışmasında ilkökul dördüncü sınıf matematik dersinde gerçekçi matematik eğitiminin öğrenciler üzerinde çeşitli değişkenler açısından etkisini incelemiştir. Çalışmada yarı deneysel desen kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak form, ölçekler, yarı yapılandırılmış görüşme kullanılmıştır. Verilerin analizinde ise ANOVA, t-testi ve içerik analizi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda ilkökul dördüncü sınıf matematik dersinde gerçekçi matematik eğitiminin öğrenci başarısına, tutumuna, görsel matematik okuryazarlığı ve problem çözme yeteneklerine olumlu etki sağladığı belirlenmiştir.

Sarı ve Akbaba Altun (2015), çalışmalarında sınıf öğretmenlerinin matematik dersinde teknoloji kullanımına yönelik algılarını incelemişlerdir. Araştırmada fenomenoloji deseni kullanılmıştır. Çalışma grubunu sınıf öğretmenleri oluşturmuş ve ölçüt örnekleme kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme kullanılmış ve içerik analizi ile analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda sınıf öğretmenlerinin matematik dersinde teknoloji kullanımında genel algıları olumlu yönde değerlendirilmiştir.

Aktepe ve Bulut (2014), çalışmalarında ilkökul üçüncü sınıf matematik öğretiminde yaratıcı dramının öğrencilerin akademik başarısına etkisini incelemişlerdir. Araştırmanın modeli yarı deneyseldir. Veri toplama aracı olarak başarı

testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda yaratıcı drama ile işlenen matematik dersinin öğrencilerin akademik başarılarını olumlu etkilediği belirlenmiştir.

Bakaç (2014), çalışmasında matematik dersinde senaryo tabanlı öğretimin öğrenci başarısına etkisini incelemiştir. Çalışmada deneysel desen kullanılmıştır. Çalışma grubunu ilkokul üçüncü sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak başarı testi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda senaryo tabanlı işlenen matematik dersinin öğrenci başarısını artırdığı belirlenmiştir.

Malaş (2011), çalışmasında ilkokul ikinci sınıf matematik dersinde STAR stratejisinin öğrencilerin başarısına ve problem çözme yeteneklerine etkisini incelemiştir. Çalışmada deneysel araştırma metodu kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak başarı testi ve form kullanılmıştır. Verilerin analizinde ise t-testi ve korelasyon analizi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda matematik dersinde STAR stratejisinin kullanılmasının öğrencilerin başarısına ve problem çözme yeteneklerine olumlu etki sağladığı görülmüştür.

Kılıç (2007), çalışmasında ilkokul birinci sınıf matematik dersinde oyunla öğretim ve ödülün birlikte uygulanmasının öğrenci başarısına etkisini incelemiştir. Çalışma deneysel olarak yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak testler kullanılmıştır. Verilerin analizinde Kruskal Wallis testi, Mann Whitney U testi ve korelasyon testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda oyunla öğretimde ödülün kullanılmasının öğrenci başarısında olumlu etki sağladığı görülmüştür.

1.2. İLKOKUL MATEMATİK DERSİ İLE İLGİLİ YURT DIŞINDA YAPILMIŞ ÇALIŞMALAR

Triayomi ve Pamugkas (2023), çalışmalarında ilkokul matematik dersinde Android tabanlı matematik öğrenme ortamının gelişmesine yönelik araştırma yapmışlardır. Çalışmada Araştırma ve Geliştirme (Ar-Ge) metodolojisi kullanılmıştır. Araştırmada ilkokulda öğrenciler için Android tabanlı matematik öğrenme medyası geliştirilmiş ve geliştirilen bu medyanın derste kullanım için uygun olduğu sonucuna varılmıştır.

Kalogeropoulos ve arkadaşları (2021), çalışmalarında covid döneminde Avustralya'daki bir ilkokulda öğretmenlerin matematik öğretirken karşılaştıkları zorlukları, dersi nasıl planladıklarını, öğrencilerin evde matematik öğrenirken nasıl motive olduklarını incelemişlerdir. Çalışmaya sorgulamaya dayalı öğrenmeyi savunan

iki sınıf öğretmeni ve ilkokul öğrencileri katılmıştır. Veri toplama aracı olarak anket ve görüşmeler uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre çalışmaya katılan iki öğretmen de covid döneminde ders işlerken teknolojiye faydalanmış, web tabanlı uygulamalar kullanmışlardır. Öğretmenler uzaktan eğitimin zorlukları olarak; her öğrenciye uygun görevler vermenin zorluğunu, geri bildirimde yaşanan sıkıntıları, değerlendirmede yaşanan zorlukları, öğrencilerin ve velilerin teknoloji ile yaşadığı sıkıntıları ve bağlantı sıkıntılarını örnek vermişlerdir. Öğrenciler grup çalışması yapamamaları dışında uzaktan öğrenmeye olumlu yönde katılım sağlamışlardır.

Christopoulos ve arkadaşları (2020), çalışmalarında farklı öğrenme stillerini kapsayan dijital uygulamaların ilkokul üçüncü sınıf matematik dersindeki etkisini incelemişlerdir. Deneysel olarak gerçekleştirilen bu çalışmada veri toplamak için testler kullanılmıştır. Araştırma sekiz hafta sürmüştür. Araştırma sonucunda bu uygulamaların öğrenmeyi kolaylaştırdığı ve kavram yanlışlarını önleyebileceği belirlenmiştir.

Demitriadou, Stavroulia ve Lanitis (2020), çalışmalarında ilkokul matematik dersinin (geometrideki katı cisimler) sanal ve artırılmış gerçeklik uygulamaları ile işlenmesinin etkilerini ve geleneksel anlatım yöntemiyle kıyaslanmasını incelemişlerdir. Araştırmanın çalışma grubunu 9-11 yaşlarındaki ilkokul öğrencileri oluşturmuştur. Çalışma deneysel olarak yürütülmüştür. Araştırmada ilkokul matematik dersinin sanal ve artırılmış gerçeklik uygulamaları ile işlenmesinin öğrencilerin ilgisini ve etkileşimini artırdığı, geleneksel yöntemle kıyaslandığında matematik dersinin daha iyi anlaşılmasını sağladığı sonucuna varılmıştır.

Brezovszky ve arkadaşları (2019), çalışmalarında ilkokul matematik dersinde oyun tabanlı öğretimin öğrencilerdeki uyarlanabilir sayı bilgisine etkisini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda oyun tabanlı öğretimin geleneksel yöntemle göre öğrencilerin uyarlanabilir sayı bilgisini, matematik akıcılığını ve problem çözme becerilerini geliştirdiği gözlemlenmiştir.

Fessakis, Karta ve Kozas (2018), mobil öğrenme ile gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının kombinasyonu olan bu çalışmalarında mobil teknolojilerle hazırlanan matematik parkurlarının ilkokul öğrencilerindeki etkilerini incelemişlerdir. Çalışmada “Şelaleler Perisi” isimli matematik parkuru tasarlanmıştır ve öğrencilerden ölçüm yapılması beklenmiştir. Veri toplama aracı olarak anket, çalışma kağıtları,

görüşmeler ve gözlem kayıtları kullanılmıştır. Araştırmada bu deneyin öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerini geliştirdiği, öğrenciler için etkili ve çekici olduğu, öğrenciler arasında iş birliğini artırdığı sonucuna varılmıştır. Ayrıca ilkökul düzeyinde mobil öğrenmenin gerçekçi matematik eğitimini geliştirebileceği sonucuna varılmıştır.

Selvianiresa ve Prabawanto (2017), çalışmalarında Bağlamsal Öğretme ve Öğrenme (CTL) yaklaşımının ilkökul matematik dersindeki etkisini incelemişlerdir. Çalışma deneysel olarak yürütülmüştür. Çalışmanın katılımcılarını ilkökul öğrencileri oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak test ve gözlem formu kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda Bağlamsal Öğretme ve Öğrenme (CTL) yaklaşımının öğrencilerin matematiksel yeteneklerini geliştirebileceği belirlenmiştir.

Zaldívar-Colado, Alvarado-Vázquez ve Rubio-Patró (2017), çalışmalarında Meksika'daki ilkökul birinci sınıf matematik dersinin matematik eğitim yazılımı kullanılarak işlenmesinin öğrencilerin öğrenmesine olan etkisini incelemişlerdir. Veri toplama aracı olarak anket kullanılmıştır. Araştırma sonucuna göre matematik eğitim yazılımı kullanılması öğrencilerin öğrenmesine olumlu katkı sağlamıştır.

Polly (2014), çalışmasında sınıf öğretmenlerinin matematik dersinde teknoloji kullanmasının etkilerini incelemiştir. Çalışma üç ilkökul öğretmeni ile gerçekleşmiş ve bir yıl devam etmiştir. Çalışmada tümevarımsal analiz yapılmıştır. Çalışma sonunda öğretmenler; teknolojinin öğrencilerin ilgisini çektiğini, kavramları öğretmede etkili olduğunu, anında geri bildirim imkanının olduğunu bildirmişlerdir. Öğretmenlerin teknoloji kullanımında daha çok etkileşimli beyaz tahta gibi sunum teknolojilerine odaklandığı belirlenmiştir.

Veldhuis ve van den Heuvel-Panhuizen (2014), çalışmalarında ilkökul matematik dersinde öğretmenlerin sınıf içi ölçme tekniklerini kullanmalarını geliştirmeyi atölye çalışmalarının öğrenci başarısına etkisini incelemişlerdir. Çalışmanın katılımcılarını sınıf öğretmenleri ve ilkökul üçüncü sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak test, gözlem ve görüşmeler kullanılmıştır. Araştırma sonucunda atölye çalışmalarının öğrenci başarısını önemli ölçüde artırdığı tespit edilmiştir. Ayrıca öğrenciler ve öğretmenler bu tekniklerden keyif aldıklarını bildirmişlerdir.

Ferri ve Blum (2013), çalışmalarında ilkökul matematik dersinde sınıf öğretmenlerinin matematiksel modellemeyi uygulama engellerini ve öğretmenlerin

görüşlerini incelemiştir. Araştırma sonucunda matematiksel modellemeyi uygulama engellerinin zaman kısıtlılığı, malzeme eksikliği ve değerlendirme olduğu ortaya çıkmıştır. Değerlendirmede öğretmenlerin modelleme etkinliklerinde nasıl not vereceklerini bilmemeleri engel teşkil etmektedir. Ayrıca öğretmenler görüşlerinde modelleme etkinliklerini yararlı bulduklarını belirtmişlerdir.

Jha (2012), çalışmasında Assam'daki (Hindistan) ilkokul öğrencilerinin matematikteki düşük başarı sebeplerini incelemiştir. Çalışma grubunu ilkokul dördüncü sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışma sonucunda matematik dersinde başarı düzeyleri düşük olan öğrencilerin dilsel ve kavramsal anlama sıkıntısı olduğu belirlenmiştir.

Tella (2008); çalışmasında sınıf öğretmenlerinin ilgi, tutum, deneyim ve öz-yeterliliklerinin ilkokul matematik dersinde öğrencilerin başarısına etkisini incelemiştir. Araştırmanın katılımcılarını 120 öğrenci ve 254 sınıf öğretmeni oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak ölçek ve test kullanılmıştır. Araştırma sonucunda sınıf öğretmenlerinin ilgi ve öz-yeterliliklerinin öğrenci başarısı ile olumlu bir bağlantısı olduğu, tutum ve deneyimin öğrenci başarısı üzerinde etkisi olmadığı belirlenmiştir.

2. İLKOKUL DÜZEYİNDE KESİRLER KONUSU İLE İLGİLİ YAPILMIŞ ÇALIŞMALAR

2.1. İLKOKUL DÜZEYİNDE KESİRLER KONUSU İLE İLGİLİ YURT İÇİNDE YAPILMIŞ ÇALIŞMALAR

Değirmenci Kurt (2022), çalışmasında ilkokul matematikte öğrenme zorluğu yaşayan öğrencilerin artırılmış gerçeklik uygulamaları ile işledikleri kesirler konusundaki başarılarını incelemiştir. Çalışmada yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışma grubunu ilkokul üçüncü ve dördüncü sınıf düzeyindeki öğrenciler oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak test, kontrol listesi, yansıtıcı günlük, görüşme formu kullanılmıştır. Verilerin analizinde Wilcoxon işaretli Sıralar testi, Man Whitney U testi ve içerik analizi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda artırılmış gerçeklik uygulamaları ile işlenen kesirler konusunun öğrenmede etkili olduğu ve öğrenmeyi artırdığı, öğrencilerin motivasyonlarını artırdığı belirlenmiştir.

Erce (2021), çalışmasında ilkokul matematik dersi “doğal sayılarda bölme işlemi” ve “kesirler” konusunda bilgisayar destekli matematiksel modellerin

öğrenmeye etkisini araştırmıştır. Araştırmada karma yöntem kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu dördüncü sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak başarı testi ve yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Verilerin analizinde ise t-testi ve içerik analizi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda bu öğretim yönteminin öğrenci başarısını artırmada etkili olduğu belirlenmiştir.

Kükey ve arkadaşları (2019), çalışmalarında ilkokul dördüncü sınıf matematik dersi kesirler konusunun görsel materyallerle işlenmesinin öğrenci başarı ve tutumuna etkisini incelemişlerdir. Çalışmada veri toplama aracı olarak başarı testi ve tutum ölçeği kullanılmıştır. Araştırma sonucunda görsel materyallerle işlenen dördüncü sınıf kesirler konusunun öğrenci başarısını artırdığı, motivasyonuna olumlu etki sağladığı tespit edilmiştir.

Akman (2019), çalışmasında ilkokul dördüncü sınıf kesirler konusunun sanal gerçeklik uygulamalarıyla işlenmesinin etkilerini incelemiştir. Çalışma için “Keşfet Kurtul” isminde sanal gerçeklik uygulaması tasarlanmıştır. Çalışmada karma araştırma yöntemi kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak ölçekler, başarı testi, yarı yapılandırılmış görüşme formları, gözlem notları ve öğrenci notları kullanılmıştır. Verilerin analizinde Shapiro-Wilk testi, t-testi, kovaryans analizi ve içerik analizi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda “Keşfet Kurtul” isimli sanal gerçeklik uygulamasının öğrencilerin başarılarında ve matematiğe bağlılıklarında fark oluşturmadığı, akış deneyimi yaşatma konusunda kontrol grubundaki yöntemle göre başarılı olduğu görülmüştür. Öğrenciler bu uygulamayı eğlenceli bulmuşlardır.

Borlat (2018), çalışmasında dördüncü sınıf matematik dersi kesirler konusunun yaratıcı drama yöntemiyle işlenmesinin öğrencilerin motivasyonuna ve kaygılarına etkisini incelemiştir. Çalışmada veri toplama aracı olarak ölçek, yarı yapılandırılmış görüşme ve gözlem notları kullanılmıştır. Araştırma beş hafta sürmüştür. Verilerin analizinde betimsel analiz ve Wilcoxon İşaretli Sıralar testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda matematik dersinde yaratıcı drama yönteminin kullanılmasının öğrenci motivasyonunu yükselttiği ve kaygılarını azalttığı belirlenmiştir.

Özer (2018), araştırmasında ilkokul 1., 2., 3. ve 4. sınıf matematik ders kitaplarında yer alan kesirler konusundaki örnek ve alıştırmaları incelemiştir. Çalışmada nitel araştırma yöntemi kullanılmış ve veri analizinde doküman analizi

yapılmıştır. Araştırma sonucunda örnek ve alıştırmalarda çok adımlı problemlerin daha fazla olduğu, örneklerin çoğunun diğer konularla ilişkilendirildiği, çoğu problemin kapalı uçlu sorulduğu tespit edilmiştir.

Çakıcı (2018), çalışmasında ilkokul dördüncü sınıf matematik dersi “Kesirler” konusunun dijital öykü temelli işlenmesinin öğrencilerin başarı, tutum ve motivasyonlarına etkisini incelemiştir. Çalışma yarı deneysel olarak yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak başarı testi ve ölçekler kullanılmıştır. Verilerin analizinde Shapiro Wilk testi, Mann Whitney U testi, Wilcoxon İşaretli Sıralar testi ve t-testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda ilkokul matematik dersinin dijital öykü temelli işlenmesinin öğrenci başarısında etkili olmadığı, motivasyon ve tutumlarında olumlu etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Önal ve Yorulmaz (2017), çalışmalarında ilkokul matematik dersi kesirler konusunda dördüncü sınıf öğrencilerinin yaptıkları hataları incelemiştir. Çalışmada doküman analizi yöntemi kullanılmış ve verilerin analizinde betimsel analiz yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin kesirler konusunda yaptıkları hatalar; aynı kesirdeki pay ve paydayı toplamaları, çıkarma işleminde pay ve paydadan büyük olan sayıdan küçük olanı çıkarmaları, sıralama yaparken doğal sayılarda yapılan sıralamayı yapmaları ve sayı doğrusunda parçaları eşit şekilde ayıramamaları olarak belirlenmiştir.

Uça ve Saracaloğlu (2017), çalışmalarında ilkokul dördüncü sınıf ondalık kesirler konusunun Gerçekçi Matematik Eğitimi etkinlikleriyle işlemenin öğrenciler üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışmada nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubu belirlenirken tipik durum örnekleme kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak görüşme soruları, öğrenci ve araştırmacı notları, video kayıtları kullanılmıştır. Verilerin analizinde içerik analizi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin parça-bütün ilişkisi kurabildikleri, ondalık sayıları okuyabildikleri, ondalık kesir hakkında bilgi edinebildikleri, ondalık kesirleri karşılaştırabildikleri görülmüştür.

Yiğit ve İpek (2015), çalışmalarında ilkokul dördüncü sınıf kesirler konusunun bilgisayar destekli yöntemle işlenmesinin öğrenci başarısında etkilerini incelemiştir. Çalışmada yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışma beş hafta

sürmüştür. Araştırmada bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısını artırmada etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Güngör ve Çavuş (2015), çalışmalarında ilkokul dördüncü sınıf kesirler konusunda yardımcı kitap kullanımının öğrenci başarısına etkisini incelemişlerdir. Çalışma deneysel olarak yürütülmüştür. Çalışmada veri toplama aracı olarak testler kullanılmıştır. Araştırmada yardımcı ders kitaplarıyla işlenen dersin öğrenci başarısını artırdığı sonucuna varılmıştır.

Gökbulut ve Yücel Yumuşak (2014), çalışmalarında ilkokul dördüncü sınıf kesirler konusunun oyun destekli öğrenilmesinin kalıcılığa etkisini incelemişlerdir. Çalışma nicel araştırma yöntemiyle yürütülmüştür. Öğrencilerin seçiminde kolay örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak testler kullanılmış ve çalışma altı hafta sürmüştür. Araştırmada oyunla öğretilen kesirler konusunun başarıyı ve kalıcılığı artırdığı sonucuna varılmıştır.

Kocaoğlu ve Yenilmez (2010), çalışmalarında ilkokul matematik dersi kesirler konusunda beşinci sınıf öğrencilerinin kavram yanlışlarını incelemişlerdir. Çalışmada veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme kullanılmış ve veriler içerik analiziyle çözümlenmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin parça-bütün ilişkisini kavrayamadıkları için pay ve paydayı birbirlerinin yerine kullanıp kavram yanlışlığına düştükleri belirlenmiştir. Aynı zamanda çözümle ilgili işlem sırasını yapmakta zorlandıkları belirlenmiştir.

Tabak ve arkadaşları (2010), çalışmalarında ilkokul matematik dersi kesirler konusunda dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin modelleme becerilerini incelemişlerdir. Çalışmada veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış sorular kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin alan ve küme modelinde sayı doğrusu modeline göre daha başarılı oldukları tespit edilmiştir. Alan ve küme modelindeki geometrik şekillerde ise kare, dikdörtgen, daire gibi şekillerde üçgen ve dik yamuğa göre daha başarılı oldukları görülmüştür.

Pesen (2007), çalışmasında ilkokul üçüncü sınıf matematik dersi kesirler konusunda öğrencilerin kavram yanlışlarını incelemiştir. Veri toplama aracı olarak testler kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin kesirlerde bütünü parçaya ayırmakta zorlandıkları, kesir sayısını okuma ve yazmada yanlışlık yaptıkları, pay yerine paydayı payda yerine payı yazdıkları belirlenmiştir.

2.2. İLKOKUL DÜZEYİNDE KESİRLER KONUSU İLE İLGİLİ YURT DIŞINDA YAPILMIŞ ÇALIŞMALAR

Chasanah ve Fitriawanati (2023), çalışmalarında ilköğretim beşinci sınıf kesirler konusunun öğretiminde probleme dayalı öğrenme yöntemi ile hazırlanan elektronik modülün etkililiğini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda oluşturulan e-modülün ilköğretim beşinci sınıf kesirler konusu öğretimi için uygun olduğu görülmüştür.

Anggraini, Putra ve Kurniawan (2023), çalışmalarında eşdeğer kesirleri öğrenmek için geliştirilen bulmacanın etkisini incelemişlerdir. Çalışmada Ar-Ge yöntemi ve ADDIE modeli kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu ilkokul dördüncü sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Araştırmada ilkokul dördüncü sınıf matematik dersinde eşdeğer kesirleri öğrenmek için bulmacanın kullanılmasının etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Lopez ve Herman (2023), çalışmalarında beşinci sınıf matematik dersi kesirler konusunda problem çözmeye dayalı öğrenci çalışma yapraklarının etkililiğini incelemişlerdir. Çalışmada nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğrenci çalışma yapraklarının öğretim materyali olarak kullanımının etkili olduğu görülmüştür.

Puspita, Zuwendu ve Dewi (2023), çalışmalarında ilkokul öğrencilerinin kesirlerle ilgili eleştirel düşünme yeteneğini geliştirmek için kesir tahtasının tasarlanmasını ve bu kesir tahtasının etkililiğini incelemişlerdir. Çalışmada veri toplama aracı anket, görüşme ve testler kullanılmıştır. Araştırmada tasarlanan kesir tahtasının kullanımının kolay olduğu ve öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirdiği sonucuna varılmıştır.

Atmojo (2023), çalışmasında matematik dersi kesirlerde toplama ve çıkarma konusunun öğretilmesinde akran eğitimi yönteminin etkililiğini incelemiştir. Çalışmada yarı deneysel desen kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak başarı testi kullanılmıştır. Araştırma sonucuna göre akran eğitimi yönteminin öğrenmeyi önemli derecede artırdığı belirlenmiştir.

Halimah ve Kurniawan (2022), çalışmalarında ilkokul dördüncü sınıf kesirler konusunun öğretimi için Gerçekçi Matematik Eğitimi'ne dayalı geliştirilen materyalin etkililiğini incelemişlerdir. Araştırmada ADDIE geliştirme modeli uygulanmıştır.

Araştırma sonucunda Gerçekçi Matematik Eğitime dayalı geliştirilen materyalin matematik dersinde uygulanabilir ve pratik olduğu görülmüştür.

Triwahyuningtyas ve arkadaşları (2022), çalışmalarında beşinci sınıf öğrencilerinin aritmetik okuryazarlık kesirlerinin çarpımı ve bölünmesi için bir e-modül geliştirilmesini ve geliştirilen e-modülün öğrencilerdeki başarısını incelemişlerdir. Çalışmada nitel ve nicel yöntem birlikte kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarında geliştirilen e-modülün uygulanabilir olduğu belirlenmiştir. Ayrıca geliştirilen e-modülün öğrenci başarısına olumlu katkı sağladığı ve matematik öğrenmelerine yardımcı olduğu sonucuna varılmıştır.

Triwahyuningtyas ve arkadaşları (2022), çalışmalarında ilkokul dördüncü sınıf matematik dersinde Proje Tabanlı Öğrenmeye dayalı kesirlerde toplama ve çıkarma konusuna yönelik bir modül geliştirilmesini ve bu modülün etkililiğini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda geliştirilen modülün ilkokulda kullanımının etkili olduğu ve öğrencilerin kesirlerde toplama ve çıkarma konusunda başarılarının arttığı belirlenmiştir.

Kurniasih, Makmuri ve Wiharjo (2021), çalışmalarında pandemi döneminde ilkokulda kesirler konusunun öğretiminde matematik öğrenme videolarının kullanılmasının öğrencilere etkisini incelemişlerdir. Çalışmada karma araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda matematik öğrenme videolarının kesirler konusunda öğrenci anlama becerisini artırabileceği görülmüştür.

Puspitaningrum (2021), çalışmasında ilkokul üçüncü sınıf matematik dersi basit kesirlerin öğretiminde somut materyallerin kullanılmasının öğrenci başarısına etkisini incelemiştir. Çalışmada eylem araştırması yöntemi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda matematik dersi basit kesirler konusunda somut materyaller kullanılmasının öğrenci başarısını artırdığı belirlenmiştir.

Wulandari ve Amir (2021), çalışmalarında kesirlerin eşitliği için mobil oyun tasarlanmasını ve bu mobil oyunun etkililiğini incelemişlerdir. Çalışma grubunu ilkokul dördüncü sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak anket ve testler kullanılmıştır. Araştırmada kesir eşitliği için mobil oyunların tasarlanmasının etkili ve pratik olduğu sonucuna varılmıştır.

Mardiana ve arkadaşları (2020), çalışmalarında ilkokul matematik dersinde Bambu kesri şeklinde oluşturulan öğrenme ortamını incelemişlerdir. Çalışmada veri

toplama aracı olarak anket kullanılmıştır. Çalışma grubunu ilkokul üçüncü sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Araştırmaya göre Bambu kesrinin ilkokul öğrencileri tarafından kullanılabilir olduğu sonucuna varılmıştır.

Azid ve arkadaşları (2020), çalışmalarında ilkokul matematik dersi kesirler konusunda web 2.0 araçlarını kullanmanın öğrenci başarısına etkisini incelemişlerdir. Çalışma yarı deneysel olarak yürütülmüştür. Araştırmanın çalışma grubunu beşinci sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Araştırmada web 2.0 araçlarıyla işlenen dersin öğrencilerin başarılarını artırdığı ayrıca öğrencileri motive ettiği sonucuna varılmıştır.

Trimurtini, Astuti ve Nugraheni (2019), çalışmalarında beşinci sınıf matematik dersi kesirleri çarpma konusunda kart şeklinde somut materyaller kullanmanın etkisini incelemişlerdir. Araştırma nicel olarak yürütülmüştür. Çalışmada veri toplama aracı olarak anket ve test kullanılmıştır. Araştırma sonucunda bu öğrenme ortamının beşinci sınıf kesirleri çarpma konusunda kullanmak için etkili bir yöntem olduğu belirlenmiştir.

Nasution ve Putri (2018), çalışmalarında matematik dersinde kesirlerde toplama ve çıkarma konusunda kürek çekme yönteminin kullanılmasının etkisini incelemişlerdir. Çalışmada veri toplama aracı olarak video kayıtları, fotoğraflar, testler, gözlem ve görüşmeler yer almaktadır. Araştırmada kürek çekme yönteminin öğrencilerin kesirlerde toplama ve çıkarma konusunu anlamalarına yardımcı olduğu sonucuna varılmıştır.

Sugiarti ve arkadaşları (2018), çalışmalarında ilkokul matematik dersinde kesirlerde toplama ve çıkarma konusunda Gerçekçi Matematik Yaklaşımı uygulamalarının etkililiğini incelemişlerdir. Araştırmanın çalışma grubunu beşinci sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak görüşme, gözlem, test, anket ve belgeler kullanılmıştır. Araştırma sonucuna göre Gerçekçi Matematik Yaklaşımı uygulamalarının öğrenci öğrenimini artırdığı gözlemlenmiştir.

Maharbid ve arkadaşları (2018), çalışmalarında ilkokul üçüncü sınıf kesirler konusunun mobil oyunlarla öğretilmesinin etkililiğini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda mobil oyunların ilkokul üçüncü sınıf kesirler konusunda olumlu etkisinin olduğu görülmüştür.

Indah, Budiarto ve Lukito (2018), çalışmalarında ilkokul üçüncü sınıf kesirler konusunda öğrencilerin yaratıcılıklarını geliştirmek için açık uçlu probleme dayalı

matematik öğreniminin etkililiğini incelemişlerdir. Çalışmada veri toplama aracı olarak gözlem, görüşme, test ve anket kullanılmıştır. Araştırma sonucunda açık uçlu problem çözmeye dayalı öğrenmenin öğrencilerin yaratıcılığını geliştirdiği görülmüştür.

Indriani (2016), çalışmasında beşinci sınıf matematik dersi kesirler konusunun öğretiminde kesir kartlarının kullanımını incelemiştir. Veri toplama aracı olarak gözlem, görüşme ve belgeler kullanılmıştır. Araştırma sonucunda derste kesir kartlarının kullanılmasının beşinci sınıf öğrencilerinin öğrenme sürecine katkı sağlayacağı görülmüştür.

Rangkuti (2015), çalışmasında ilkokul matematik dersi kesirler konusunda Gerçekçi Matematik Eğitimi yaklaşımı ile hazırlanmış öğrenme yönergesinin etkililiğini incelemiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak anket, test, görüşme ve gözlem kullanılmıştır. Araştırma sonucunda Gerçekçi Matematik Eğitimi yaklaşımı ile hazırlanmış öğrenme yönergesinin ilkokul kesirler konusunu öğrenmede etkili sonucuna varılmıştır.

Thambi ve Eu (2013), çalışmalarında kesirlerin öğretiminde GeoGebra aracının (Web 2.0 aracı) kullanılmasının öğrenci başarısına etkisini incelemişlerdir. Çalışmada yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışma grubunu ilkokul dördüncü sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Araştırma sonucunda ilkokul dördüncü sınıf kesirler konusunda GeoGebra aracını kullanmanın öğrenci başarısında olumlu etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Dissanayake ve arkadaşları (2007), çalışmalarında ilköğretim matematik dersi kesirler konusu öğretiminde bilgisayar teknolojisinin kullanılmasının etkilerini incelemişlerdir. Verileri toplamak için testler kullanılmıştır. Araştırma sonucunda geleneksel öğretime kıyasla bilgisayar tabanlı öğrenmede öğrencilerin daha iyi öğrendikleri ve daha başarılı oldukları ortaya çıkmıştır.

Reimer ve Moyer (2005), çalışmalarında ilkokul üçüncü sınıf kesirler konusunun öğretiminde bir sanal uygulamanın kullanılmasının etkililiğini incelemişlerdir. Araştırma sonucuna göre sanal uygulamalarla işlenen kesirler konusunun öğrencilerin öğrenmesine olumlu katkı sağladığı ve öğrencilerin matematik öğrenirken eğlendikleri belirlenmiştir.

3. WEB 2.0 ARAÇLARI İLE İLGİLİ YAPILMIŞ ÇALIŞMALAR

3.1. WEB 2.0 KONUSU İLE İLGİLİ YURT İÇİNDE YAPILMIŞ ÇALIŞMALAR

Akbabaoğlu ve Uyanık Aktulun (2024), çalışmalarında web 2.0 araçları ile geliştirilmiş “Sayı Duyusu Eğitim Programı”nın ilkokul birinci sınıf öğrencilerinin sayı duyusu gelişimindeki etkisini incelemişlerdir. Araştırmanın çalışma grubu, 23 kişilik deney grubu ve 21 kişilik kontrol grubu olmak üzere 44 öğrenciden oluşmaktadır. Çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışmada web 2.0 araçları olarak “Dijital Story, Wordwall, Derslig, Canva, LearningApps, Okulistik, Voki, Fairy Tale, Math Kids, ABCYa, EBA, Primary Games, Pixton, Arcademic Basics” kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak formlar ve ilkokul birinci sınıf öğrencilerinin sayı duyusu yeteneklerini değerlendirmek için “Sayı Duyusu Tarayıcısı” kullanılmıştır. Verilerin analizinde Mann-Whitney U Testi, Wilcoxon İşaretli Sıra Testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda web 2.0 araçlarıyla desteklenmiş eğitim sürecinin sayı duyusu becerilerini geliştirmede olumlu etkisinin olduğu anlaşılmıştır.

Gürel Taş ve Es (2024), çalışmalarında matematik dersi yüzdeler konusunun web 2.0 araçlarıyla işlenmesinin matematik başarı ve kalıcılığına etkisini incelemişlerdir. Çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışma ilköğretim beşinci sınıf öğrencileri ile yürütülmüştür. Çalışmada veri toplama aracı olarak test kullanılmıştır. Verilerin analizinde Tekrarlı Anova, Bağımsız t testi, Benferroni Çoklu Karşılaştırma testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda web 2.0 araçlarıyla işlenen dersin matematik başarısına etkisinin olmadığı ama kalıcılığa etkisi olduğu anlaşılmıştır.

Elma, Küçük ve Samancı (2024), çalışmalarında ilkokul birinci sınıfta akıllı tahtada web 2.0 araçları kullanımının öğrencilerin matematik başarısı, kaygısına etkisi ve akıllı tahtaya olan tutumlarını incelemişlerdir. Araştırmada yarı deneysel desen kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak başarı testi, tutum anketi ve kaygı ölçeği kullanılmıştır. Verilerin analizinde t-testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda ilkokul birinci sınıf matematik dersinde akıllı tahtada web 2.0 araçlarının kullanılmasının öğrencilerin matematik başarısını artırdığı, matematiğe olan kaygılarını azalttığı ve akıllı tahtaya yönelik olumlu tutumlar geliştirdiği tespit edilmiştir.

Adıgüzel ve Ulum (2024), çalışmalarında ilkokul ikinci sınıfta matematikte öğrenme güçlüğe çeken bir öğrencinin web 2.0 araçlarıyla toplama ve çıkarma becerisinin gelişimini incelemişlerdir. Çalışma eylem araştırması ile yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak kazanım testi, gözlem ve görüşmeler kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğrenci web 2.0 araçlarıyla işlediği Matematik dersine karşı olumlu tutum sergilemiş ve toplama-çıkarma işlemlerini istekle yapmaya başlamıştır.

Yılmaz ve Cerit (2024), çalışmalarında ilkokul üçüncü sınıf hayat bilgisi dersinin web 2.0 aracı olan Scratch programı ile işlenmesinin öğrencilerin akademik başarısına etkisini incelemişlerdir. Araştırmada yarı deneysel desen kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak başarı testi kullanılmıştır. Verilerin analizinde t-testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda Scratch programıyla işlenen hayat bilgisi dersinin öğrencilerin başarısına olumlu etkisi olduğu tespit edilmiştir.

Koçtürk ve Orhan (2024), çalışmalarında web 2.0 araçlarıyla işlenen ilkokul dördüncü sınıf Fen Bilimleri dersinin öğrencilerin akademik başarısına, fen bilimleri dersine ve teknolojiye olan tutumuna etkisini incelemişlerdir. Araştırmada kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden yarı deneysel desen kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak başarı testi ve tutum ölçekleri kullanılmıştır. Verilerin analizinde Shapiro-Wilk testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda web 2.0 araçlarıyla işlenen ilkokul dördüncü sınıf fen bilimleri dersinin öğrencilerin akademik başarısına, teknoloji ve fen bilimleri dersi tutumlarına olumlu etkisinin olduğu görülmüştür.

Özdemir ve Eren (2024), çalışmalarında ilkokul üçüncü sınıf Fen Bilimleri dersini web 2.0 araçlarıyla işlemenin öğrencilerin tutum ve motivasyonlarına etkisini incelemişlerdir. Araştırmada karma yöntem kullanılmıştır. Çalışmaya 377 öğrenci katılmıştır. Çalışmada uygun örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak nitel veriler için görüşme, nicel veriler için ise tutum ve motivasyon ölçeği kullanılmıştır. Araştırmada nicel verilerin analizinde bağımlı ve bağımsız t-testi, nitel verilerin analizinde ise doküman analizi kullanılmıştır. Araştırmanın nicel veri sonuçlarına göre web 2.0 araçlarıyla işlenen Fen Bilimleri dersinin öğrencilerin tutum ve motivasyonlarında anlamlı bir farklılık yaratmadığı görülmüştür. Nitel veri sonucuna göre öğrencilerin tutum, motivasyon ve derse ilgilerinin arttığı görülmüştür.

Genç (2023), çalışmasında ilkokul dördüncü sınıf Matematik dersi geometrik şekiller konusunun web 2.0 aracı olan “Polypad” ile işlenmesinin öğrencilerin başarısına ve matematik tutumuna etkisini incelemiştir. Çalışma yarı deneysel olarak yürütülmüştür. Çalışmada tipik durum örnekleme kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak başarı testi ve tutum ölçeği kullanılmıştır. Verilerin analizinde t-testi ve Kovaryans Analizi (ANCOVA) kullanılmıştır. Araştırma sonucunda Polypad uygulaması ile işlenen geometrik şekiller konusunun öğrencilerin başarısını artırdığı ve matematik karşı olumlu tutum sergilediği anlaşılmıştır.

Yıldız (2023), çalışmasında okul öncesi öğrenciler için web 2.0 araçlarıyla hazırlanmış STEAM etkinliklerinin etkisini incelemiştir. Araştırma karma yöntem ile yürütülmüştür. Araştırmaya okul öncesi öğretmenleri ve öğrencileri dahil olmuştur. Araştırmada amaçlı örnekleme kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak; beceri testi, beceri ölçeği, yaratıcılık ölçeği, yarı yapılandırılmış görüşmeler, araştırmacı günlüğü ve gözlem formları kullanılmıştır. Nicel verilerin analizi için Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ve Man Whitney U-Testi; nitel verilerin analizi için betimsel analiz ve içerik analizi kullanılmıştır. Araştırmanın nicel veri sonuçlarına göre web 2.0 araçlarıyla hazırlanan STEAM etkinliklerinin öğrencilerde olumlu etki yarattığı ve öğrencilerin dikkatini çektiği görülmüştür. Nitel veri sonuçlarına göre ise öğrencilerin iş birliği, yaratıcılık, iletişim, sorgulama becerilerini geliştirdiği ve öğrencilerin özgüvenlerini, motivasyonlarını geliştirdiği belirtilmiştir.

Çıtak (2023), çalışmasında web 2.0 araçlarıyla işlenen “İnsan ve Çevre” ünitesinin beşinci sınıf öğrencilerinin başarısına etkisini ve çevre kirliliğine karşı tutumlarını incelemiştir. Çalışmada nicel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak başarı testi ve tutum ölçeği kullanılmıştır. Verilerin analizinde Saphiro Wilk ve t-test kullanılmıştır. Araştırma sonucuna göre deney grubundaki öğrencilerin ön test ve son test arasında hem akademik başarı testinde hem de çevre kirliliği tutum ölçeğinde anlamlı farklılıklar olduğu görülmüştür. Web 2.0 araçlarının kullanımı akademik başarıyı ve çevre kirliliğine yönelik tutumu olumlu etkilemektedir.

Kolcubaşı (2023), çalışmasında ortaokul beşinci sınıfta web 2.0 araçlarıyla desteklenen eğitimin öğrencilerin dinlediğini ve okuduğunu anlama üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden yarı deneysel desen kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak başarı testleri kullanılmıştır. verilerin

analizinde t-testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda web 2.0 araçlarıyla desteklenen eğitimin öğrencilerin dinlediğini ve okuduğunu anlamada anlamlı şekilde farklılık olduğu görülmüştür.

3.2. WEB 2.0 KONUSU İLE İLGİLİ YURT DIŞINDA YAPILMIŞ ÇALIŞMALAR

Park (2013), çalışmasında eğitim kursların Web 2.0 araçlarının okumayı teşvik etme potansiyelini incelemiştir. Araştırma sonucunda Web 2.0 araçlarının öğrencilerin derin okuma potansiyeli katmayacağı ancak nadiren okuyan öğrencileri okumaya yönlendirdiği sonucuna ulaşmıştır.

Virkus ve Bamigbola (2011) çalışmalarında yüksek lisans öğrencilerinin Web 2.0 araçlarının kullanımına ilişkin deneyimlerini incelemişlerdir. Araştırmada fenomenografi benimsenmiştir. Araştırmada yüksek lisans öğrencilerine açık uçlu sorular yöneltilmiştir. Araştırmada yüksek lisans öğrencilerinin Web 2.0 araçlarının farklı potansiyel ve yönlerinin olduğunun farkına vardıkları sonucuna ulaşılmıştır. Öğrenciler web 2.0 araçlarının sadece eğitim ve iletişim aracı olarak değil çok amaçlı profesyonel araçlar olarak kullanılabileceğini öğrenmişlerdir.

Wheeler (2009), çalışmasında Wiki ve Blog Web 2.0 araçlarının birleştirilmesinin öğrenciler üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırmada öğrencilerin bu iki web 2.0 aracını kullanarak işbirlikçi oldukları ve birbirlerine duygusal ve sosyal anlamda destek oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Sendall, Ceccucci ve Peslak (2008), araştırmalarında derste Web 2.0 araçlarının kullanımının etkilerini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda Web 2.0 araçlarıyla ders işleyen öğrencilerin bilgi düzeylerinin arttığı görülmüştür.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeline, çalışma grubuna, veri toplama araçlarına, uygulama sürecine ve veri analizlerine yönelik bilgiler yer almaktadır.

1. ARAŞTIRMANIN MODELİ

İlkokul dördüncü sınıf “Kesirler” konusunun web 2.0 araçlarıyla işlenmesinin öğrencilerin dijital teknoloji kullanımına, matematik öğrenmeyi sevmesine, matematik motivasyonuna etkisini incelemeyi amaçlayan bu tez araştırmasında nicel araştırma yöntemlerinden yarı deneysel desen kapsamında ön test-son test kontrol gruplu model kullanılmıştır. Yarı deneysel desenler, katılımcıları rastgele seçmenin veya onları okul gibi kurumlara rastgele atamanın zor olduğu ortamlardaki araştırmalar için geliştirilmiştir (Charney, 2002). Yarı deneysel desende doğal olarak oluşturulmuş veya var olan gruplar kullanılır ve bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisi incelenir (Ghanad, 2023). Bu desende deney öncesi- deney sonrasında kontrol ve deney grubuna test (ön test- son test) uygulanır ve bu ön test-son test arasındaki değişim incelenir (Büyüköztürk vd., 2014).

Bu araştırma bir devlet ilkokulunda yapılmış olup gruplarda herhangi bir değişiklik yapılmadan var olan gruplarla çalışılmıştır. Araştırmanın uygulama sürecine ilişkin özeti aşağıda verilmiştir. Uygulama süreci özeti Tablo 5’te gösterilmiştir.

Tablo 5. Uygulama Süreci Özeti

	Ön Test (Deney Öncesi)	Deneysel Uygulama	Son Test (Deney Sonrası)
Deney Grubu	• Matematik Öğrenme Sürecinde Dijital Teknoloji Kullanımı Ölçeği • Matematik Öğrenmeyi Sevme Ölçeği • Matematik Dersi Motivasyon Ölçeği	Web 2.0 Araçlarıyla Öğretim	• Matematik Öğrenme Sürecinde Dijital Teknoloji Kullanımı Ölçeği • Matematik Öğrenmeyi Sevme Ölçeği • Matematik Dersi Motivasyon Ölçeği
Kontrol Grubu	• Matematik Öğrenme Sürecinde Dijital Teknoloji Kullanımı Ölçeği • Matematik Öğrenmeyi Sevme Ölçeği • Matematik Dersi Motivasyon Ölçeği	2018 Matematik Dersi Öğretim Programı Geleneksel Öğretim	• Matematik Öğrenme Sürecinde Dijital Teknoloji Kullanımı Ölçeği • Matematik Öğrenmeyi Sevme Ölçeği • Matematik Dersi Motivasyon Ölçeği

Tabloda da görüldüğü gibi “Kesirler” konusuna başlamadan önce hem deney grubuna hem de kontrol grubuna ön test uygulanmıştır. Ön test sonrasında deney grubuna Web 2.0 araçlarıyla hazırlanan öğretim, kontrol grubuna ise geleneksel yöntemle hazırlanan öğretim uygulanmıştır. “Kesirler” konusu işlendikten sonra her iki gruba da son test uygulanmıştır.

Araştırmanın bağımlı ve bağımsız değişkenleri Tablo 6’da gösterilmiştir.

Tablo 6. Araştırma Değişkenleri

Bağımsız Değişkenler	Bağımlı Değişkenler
Web 2.0 Araçlarıyla Matematik Öğretimi	Matematik Öğrenme Sürecinde Dijital Teknoloji Kullanımı
	Matematik Öğrenmeyi Sevme
	Matematik Dersi Motivasyonu

Araştırmada deney grubunda etkisi incelenen bağımsız değişken “Web 2.0” araçlarıdır. Kontrol grubunda ise ölçütleri olumlu ya da olumsuz etkileyebilecek değişken kullanılmamıştır. Bağımlı değişkenler her iki grup için de aynıdır.

2. ÇALIŞMA GRUBU

Araştırmanın çalışma grubunu 2023-2024 eğitim-öğretim yılında Afyonkarahisar ilindeki bir devlet ilkokulunda dördüncü sınıfta okuyan 40 öğrenci oluşturmaktadır. Bu 43 öğrencinin 23’ü deney grubunda (13 kız ve 10 erkek) 17’si kontrol grubunda (12 kız ve 5 erkek) yer almaktadır. Kontrol grubunda ön teste 20 öğrenci katılmış ancak son testte 3 öğrenci katılmadığı için 3 kişi araştırmaya dahil edilmemiş ve kontrol grubunda 17 kişi yer almıştır. Araştırmanın örnekleme için uygun örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemin kullanılma sebebi zaman, para gibi etmenlerden dolayı örneklemin kolay ulaşılabilir olması ve araştırmacının örnekleme uygulama yapabileceği birimlerden tercih edebilmesidir (Gurbetoğlu, 2018). Araştırmada öğrenci isimleri kullanılmamış kod isimler verilmiştir. Grupların cinsiyete göre dağılımı Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7. Çalışma Grubunun Cinsiyete Göre Dağılımı

	Kız	Erkek	Toplam
Deney Grubu	13	10	23
Kontrol Grubu	12	5	17
Toplam	25	15	40

3. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

Nicel araştırma ile yürütülen bu çalışmada veri toplama aracı olarak “Matematik Öğrenme Sürecinde Dijital Teknoloji Kullanımı Ölçeği”, “Matematik Öğrenmeyi Sevme Ölçeği” ve “Matematik Dersi Motivasyon Ölçeği” kullanılmıştır.

Veri toplama süreci için Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal ve Beşerî Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu'ndan 2023/389 sayılı karar ile gerekli izin alınmıştır (EK 1).

3.1. MATEMATİK ÖĞRENME SÜRECİNDE DİJİTAL TEKNOLOJİ KULLANIMI ÖLÇEĞİ

Çalışmada öğrencilerin Matematik dersinde dijital teknoloji kullanım seviyelerini belirlemek için Öztıp (2022) tarafından geliştirilen “Matematik Öğrenme Sürecinde Dijital Teknoloji Kullanımı Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçek tamamı olumlu olmak üzere 20 maddeden oluşmaktadır. Ölçek 4’lü likert tipinde olup “1 Hiç Katılmıyorum”, “2 Katılmıyorum”, “3 Katılıyorum”, “4 Tamamen Katılıyorum” şeklindedir.

Bu çalışmada ölçeğin genel Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı .90 olarak hesaplanmıştır. Bu da ölçeğin güvenilir olduğunu göstermektedir.

3.2. MATEMATİK ÖĞRENMEYİ SEVME ÖLÇEĞİ

Araştırmada öğrencilerin matematik sevmeye seviyelerini ölçmek için “Matematik Öğrenmeyi Sevmeye Ölçeği” kullanılmıştır. Bu ölçek “TIMSS 2019 Bağlam Anketleri” öğrenci anketleri içerisinde yer almaktadır. Ölçek hem dördüncü sınıf hem de sekizinci sınıflara uygulanabilmektedir ve ilk kez 2011 yılında oluşturulmuştur (Yin ve Fishbein, 2019). Ölçek, Coşkun (2023) tarafından Türkçeye uyarlanmıştır. Ölçek 9 maddeden oluşmaktadır ve 2 maddesi olumsuz ifadeler içerdiği için ters puanlanmaktadır. Bu maddeler: “Keşke matematik öğrenmek zorunda olmasaydım.” ve “Matematik sıkıcıdır.” şeklindedir. Ölçek 3’lü likert tipinde “1 Katılmıyorum”, “2 Kararsızım” ve “3 Katılıyorum” şeklinde yapılandırılmıştır. Bu çalışmada ölçeğin genel Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı .90 olarak hesaplanmıştır. Bu da ölçeğin güvenilir olduğunu göstermektedir.

3.3. MATEMATİK DERSİ MOTİVASYON ÖLÇEĞİ

Araştırmada öğrencilerin matematik dersi motivasyonlarını ölçmek için Balantekin ve Oksal (2014) tarafından geliştirilen “Matematik Dersi Motivasyon Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçek hem üçüncü hem de dördüncü sınıflara uygulanabilmektedir. 41 madde olarak hazırlanan ölçek gerekli analizler sonucu 14 maddeye düşürülmüştür. Ölçek 5’li likert tipinde olup “1 Kesinlikle Katılmıyorum”, “2 Katılmıyorum”, “3 Kararsızım”, “4 Katılıyorum” ve “5 Kesinlikle Katılıyorum” şeklindedir. Ölçek 3 faktörden oluşmaktadır. “Dışsal Motivasyon” faktöründe 5 madde, “Motivasyonsuzluk” faktöründe 5 madde ve “İçsel Motivasyon” faktöründe 4 madde yer almaktadır. Ölçeği geliştiren araştırmacı faktörlerin Cronbach Alpha güvenirlik katsayısını hesapladığında: “Dışsal Motivasyon” Cronbach Alpha güvenirlik katsayısını .78, “Motivasyonsuzluk” Cronbach Alpha güvenirlik katsayısını .71, “İçsel Motivasyon” Cronbach Alpha güvenirlik katsayısını .61 bulmuştur. Test-tekrar Test Korelasyonu ile güvenirlik sonuçları “Dışsal Motivasyon” .71, “Motivasyonsuzluk” .73 ve “İçsel Motivasyon” .74 çıkmıştır.

Bu çalışmada ölçeğin genel Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı .772 olarak hesaplanmıştır. Bu da ölçeğin oldukça güvenilir olduğunu göstermektedir.

4. UYGULAMA SÜRECİ

Araştırma 2023-2024 eğitim-öğretim yılı 4. sınıf Matematik dersi “Kesirler” konusu ile yürütülmüştür. Deney grubu Matematik dersi web 2.0 araçları ile hazırlanan sunum, animasyon, etkinliklerle yürütülmüş ve kontrol grubu Matematik dersi MEB (2018) Matematik öğretim programına göre hazırlanmış geleneksel yöntemle yürütülmüştür. Deney grubu web 2.0 araçlarıyla işlenen öğretim süreci Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8. Deney Grubu Web 2.0. Araçlarıyla İşlenen Öğretim Süreci

Hafta	Kazanımlar	Kullanılan Web 2.0 Araçları
1. Hafta (6-10 Mayıs 2024)	M.4.1.6.1. Basit, bileşik ve tam sayılı kesri tanıır ve modellerle gösterir. M.4.1.6.2. Birim kesirleri karşılaştırır ve sıralar.	✓ Nearpod ✓ PhET ✓ Poliped
2. Hafta (13-17 Mayıs 2024)	M.4.1.6.3. Bir çokluğun belirtilen bir basit kesir kadarını belirler. M.4.1.6.4. Paydaları eşit olan en çok üç kesri karşılaştırır.	✓ Nearpod ✓ Powtoon ✓ Mathlearningcenter ✓ Wordwall
3. Hafta (20-24 Mayıs 2024)	M.4.1.7.1. Paydaları eşit kesirlerle toplama ve çıkarma işlemi yapar.	✓ Nearpod ✓ Matific ✓ Mathlearningcenter ✓ Powtoon ✓ Wordwall ✓ PhET
4. Hafta (27-31 Mayıs 2024)	M.4.1.7.2. Kesirlerle toplama ve çıkarma işlemlerini gerektiren problemleri çözer.	✓ Nearpod ✓ Matific ✓ Mathlearningcenter ✓ Powtoon ✓ Wordwall ✓ PhET

4.1. BİRİNCİ HAFTA:

Derse başlamadan önce deney ve kontrol grubu öğrencileri süreçle ilgili bilgilendirilmiştir. Daha sonra deney ve kontrol grubu öğrencilerine ön test olarak “Matematik Öğrenme Sürecinde Dijital Teknoloji Kullanımı Ölçeği”, “Matematik Öğrenmeyi Sevme Ölçeği” ve “Matematik Dersi Motivasyon Ölçeği” uygulanmıştır. Ölçekler uygulandıktan sonra kontrol grubunda geleneksel yöntem ile deney grubunda ise web 2.0 araçları ile “kesirler” konusuna giriş yapılmıştır.

Basit-bileşik-tam sayılı kesirlere “Nearpod” ile hazırlanan sunumla giriş yapıldı. Öğrencilerin web 2.0 aracı ile yaparak öğrenmesi için “PhET” ile öğrencilere çalışmalar yaptırıldı. “PhET” oyun tarzında olup verilen kesri şekle dönüştürmek için öğrenciler

kesir parçalarını sürükleyerek istenen kesirleri oluşturmuştur. Aynı zamanda kazanımın somut nesnelerle desteklenmesi için araştırmacı tarafından hazırlanan materyal öğrencilere oyun tarzında uygulanmıştır.

Basit-bileşik-tam sayılı kesirlerle ilgili öğrencilere “nearpod” uygulamasından ödev verilmiştir (Ödev kodu: 8QVWI). “Nearpod” uygulamasından verilen ödevle öğretmenin öğrencileri değerlendirebilmesi için rapor sunulmuştur. Öncelikle öğretmen ödevi hazırladığında öğrencilerin ödevde ulaşabilmesi için kod oluşturmuştur. Bu kod ile bütün öğrenciler ödevde giriş yapabilmıştır. Öğrencilerin etkinliklerden aldığı notlar, öğrencilerin sorulara verdikleri cevaplar detaylı olarak görülmekte, yaptıkları boyamalar incelenebilmiştir.

Verilen ödevde boşluk doldurma, boyama, zıplama oyunu, eşleştirme mevcuttur. Öğrenciler kod ile birden fazla giriş yapabilmişlerdir. Bu bölümde tüm sınıfın performansı PDF veya uyumlu formatta dışa aktarılıp raporu oluşturulmuştur (Perez, 2017).

Birim kesirlere “nearpod” aracında araştırmacı tarafından hazırlanmış sunum ile giriş yapılmıştır. Birim kesirlerin karşılaştırılması ve sıralanmasını üç boyutlu olarak görmek öğrencilere etkinlik olarak yaptırmak için “PhET” ile üç boyutlu pastada alıştırmalar yaptırılmıştır. Aynı zamanda konunun somut nesnelerle desteklenmesi için gerçek pasta ile birim kesirlerin karşılaştırılması ve sıralanması yapılmıştır.

Birim kesirlerin nasıl oluştuğu ve paydanın büyüdükçe değerin küçüldüğü “Poliped” ile gösterilmiştir. $1/1, 1/2, 1/3, 1/4, \dots, 1/8$ şekilleri alt alta sıralanarak “Poliped” te oluşturulmuştur. En üstte olan $1/1$ şekil olarak en büyüktür ve payda büyüdükçe küçülen şekiller birim kesirlerde paydanın büyüdükçe şeklin (değerin)küçüldüğü net olarak gösterilmiştir. Karşılaştırmayı somut örnekle desteklemek için aynı boyuttaki üç bardağa farklı seviyelerde su doldurularak karşılaştırma yapılmıştır. Konunun pekişmesi için “Nearpod” ile boyama, karşılaştırma etkinlikleri, zıplama oyunu etkinliği yapılmıştır. Konuyla ilgili öğrencilere “Nearpod” aracı ile ödev verilmiştir (Ödev kodu: 4CGNJ). Öğrencilerin ödev raporları incelenmiştir.

4.1.1. Birinci Haftaya Ait Görseller:

Şekil 9. Birinci haftaya ait görseller



Şekil 10. Birinci hafta verilen ödevler

The image displays four screenshots of the 'Time To Climb' educational game interface, which is designed for learning fractions. The game is developed by 'nearpod' and is titled 'Time To Climb BY nearpod'.

The top-left screenshot shows the game's title screen with a colorful landscape and the text 'Time To Climb BY nearpod'.

The top-right screenshot shows the 'Choose Your Level!' screen. It features a grid of levels (Level 1 to Level 5) with corresponding icons and difficulty ratings (stars). The levels are arranged in two rows: Level 1 (1 star), Level 2 (2 stars), Level 3 (3 stars), Level 4 (4 stars), and Level 5 (5 stars). The bottom row shows the level numbers: 1, 2, 3, 4, and 5.

The bottom-left screenshot shows the 'Level 2' interface. It includes a 'Build a Fraction — Mixed Numbers' section with a visual representation of a fraction (1 $\frac{1}{2}$) and a 'Kesirler 1 Ödev' (Fractions 1 Homework) section. The homework section contains a table with fractions and their decimal equivalents:

Fraction	Decimal
$1 \frac{1}{2}$	1.5
$1 \frac{2}{3}$	1.666...
$2 \frac{2}{3}$	2.666...

The bottom-right screenshot shows the 'Level 2' interface with a large fraction $1 \frac{2}{3}$ and a visual representation of the fraction using a bar model. The bar model shows a bar divided into 3 equal parts, with 1 whole bar and 2 parts of the second bar shaded.

4.2. İKİNCİ HAFTA:

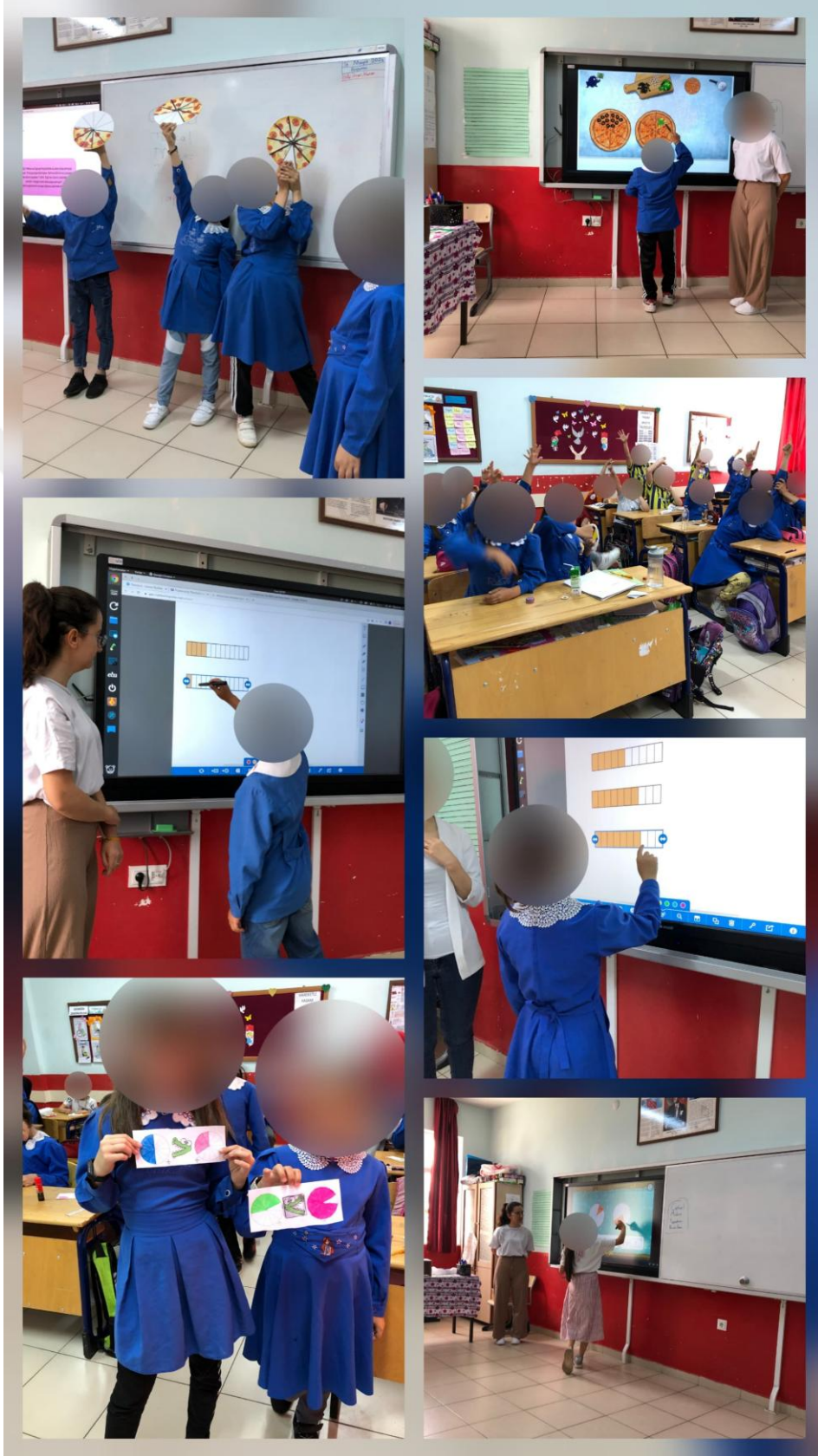
Bir çokluğun belirtilen bir basit kesir kadarını belirleme ve paydaları eşit olan en çok üç kesri karşılaştırma kazanımları için “Nearpod”dan araştırmacı tarafından sunum ve “Powtoon” dan video şeklinde sorular hazırlanmıştır. Öğrenciler videoları izledikten sonra soruların cevabını bulmak için “Mathlearningcenter”dan çizerek cevabı oluşturmuşlardır. Böylelikle öğrenciler sonucu web 2.0 araçlarıyla yaparak bulmuşlardır. Araştırmacı tarafından hazırlanan yap-boz materyali ile bu cevaplar somut olarak desteklenmiştir. Aynı zamanda soruların cevapları “Nearpod”da ve “Powtoon”da video şeklinde verilmiştir. Yani kazanımlarla ilgili her soruda ve örnekte öğrencilere dört farklı yöntemle çözüm yolu gösterilmiştir. Birinci yöntemde öğrenciler “Mathlearningcenter”da şekli kendileri oluşturup boyama yaparak soruyu çözdükleri için soruları çözmek zevkli ve öğrenim kalıcı olmuştur. İkinci yöntemde somut materyallerle desteklendiği için öğrenciler soruyu oyun oynayarak çözmektedir ve yine burada da eğlenceli ve kalıcı bir öğrenimden söz edilmiştir. Üçüncü yöntemde “Nearpod”da görsel olarak ve dördüncü yöntemde de “Powtoon”da video olarak cevaba ulaşılması öğrenmeyi eğlenceli hale getirmiş ve kalıcılığı artırmıştır.

Ödev raporlarında ve ders esnasında öğrencilerin büyüktür ve küçüktür işaretlerini karıştırdıkları tespit edildiği için derste öğrencilere büyüktür-küçüktür işareti boyama-yapıştırma etkinliği yaptırılmıştır.

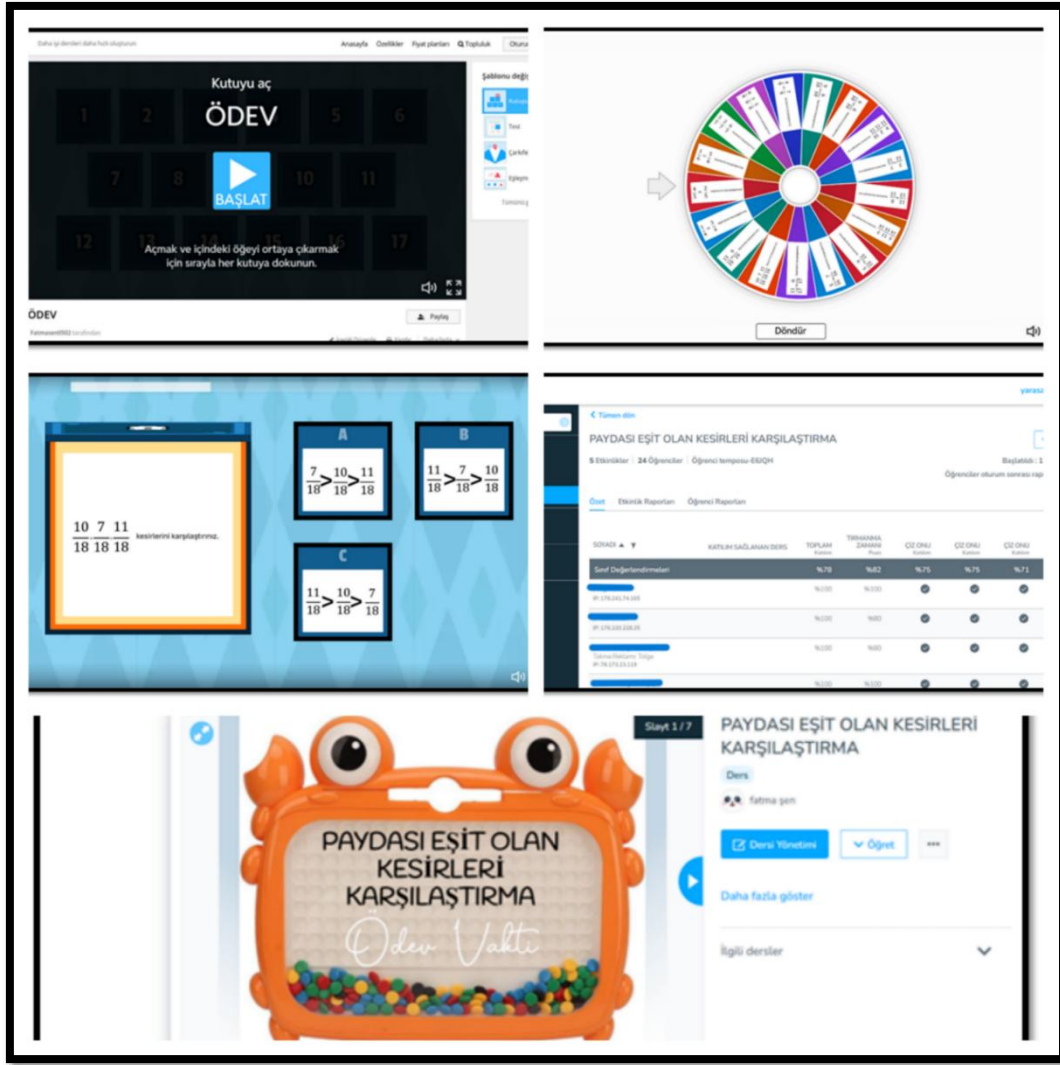
Hafta sonunda öğrencilere “Nearpod”dan (tırmanma oyunu, boyama, sıralama ödevleri) ve “Wordwall”dan ödev verilmiştir. Ödevlerin raporları oluşturulmuştur.

4.2.1. İkinci Haftaya Ait Görseller:

Şekil 11. İkinci haftaya ait görseller



Şekil 12. İkinci hafta verilen ödevler

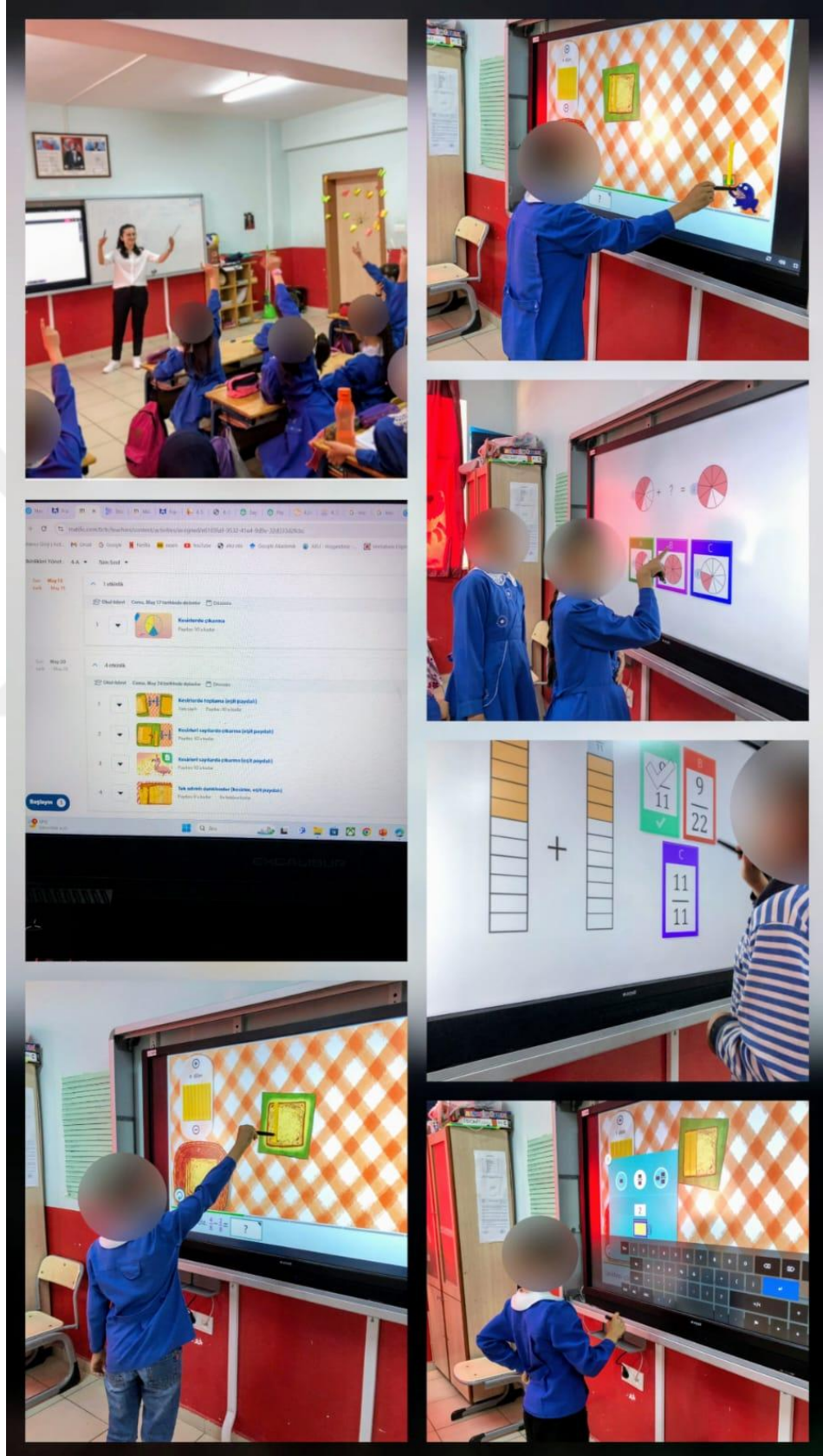


4.3. ÜÇÜNCÜ HAFTA:

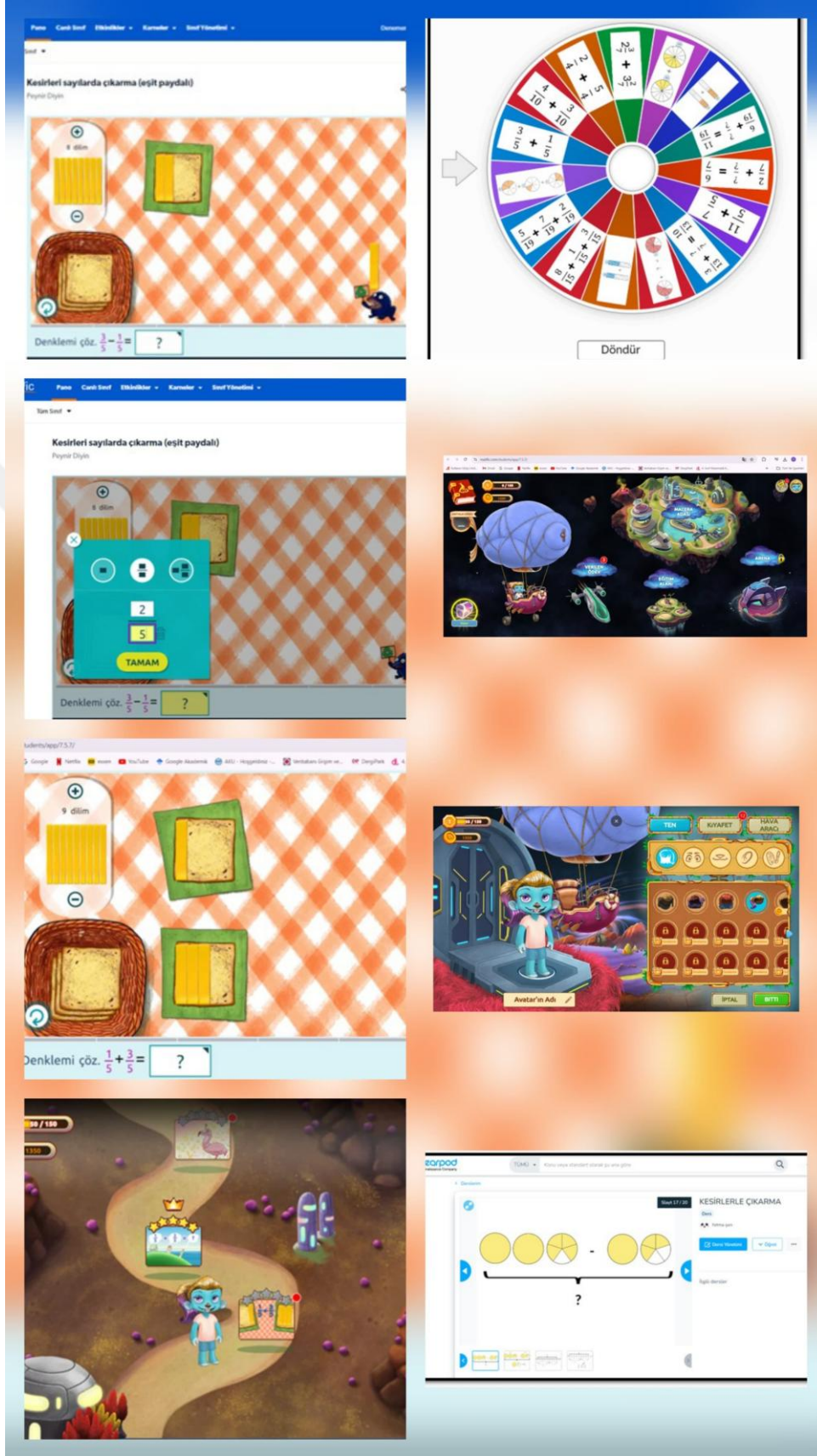
“Kesirlerde Toplama ve Çıkarma” kazanımı için derse “Matific” uygulamasında alıştırmalar ile başlanmıştır. Bütün öğrencilere yaptırılan bu oyun tarzında alıştırmalar ile öğrencilerin derse katılımı, istekleri artırılmıştır. Kesirlerde toplama ve çıkarma kazanımı için “Nearpod” ile hazırlanan sorularda öncelikle “Mathlearningcenter”da şekil oluşturup boyanarak cevaba ulaşılmıştır. Daha sonra “Powtoon”da araştırmacı tarafından cevap için video oluşturulmuştur. Böylelikle öğrencilerin önce oyun tarzı etkinliklerle derse olan ilgileri artırılmış daha sonra kendi oluşturdukları ve boyadıkları kesirler ile sonuca ulaşılmıştır. “Powtoon” da ise adım adım hazırlanan sonuç videosuyla daha eğlenceli öğretim sağlanmıştır. Araştırmacı tarafından hazırlanan “Wordwall” etkinlikleri ile konu pekiştirilmiştir.

4.3.1. Üçüncü Haftaya Ait Görseller:

Şekil 13. Üçüncü haftaya ait görseller



Şekil 14. Üçüncü hafta verilen ödevler



4.4. DÖRDÜNCÜ HAFTA:

“Kesirlerle Problem Çözme” kazanımı için “Nearpod” ile hazırlanan sorularda öncelikle “Mathlearningcenter”da şekil oluşturularak cevaba ulaşılmıştır. Araştırmacı tarafından “Powtoon”da oluşturulan video ile öğrencilere farklı çözüm yolu izletilmiştir. “Kesirlerle Problem Çözme” kazanımının somut nesnelerle desteklenmesi için araştırmacı tarafından yapılan materyallerle kazanım pekiştirilmiştir.

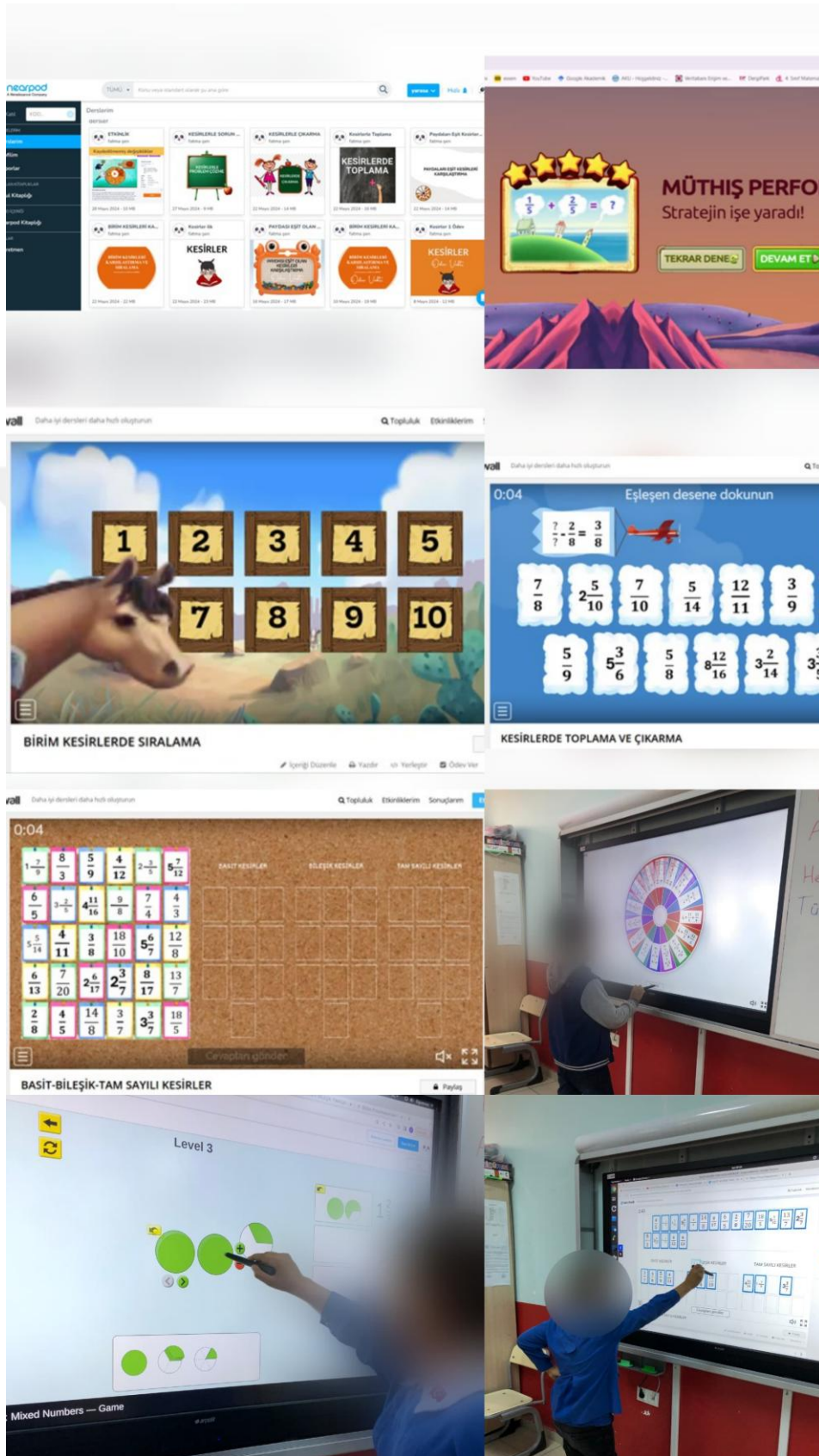
“Kesirler” konusunun bütün kazanımlarının tekrarı için “Matific, Wordwall, PhET, Nearpod” araçları ile araştırmacı tarafından etkinlikler hazırlanmış ve öğrencilere severek-sıkılmadan uygulayabildikleri, derse istekle katıldıkları genel tekrar çalışmaları yaptırılmıştır.

4.4.1. Dördüncü Haftaya Ait Görseller:

Şekil 15. Dördüncü haftaya ait görseller



Şekil 16. Dördüncü hafta yapılan etkinlikler



5. VERİLERİN ÇÖZÜMLENMESİ VE YORUMLANMASI

Araştırmanın analizi için SPSS 22 programı kullanılmıştır. Analiz yapılmadan önce üç ölçeğin ön test- son test normallik dağılımlarına bakılmıştır. Yordamsal analiz yapılmadan önce üç ölçeğin ön test- son test normallik dağılımlarına bakılarak testlerin parametrik-non parametrik durumuna karar verilmiştir. Verilerin dağılımlarını belirlemek için çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) değerlerine bakılmıştır. “Matematiği Sevme Ölçeği”, “Matematik Motivasyon Ölçeği” ve “Matematik Öğrenme Sürecinde Dijital Teknoloji Kullanımı Ölçeği”nin normallik testi değerleri tabloda gösterilmiştir.

Skewness ve Kurtosis katsayılarında -2 ile +2 arasındaki katsayılar normal dağılım özelliği gösterdiği ifade edilmiştir (George & Mallery, 2001; akt. Uysal ve Kılıç, 2021). Ölçeklerin normallik değerleri Tablo 9’da gösterilmiştir.

Tablo 9. Ölçeklerin Normallik Değerleri

Ölçekler	Testler	Deney Grubu		Kontrol Grubu	
		Skewness	Kurtosis	Skewness	Kurtosis
Matematiği Sevme Ölçeği	Ön Test	-,991	,490	-,281	-1,115
	Son Test	-2,986	9,699	-1,173	,806
Matematik Dersi Motivasyon Ölçeği	Ön Test	-,190	-,341	-,111	-1,174
	Son Test	-,142	-,972	,439	-,462
Matematik Öğrenme Sürecinde Dijital Teknoloji Kullanımı Ölçeği	Ön Test	-,232	-,860	-,067	-,687
	Son Test	-,490	-,223	,442	-1,190

Bu tabloya göre “Matematiği Sevme Ölçeği”nde deney grubu son test basıklık ve çarpıklık katsayıları -2 ile +2 değerleri dışında olduğu için normal dağılım göstermediği belirlenmiştir. Normal dağılım sağlamadığı için veri analizinde “Mann- Whitney U-Testi” ve “Wilcoxon Signed Ranks Test” uygulanmıştır.

“Matematik Dersi Motivasyon Ölçeği” ve “Matematik Öğrenme Sürecinde Dijital Teknoloji Kullanımı Ölçeği”nde basıklık ve çarpıklık katsayıları -2 ile +2 değerleri arasında olduğu için normal dağıldığı belirlenmiştir. Normal dağılım sağlandığı için veri analizinde “Bağımsız Grup t-testi” ve “Bağımlı Grup t-testi” uygulanmıştır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR VE YORUM

1. ARAŞTIRMANIN BİRİNCİ PROBLEMİYLE İLGİLİ BULGULAR

Araştırmanın birinci problemi web 2.0 araçlarıyla öğretimin öğrencilerin matematiği sevmesi üzerinde anlamlı farklılık oluşturup oluşturmadığıdır. Bunun için web 2.0 araçlarıyla öğrenim gören deney grubu ve geleneksel yöntemle öğrenim gören kontrol grubu karşılaştırılmıştır. Birinci problemle ilgili alt problemlerin bulguları aşağıda verilmiştir.

1.1. ARAŞTIRMANIN BİRİNCİ ALT PROBLEMİYLE İLGİLİ BULGULAR

Araştırmanın birinci alt problemi “Matematiği Sevme Ölçeği” deney ve kontrol grubu ön test puanlarında anlamlı bir farklılık olup olmadığıdır. Deney ve kontrol grubu matematiği sevmeye ön testlerde anlamlı farklılık olup olmadığını bulmak için Mann-Whitney U-Testi uygulanmıştır. Elde edilen değerler Tablo 10’da gösterilmiştir.

Tablo 10. Deney ve kontrol gruplarının matematiği sevmeye ön test puanlarının karşılaştırılması

Gruplar	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	Z	p
Deney	23	18,98	436,50	160,500	-,962	,336
Kontrol	17	22,56	383,50			

Yapılan analiz sonucunda Matematiği Sevme Ölçeği deney ve kontrol grubu ön test karşılaştırmasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($U=160,500$, $p> 0,05$). Deney ve kontrol grubunun sıra ortalamaları arasında anlamlı farklılık yoktur.

1.2. ARAŞTIRMANIN İKİNCİ ALT PROBLEMİYLE İLGİLİ BULGULAR

Araştırmanın ikinci alt problemi “Matematiği Sevme Ölçeği” deney ve kontrol grubu son test puanlarında anlamlı bir farklılık olup olmadığıdır. Deney ve kontrol grubu matematiği sevmeye son testlerde anlamlı farklılık olup olmadığını bulmak için Mann-Whitney U-Testi uygulanmıştır. Elde edilen değerler Tablo 11’de gösterilmiştir.

Tablo 11. Deney ve kontrol gruplarının matematiği sevme son test puanlarının karşılaştırılması

Gruplar	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	Z	p
Deney	23	25,70	591,00	76,000	-3,416	,001
Kontrol	17	13,47	229,00			

Araştırmaya katılan web 2.0 araçlarıyla öğrenim gören deney grubu ile geleneksel yöntemle öğrenim gören kontrol grubu “Matematiği Sevme Ölçeği” son test sıra ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu ortaya çıkmıştır ($U=76,000$, $p<0,05$). Anlamlı farklılığın olması web 2.0 araçlarıyla işlenen matematik dersinin deney grubu öğrencilerinde matematiği sevmesine olumlu katkı sağladığını göstermektedir.

1.3. ARAŞTIRMANIN ÜÇÜNCÜ ALT PROBLEMİYLE İLGİLİ BULGULAR

Araştırmanın üçüncü alt problemi “Matematiği Sevme Ölçeği” kontrol grubu ön test ve son test puanlarında anlamlı bir farklılık olup olmadığıdır. Kontrol grubu matematiği sevme ön test ve son testlerde anlamlı farklılık olup olmadığını bulmak için Wilcoxon Signed Ranks Test uygulanmıştır. Elde edilen değerler Tablo 12’de gösterilmiştir.

Tablo 12. Kontrol grubu matematiği sevme ön test-son test puanlarının karşılaştırılması

Kontrol Grubu	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Negatif Sıra	4,92	29,50	-1,468	,142
Pozitif Sıra	9,44	75,50		

Yapılan değerlendirmeye göre Kontrol grubu ön test son test karşılaştırmasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemiştir ($Z=-1,468$, $p>0,05$). Bu da geleneksel yöntemle işlenen matematik dersinin öğrencilerin matematiği sevmesinde herhangi bir değişikliğe yol açmadığını göstermektedir.

1.4. ARAŞTIRMANIN DÖRDÜNCÜ ALT PROBLEMİYLE İLGİLİ BULGULAR

Araştırmanın dördüncü alt problemi “Matematiği Sevme Ölçeği” deney grubu ön test ve son test puanlarında anlamlı bir farklılık olup olmadığıdır. Deney grubu matematiği sevme ön test ve son testlerde anlamlı farklılık olup olmadığını bulmak için Wilcoxon Signed Ranks Test uygulanmıştır. Elde edilen değerler Tablo 13’te gösterilmiştir.

Tablo 13. Deney grubu matematiği sevmeye ön test-son test puanlarının karşılaştırılması

Deney Grubu	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Negatif Sıra	,00	,00	-4,115	,000
Pozitif Sıra	11,50	253,00		

Yapılan değerlendirmeye göre deney grubu ön test son test karşılaştırmasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmüştür ($Z=-4,115$, $p<0,05$). Bu da web 2.0 araçlarıyla işlenen matematik dersinin öğrencilerin matematiği sevmesinde önemli bir role sahip olduğunu göstermektedir.

2. ARAŞTIRMANIN İKİNCİ PROBLEMİYLE İLGİLİ BULGULAR

Araştırmanın ikinci problemi web 2.0 araçlarıyla öğretimin öğrencilerin matematik motivasyonları üzerinde anlamlı farklılık oluşturup oluşturmadığıdır. Bunun için web 2.0 araçlarıyla öğrenim gören deney grubu ve geleneksel yöntemle öğrenim gören kontrol grubu karşılaştırılmıştır. İkinci problemle ilgili alt problemlerin bulguları aşağıda verilmiştir.

2.1. ARAŞTIRMANIN BEŞİNCİ ALT PROBLEMİYLE İLGİLİ BULGULAR

Araştırmanın beşinci alt problemi “Matematik Motivasyon Ölçeği” deney ve kontrol grubu ön test puanlarında anlamlı bir farklılık olup olmadığıdır. Deney ve kontrol grubu matematiği sevmeye ön testlerde anlamlı farklılık olup olmadığını bulmak için Bağımsız Grup t-testi uygulanmıştır. Elde edilen değerler Tablo 14’te gösterilmiştir.

Tablo 14. Deney ve kontrol gruplarının matematik dersi motivasyonları ön test puanlarının karşılaştırılması

Gruplar	N	$\bar{x}$	SS	Sd	t	p
Deney	23	3,40	,667	38	1,247	,220
Kontrol	17	3,64	,539			

Yapılan analiz sonucunda Matematik Motivasyon Ölçeği deney ve kontrol grubu ön test karşılaştırmasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($t(38)=1,247$, $p>0,05$). Deney ve kontrol grubunun matematik motivasyon puanları arasında anlamlı fark yoktur.

2.2. ARAŞTIRMANIN ALTINCI ALT PROBLEMİYLE İLGİLİ BULGULAR

Araştırmanın altıncı alt problemi “Matematik Motivasyon Ölçeği” deney ve kontrol grubu son test puanlarında anlamlı bir farklılık olup olmadığıdır. Deney ve kontrol

grubu matematik motivasyon ölçeği son testlerde anlamlı farklılık olup olmadığını bulmak için Bağımsız Grup t-testi uygulanmıştır. Elde edilen değerler Tablo 15'te gösterilmiştir.

Tablo 15. Deney ve kontrol gruplarının matematik dersi motivasyonları son test puanlarının karşılaştırılması

Gruplar	N	$\bar{x}$	SS	Sd	t	p
Deney	23	4,46	,352	38	-4,083	,000
Kontrol	17	3,87	,558			

Araştırmaya katılan web 2.0 araçlarıyla öğrenim gören deney grubu ile geleneksel yöntemle öğrenim gören kontrol grubu “Matematik Motivasyon Ölçeği” son test karşılaştırmasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık ortaya çıkmıştır ($t(38) = -4,083$, $p < 0,05$). Anlamlı farklılığın olması web 2.0 araçlarıyla işlenen matematik dersinin deney grubu öğrencilerinde matematik motivasyonlarına olumlu katkı sağladığını göstermektedir.

2.3. ARAŞTIRMANIN YEDİNCİ ALT PROBLEMİYLE İLGİLİ BULGULAR

Araştırmanın yedinci alt problemi “Matematik Motivasyon Ölçeği” kontrol grubu ön test ve son test puanlarında anlamlı bir farklılık olup olmadığını kontrol grubu matematik motivasyon ölçeği ön test ve son testlerde anlamlı farklılık olup olmadığını bulmak için Bağımlı Gruplar t-testi uygulanmıştır. Elde edilen değerler Tablo 16’da gösterilmiştir.

Tablo 16. Kontrol grubu matematik dersi motivasyonları ön test-son test puanlarının karşılaştırılması

Kontrol Grubu	$\bar{x}$	SS	t	p
Ön Test	3,64	,539	-1,950	,069
Son Test	3,87	,558		

Yapılan değerlendirmeye göre kontrol grubu ön test son test karşılaştırmasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemiştir ($t(16) = -1,950$, $p > 0,05$). Bu da geleneksel yöntemle işlenen matematik dersinin öğrencilerin matematiğe olan motivasyonunda anlamlı bir farklılık yaratmadığını göstermektedir.

2.4. ARAŞTIRMANIN SEKİZİNCİ ALT PROBLEMİYLE İLGİLİ BULGULAR

Araştırmanın sekizinci alt problemi “Matematik Motivasyon Ölçeği” deney grubu ön test ve son test puanlarında anlamlı bir farklılık olup olmadığıdır. Deney grubu matematik motivasyonu ön test ve son testlerde anlamlı farklılık olup olmadığını bulmak için Bağımlı Gruplar t-testi uygulanmıştır. Elde edilen değerler Tablo 17’de gösterilmiştir.

Tablo 17. Deney grubu matematik dersi motivasyonları ön test-son test puanlarının karşılaştırılması

Deney Grubu	$\bar{x}$	SS	t	p
Ön Test	3,39	,668	-7,823	,000
Son Test	4,46	,352		

Yapılan değerlendirmeye göre deney grubu ön test son test karşılaştırmasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmüştür ($t(22) = -7,823, p < 0,05$). Bu da web 2.0 araçlarıyla işlenen matematik dersinin öğrencilerin matematik motivasyonlarında olumlu yönde etki ettiğini göstermektedir.

3. ARAŞTIRMANIN ÜÇÜNCÜ PROBLEMİYLE İLGİLİ BULGULAR

Araştırmanın üçüncü problemi web 2.0 araçlarıyla öğretimin öğrencilerin dijital teknoloji kullanımı üzerinde anlamlı farklılık oluşturup oluşturmadığıdır. Bunun için web 2.0 araçlarıyla öğrenim gören deney grubu ve geleneksel yöntemle öğrenim gören kontrol grubu karşılaştırılmıştır. Üçüncü problemle ilgili alt problemlerin bulguları aşağıda verilmiştir.

3.1. ARAŞTIRMANIN DOKUZUNCU ALT PROBLEMİYLE İLGİLİ BULGULAR

Araştırmanın dokuzuncu alt problemi “Dijital Teknoloji Kullanım Ölçeği” deney ve kontrol grubu ön test puanlarında anlamlı bir farklılık olup olmadığıdır. Deney ve kontrol grubu dijital teknoloji kullanımı ön testlerde anlamlı farklılık olup olmadığını bulmak için Bağımsız Grup t-testi uygulanmıştır. Elde edilen değerler Tablo 18’de gösterilmiştir.

Tablo 18. Deney ve kontrol gruplarının dijital teknoloji kullanımı ön test puanlarının karşılaştırılması

Gruplar	N	$\bar{x}$	SS	Sd	t	p
Deney	23	3,11	,430	38	-1,281	,208
Kontrol	17	2,95	,371			

Yapılan analiz sonucunda “Dijital Teknoloji Kullanım Ölçeği” deney ve kontrol grubu ön test karşılaştırmasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($t(38) = -1,281, p > 0,05$). Deney ve kontrol grubunun dijital teknoloji kullanım sıra ortalamaları arasında anlamlı farklılık olmadığını göstermektedir.

3.2. ARAŞTIRMANIN ONUNCU ALT PROBLEMİYLE İLGİLİ BULGULAR

Araştırmanın onuncu alt problemi “Dijital Teknoloji Kullanım Ölçeği” deney ve kontrol grubu son test puanlarında anlamlı bir farklılık olup olmadığıdır. Deney ve kontrol grubu dijital teknoloji kullanım ölçeği son testlerde anlamlı farklılık olup olmadığını bulmak için Bağımsız Grup t-testi uygulanmıştır. Elde edilen değerler Tablo 19’da gösterilmiştir.

Tablo 19. Deney ve kontrol gruplarının dijital teknoloji kullanımı son test puanlarının karşılaştırılması

Gruplar	N	$\bar{x}$	SS	Sd	t	p
Deney	23	3,59	,345	38	-5,977	,000
Kontrol	17	2,91	,377			

Araştırmaya katılan web 2.0 araçlarıyla öğrenim gören deney grubu ile geleneksel yöntemle öğrenim gören kontrol grubu “Dijital Teknoloji Kullanım Ölçeği” son test karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu ortaya çıkmıştır ($t(38) = -5,977, p < 0,05$). Anlamlı farklılığın olması web 2.0 araçlarıyla işlenen matematik dersinin deney grubu öğrencilerinde dijital teknoloji kullanımına olumlu katkı sağladığını göstermektedir.

3.3. ARAŞTIRMANIN ON BİRİNCİ ALT PROBLEMİYLE İLGİLİ BULGULAR

Araştırmanın on birinci alt problemi “Dijital Teknoloji Kullanım Ölçeği” kontrol grubu ön test ve son test puanlarında anlamlı bir farklılık olup olmadığıdır. Kontrol grubu dijital teknoloji kullanım ölçeği ön test ve son testlerde anlamlı farklılık olup olmadığını bulmak için Bağımlı Gruplar t-testi uygulanmıştır. Elde edilen değerler Tablo 20’de gösterilmiştir.

Tablo 20. Kontrol grubu dijital teknoloji kullanımı ön test-son test puanlarının karşılaştırılması

Kontrol Grubu	$\bar{x}$	SS	t	p
Ön Test	2,95	,371	,683	,504
Son Test	2,91	,377		

Yapılan değerlendirmeye göre kontrol grubu ön test son test karşılaştırmasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemiştir ($t(16) = ,683, p > 0,05$). Bu da geleneksel yöntemle işlenen matematik dersinin öğrencilerin dijital teknoloji kullanımlarında anlamlı bir etkisi olmadığını göstermektedir.

3.4. ARAŞTIRMANIN ON İKİNCİ ALT PROBLEMİYLE İLGİLİ BULGULAR

Araştırmanın on ikinci alt problemi “Dijital Teknoloji Kullanım Ölçeği” deney grubu ön test ve son test puanlarında anlamlı bir farklılık olup olmadığıdır. Deney grubu dijital teknoloji kullanım ölçeği ön test ve son testlerde anlamlı farklılık olup olmadığını bulmak için Bağımlı Gruplar t-testi uygulanmıştır. Elde edilen değerler Tablo 21’de gösterilmiştir.

Tablo 21. Deney grubu dijital teknoloji kullanımı ön test-son test puanlarının karşılaştırılması

Deney Grubu	$\bar{x}$	SS	t	p
Ön Test	3,11	,429	-4,292	,000
Son Test	3,59	,345		

Yapılan değerlendirmeye göre deney grubu ön test son test karşılaştırmasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmüştür ($t(22) = -4,292, p < 0,05$). Bu da web 2.0 araçlarıyla işlenen matematik dersinin öğrencilerin dijital teknoloji kullanımlarına olumlu yönde önemli bir etki sağladığını göstermektedir.

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada Web 2.0 araçlarıyla işlenen ilköğretim dördüncü sınıf Matematik dersinin öğrencilerin matematiği sevmesine, matematik motivasyonuna ve dijital teknoloji kullanımına etkisi incelenmiştir. Dört hafta süren çalışmada deney grubu Web 2.0 araçlarıyla öğrenim görürken kontrol grubu geleneksel yöntemle öğrenim görmüştür. Araştırma öncesi ve sonrasında hem deney grubuna hem de kontrol grubuna “Matematik Öğrenme Sürecinde Dijital Teknoloji Kullanımı Ölçeği”, “Matematik Öğrenmeyi Sevme Ölçeği” ve “Matematik Dersi Motivasyon Ölçeği” uygulanmıştır.

- MATEMATİĞİ SEVME

Web 2.0 araçlarıyla işlenen Matematik dersinin öğrencilerin matematiği sevmesine etkisini incelemek için uygulama öncesinde hem deney grubuna hem de kontrol grubuna “Matematiği Sevmeye Ölçeği” uygulanmış ve deney-kontrol ön test sonucuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Bu durum deney ve kontrol grubunun başlangıçta matematiği sevmeye açısından farklılığın olmadığını göstermektedir.

Kontrol grubu ve deney grubu son test puanları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmüştür. Bu durum web 2.0 araçlarıyla işlenen matematik dersinin öğrencilerin “Matematiği Öğrenmeyi Sevmesine” olumlu yönde etki sağladığını göstermektedir.

Alan yazın incelendiğinde Web 2.0 araçlarıyla işlenen Matematik dersinin öğrencilerin matematik öğrenmeyi sevmesine etkisini inceleyen sınırlı sayıda araştırmaya rastlanmıştır. Çalışmaların çoğunda Web 2.0 araçlarıyla işlenen Matematik dersinin öğrencilerin başarısına etkisi incelenmiştir.

Esen ve Karakuş (2025), çalışmalarında ortaokul matematik destekleme ve yetiştirme kurslarında web 2.0 araçlarının kullanımının öğrenci ve öğretmen üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Web 2.0 araçlarıyla ders işleyen öğrenciler matematiği sevmemelerine rağmen bu uygulamalarla (web 2.0 araçları) matematiğe ilgi gösterdiklerini, matematiğin zor bir ders olduğunu matematikle arası olmayan öğrencileri bile etkilediğini ve dersi eğlenceli hale getirdiğini, dersin daha verimli olduğunu, dersin eğlenerek öğrenildiğini söylemişlerdir. Dersi sevmeyen öğrencilerin bile web 2.0 araçları ile matematik dersini sevdikleri araştırmacılar tarafından gözlemlenmiştir. Benzer şekilde Azid vd. (2020), çalışmalarında Web 2.0 araçlarının ilköğrencilerinin (beşinci sınıf) Matematik dersi (Kesirler konusu) üzerindeki etkisini araştırmışlar ve öğrenciler bu öğretim yönteminin matematiği sevmeyi sağladığını, matematik öğrenimini eğlenceli hale getirdiğini vurgulamışlardır.

Erol ve Aydoğdu İskenderoğlu (2024), çalışmalarında sınıf öğretmenlerinin matematik dersinde Web 2.0 araçlarının kullanılmasına yönelik görüşlerine yer vermişlerdir. Çalışmada “Matematik Dersinde Web 2.0 Araçlarının Kullanılma Nedeni”ne bazı öğretmenler “Matematiği sevdirmeye”, “İlgi çekici” olması cevabını vermiştir. Ayrıca Web 2.0 araçlarının matematik dersinde kullanılmasının öğretmene

sağladığı kolaylıklar sorulduğunda “Dersi eğlenceli hale getirmesi”, “Derse öğrencilerin ilgisini ve dikkatini çekme”, “Ödevlerin eğlenceli olması” cevabını vermişlerdir. Çalışma sınıf öğretmenlerinin görüşlerine yönelik olmasına rağmen Web 2.0 araçlarıyla işlenen matematik dersinin; matematiği sevmeye etkisi olduğu, eğlenceli olduğu ve öğrencilerin ilgisini ve dikkatini çektiği görülmektedir.

Genç (2023), çalışmasında ilkokul 4. Sınıf “Şekiller” konusunun Web 2.0 aracı olan “Polypad” ile işlenmesinin öğrenci başarı ve tutumuna etkisini incelemiştir. Araştırma sonunda araştırmacının gözlemine göre matematiği sevmeyen, derse katılmayan öğrencilerin uygulama süresince derste aktif oldukları, derste parmak kaldırdıkları görülmüştür. Araştırmada direkt olarak web 2.0 aracıyla işlenen dersin matematik öğrenmeyi sevmeye etkisi incelenmemiş ancak gözlemler sonucunda daha önce derse katılmayan, derste parmak kaldırmayan öğrencilerin web 2.0 aracıyla işlenen matematik dersinde aktif olmaları, parmak kaldırmaları web 2.0 aracıyla işledikleri matematik dersini sevdiklerini göstermektedir. Aynı şekilde Çetin ve Aktay (2021), çalışmalarında öğrencilerin Web 2.0 aracı ile işlenen dersi eğlenceli ve ilgi çekici buldukları görülmüştür.

Bu çalışma ile incelenen çalışmaların sonuçları paralellik göstermekte ve bu durum da Web 2.0 araçları ile işlenen matematik dersinin öğrencilerin matematiği sevmesine olumlu yönde katkı sağladığını göstermektedir.

- **MATEMATİK MOTİVASYONU**

Web 2.0 araçlarıyla işlenen Matematik dersinin öğrencilerin matematik dersi motivasyonuna etkisini incelemek için uygulama öncesinde hem deney grubuna hem de kontrol grubuna “Matematik Dersi Motivasyon Ölçeği” uygulanmış ve deney-kontrol ön test sonucuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Farklılığın olmaması araştırma için istediğimiz bir sonuçtur ve grupların başlangıçta denk olduğunu göstermektedir.

Web 2.0 araçlarıyla ders işlenen deney grubu öğrencilerinin “Matematik Dersi Motivasyon Ölçeği” ön test ve son test karşılaştırması için Bağımlı Gruplar t-testi uygulanmıştır. Sonuca göre deney grubu ön test – son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmüştür. Ayrıca kontrol grubu ve deney grubu öğrencilerinin “Matematik Dersi Motivasyon Ölçeği” son test karşılaştırması için Bağımsız Grup t-testi uygulanmıştır. Kontrol grubu ve deney grubu son test puanları arasında deney grubu

lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmüştür. Bu durum web 2.0 araçlarıyla işlenen matematik dersinin öğrencilerin motivasyonlarında olumlu yönde etki sağladığını göstermektedir.

Gökdeniz Tahiroğlu (2023), çalışmasında Nearpod uygulaması ile işlenen matematik dersinin öğrencilerin matematik dersindeki motivasyonunu artırdığı sonucuna varmıştır. Altunsoy ve Güneş (2024), çalışmalarında Web 2.0 araçlarıyla işlenen matematik dersinin öğrencilerin ilgi ve motivasyonunu artırdığı sonucuna varmışlardır. Esen ve Karakuş (2025), Azid ve arkadaşları (2020) çalışmalarında web 2.0 araçlarıyla işlenen matematik dersinin öğrencilerin matematik dersine olan motivasyonlarını arttırdığını belirtmişlerdir.

Bu çalışma ile alan yazında incelenen çalışma sonuçları benzerlik göstermektedir ve Web 2.0 araçlarının öğrencilerin matematik dersi motivasyonlarını artırdığı görülmektedir.

- DİJİTAL TEKNOLOJİ KULLANIMI

Web 2.0 araçlarıyla işlenen Matematik dersinin öğrencilerin dijital teknoloji kullanımına etkisini incelemek için uygulama öncesinde hem deney grubuna hem de kontrol grubuna “Matematik Öğrenme Sürecinde Dijital Teknoloji Kullanımı Ölçeği” uygulanmış ve deney-kontrol ön test sonucuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Bu da uygulama öncesinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Matematikte dijital teknoloji kullanımında denk olduklarını göstermektedir.

Web 2.0 araçlarıyla ders işlenen deney grubu öğrencilerinin “Matematik Öğrenme Sürecinde Dijital Teknoloji Kullanımı Ölçeği” ön test ve son test karşılaştırması için Bağımlı Gruplar t-testi uygulanmıştır. Sonuca göre deney grubu ön test – son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmüştür. Ayrıca kontrol grubu ve deney grubu öğrencilerinin “Matematik Öğrenme Sürecinde Dijital Teknoloji Kullanımı Ölçeği” son test karşılaştırması için Bağımsız Grup t-testi uygulanmıştır. Kontrol grubu ve deney grubu son test puanları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmüştür. Buna göre web 2.0 araçlarıyla işlenen matematik dersinin öğrencilerin dijital teknoloji kullanımına olumlu etki sağladığı söylenebilir.

Altunsoy ve Güneş (2024), çalışmalarında derste Web 2.0 araçlarıyla içerik oluşturan sınıf öğretmenlerinin derste teknolojiyi kullanmakta istekli oldukları, teknoloji kullanımına yönelik tutumlarının olumlu yönde olduğunu belirtmişlerdir. Usta ve

Korkmaz (2010), çalışmalarında teknoloji okur-yazarlığının artmasıyla teknoloji kullanımında tutumların olumlu yönde değiştiği sonucuna varmıştır. Luckin ve arkadaşları (2009), çalışmada öğrencilerin web 2.0 araçlarını kullanmada motive olduklarına değinmişlerdir. Esen ve Karakuş (2025), çalışmalarında Web 2.0 araçlarının matematikte sadece anlamayı kolaylaştırmakla kalmayıp öğrencilerin teknoloji kullanımını ve teknolojik becerilerini geliştirdiğini belirtmişlerdir. Yılmaz (2023), çalışmasında Web 2.0 araçlarıyla işlenen Matematik dersi için öğrencilerden bazıları kendilerinin de farklı dijital uygulamalar (web 2.0 aracı) kullanarak öğrenmek istediklerini belirtmiştir. Bu durum web 2.0 araçlarıyla işlenen dersin dijital teknoloji kullanımını olumlu yönde etkilediğini göstermekte ve öğrencilere eğitimde dijital teknoloji kullanımını teşvik etmektedir.

Araştırmada, Matematik dersini Web 2.0 araçlarıyla işlemenin öğrencilerin matematiği sevmesine olumlu katkı sağladığı, motivasyonlarını artırdığı ve dijital teknoloji kullanımına olumlu yönde etki sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin özellikle kesirler gibi soyut bir konuyu öğrenirken Web 2.0 araçlarıyla dersi işlemek öğrencilerin derste eğlenmelerine, aktif olmalarına yardımcı olmuştur. Sınıf öğretmeni ile öğrencilerin matematik dersindeki durumları ile ilgili görüşüldüğü zaman matematik dersine ilgi göstermeyen, yapılan ön testlerde matematik dersini sevmediklerini belirten öğrencilerin bile derste aktif oldukları, parmak kaldırdıkları, etkinlikleri yapmak için sıraya girdikleri, teneffüste dahi sürekli Web 2.0 araçlarıyla hazırlanan etkinlikleri yapmak için talepte bulundukları, öğrencilerden fazladan matematik dersi yapılması yönünde talep geldiği görülmüştür. Bu durum dersi Web 2.0 araçlarıyla işlemenin öğrencileri derse çekebildiğini, matematiğe olan olumsuz bakışları kırdığını, öğrencilere matematiği sevdirebildiğini, öğrencilerin eğlenerek öğrenebildiklerini, motivasyon ve öz güvenlerini yükselttiğini göstermektedir. Ayrıca Web 2.0 araçlarıyla hazırlanmış ödevlerin öğrencilerin ilgisini çektiği, öğrencilerin ödevleri yaptıktan sonra web 2.0 araçlarındaki farklı matematik etkinliklerini de kendi istekleriyle yaptıkları görülmüştür. Bu durum öğrencilerin dijital teknoloji kullanımını olumlu etkilediğini ve öğrencileri dijital teknoloji kullanımına teşvik ettiğini göstermektedir.

Öğretmenler için Matematik öğretirken tek amaç öğrencilerin başarıları olmamalı en önemli amaç öğrencilere matematiği sevdirebilmek, öğrencilerin ders işlerken sıkılmaları yerine eğlenmelerini sağlamak, derse olan ilgilerini çekebilmek olmalıdır. Eğer bunları başarabilirsek matematik dersindeki başarı kaçınılmaz olacaktır. Bunları

başarabilmek için de geleneksel öğretim metodundan çıkıp farklı öğretim yöntemlerini (Web 2.0 araçları gibi) benimsemek gerekmektedir.

ÖNERİLER

- Bu araştırma ilkokul dördüncü sınıf Matematik dersi “Kesirler” konusu ile sınırlıdır. Farklı sınıf düzeyinde başka bir konu ile çalışma yapılabilir.
- Bu araştırmanın uygulama süresi dört hafta ile sınırlıdır. Zaman yönetimi ve etkinlik olarak daha uzun süre ile çalışma yapılabilir.
- Bu çalışma yarı deneysel olarak yürütülmüştür. Farklı modellerle çalışma yapılabilir.
- Bu çalışmada Web 2.0 araçlarıyla işlenen Matematik dersinin öğrencilerin matematiği sevmesine, matematik dersi motivasyonuna, dijital teknoloji kullanımına etkisi incelenmiştir. Yapılacak çalışmalarda farklı değişkenler üzerindeki etkileri incelenebilir.
- Araştırma sonucuna göre Web 2.0 araçlarıyla Matematik dersi işlemek olumlu yönde etki sağlamaktadır. İmkanlar dahilinde derslerde web 2.0 araçlarının kullanımı artırılabilir.

KAYNAKÇA

- Adıgüzel, H. ve Ulum, H. (2024). İlkokulda Matematik Öğrenme Güçlüğüne Web 2.0 Çözümleri: Eylem Araştırması. *Dijital Teknolojiler ve Eğitim Dergisi*, 3(1), 39-51.
- Ağırman, N. (2023). *Ters Yüz Sınıf Modelinin İlkokulda Uygulanabilirliğinin İncelenmesi: Üçüncü Sınıf Matematik Dersi Örneği*. Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi.
- Akbabaoğlu, Z. & Uyanık Aktulun, Ö. (2024). The Effect of a Number Sense Education Program Supported by Web 2.0 Tools on the Number Sense Development of First Grade Elementary School Students. *e-Kafkas Journal of Educational Research*, 11(4), 702-722.
- Akın, Ö. (2022). *Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları ile Düzenlenmiş Etkinliklerin 4. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersi Akademik Başarılarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi.
- Akış, A. (2022). *Üstbilişsel Stratejilerle Desteklenen Gerçekçi Matematik Eeğitiminin Üçüncü Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarıları, Matematik Tutumları ve Üstbilişsel Becerilerine Etkisinin İncelenmesi*. Doktora Tezi. Çukurova Üniversitesi.
- Akman, E. (2019). *İlkokul Matematik Dersi Kesirler Konusunda Geliştirilen Sanal Gerçeklik Uygulamasının Farklı Değişkenler Açısından Etkisinin İncelenmesi*. Doktora Tezi. Amasya Üniversitesi.
- Altıok, S., Yükseltürk, E. ve Üçgül, M. (2017). Web 2.0 Eğitime Yönelik Gerçekleştirilen Bilimsel Bir Etkinliğin Değerlendirilmesi: Katılımcı Görüşleri. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 6(1), 1-8.
- Altun, M. (2022). *İlkokullarda (1,2,3,4. sınıflarda) Matematik Öğretimi*. Ekin Yayınevi. Bursa.
- Altunsoy, Y. ve Güneş, G. (2024). Kırsalda Görev Yapan Sınıf Öğretmenlerinin Web 2.0 Destekli Matematik Etkinliği Uygulama Durumlarının İncelenmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 44(3), 1751-1784.
- Anggraini, S. T., Putra, Z. H., & Kurniaman, O. (2023). Development of Puzzle Learning Media For Equivalent Fractions For Fourth-Grade Elementary School. *Indonesian Journal of Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics Education*, 1(2).
- Anwar, N., Kristiadi, D. P., Novezar, F. A., Tanto, P. A., Septha, K., Ardhia, P., ... & Abraham, J. (2020). Learning Math Through Mobile Game For Primary School Students. *Sylwan*, 164(5), 346-352.
- Atıcı, B. ve Yıldırım, S. (2010). Web 2.0 Uygulamalarının E-Öğrenmeye Etkisi. *Akademik Bilişim*, 10, 10-12.
- Atmojo, S. E. (2023, December). Peer Tutoring Method For Improving Learning Achievement In Adding And Subtracting Mixed Fractions At SDN Soka Pundong Bantul Elementary School Academic Year 2022/2023. In *2nd UPY International Conference on Education and Social Science (UPINCESS 2023)* (pp. 270-277). Atlantis Press.
- Awofala, A. O. A. (2011). Effect of Concept Mapping Strategy on Students' Achievement in Junior Secondary School Mathematics. *International Journal of Mathematics Trends and Technology-IJMTT*, 2.
- Aydın, Y. (2021). İlkokul İkinci Sınıf Matematik Dersi Paralarımız Konusuna İlişkin Assure Modelli Öğretim Tasarımının Değerlendirilmesi. *International Primary Education Research Journal*, 5(3), 272-287.

- Azid, N., Hasan, R., Nazarudin, N. F. M., & Md-Ali, R. (2020). Embracing Industrial Revolution 4.0: The Effect of Using Web 2.0 Tools on Primary Schools Students' Mathematics Achievement (Fraction). *International Journal of Instruction*, 13(3), 711-728.
- Bakaç, E. (2014). Senaryo Tabanlı Öğretim Yönteminin Matematik Dersindeki Öğrenci Başarısına Etkisi. *Eğitim ve İnsani Bilimler Dergisi: Teori ve Uygulama*, (9), 3-17.
- Bartolomé, A. (2008). Web 2.0 and New Learning Paradigms. *ELearning papers*, 8, 1-10.
- Başpınar, Ö. (2023). *Web 2.0 Araçları Farkındalık Ölçeğinin Geliştirmesi ve Öğretmen Adaylarının Farkındalık Düzeylerinin Belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Beltrán-Martín, I. (2019, July). Using Padlet For Collaborative Learning. In *HEAD'19. 5th international conference on higher education advances* (pp. 201-211). Editorial Universitat Politècnica de València.
- Bircan, M. A. ve Çalışıcı, H. (2022). STEM Eğitimi Etkinliklerinin İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin STEM'e Yönelik Tutumlarına, 21. Yüzyıl Becerilerine ve Matematik Başarılarına Etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 47(211).
- Borlat, G. (2018). *Yaratıcı Drama Yönteminin Matematik Kaygısı ve Matematik Motivasyonuna Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi.
- Boz, İ. (2018). İlkokul 4. Sınıf Matematik Dersinde Oyunla Öğretim Yönteminin Akademik Başarıya Etkisi. *Uluslararası Ders Kitapları ve Eğitim Materyalleri Dergisi*, 1(1), 27-45.
- Boz, İ. ve Özerbaş, M. A. (2020). Sınıf Öğretmenlerinin Matematik Dersinde Teknoloji Kullanımlarına İlişkin Görüşleri. *Bilim Eğitim Sanat ve Teknoloji Dergisi*, 4(2), 56-66.
- Brezovszky, B., McMullen, J., Veermans, K., Hannula-Sormunen, M. M., Rodríguez-Aflecht, G., Pongsakdi, N., ... & Lehtinen, E. (2019). Effects of a Mathematics Game-Based Learning Environment on Primary School Students' Adaptive Number Knowledge. *Computers & Education*, 128, 63-74.
- Bulut, A. ve Aktepe, V. (2014). Yaratıcı Drama Destekli Matematik Öğretimin Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(3), 1081-1090.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2014). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Pegem Akademi. Ankara.
- Canbulut, D. (2022). *Eğitici Çizgi Romanların İlkokul 2. Sınıf Bölme İşlemi Konusunda Başarı ve Kalıcılığa Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi.
- Carroll, J. (2005). Developing Effective Teachers of Mathematics: Factors Contributing to Development in Mathematics Education For Primary School Teachers. In *Merga* (Vol. 28, pp. 201-208).
- Charalambous, C. Y., & Pitta-Pantazi, D. (2005). Revisiting a Theoretical Model on Fractions: Implications For Teaching and Research. In *Proceedings of the 29th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 2, No. 2, pp. 233-240). Melbourne: PME.
- Charney, D. (2002). Experimental and Quasi-Experimental Research. *Research in Technical Communication*, 111-130.
- Chasanah, A., & Fitriawanati, M. (2023). An E-Module of Math Based on Problem-Based Learning for the Subject of Fractions in Elementary School. *Jurnal Praktik Baik Pembelajaran Sekolah dan Pesantren*, 2(01), 38-43.

- Christopoulos, A., Kajasilta, H., Salakoski, T. & Laakso, M. J. (2020). Limits and Virtues of Educational Technology in Elementary School Mathematics. *Journal of Educational Technology Systems*, 49(1), 59-81.
- Constantinides, E. & Fountain, S. J. (2008). Web 2.0: Conceptual Foundations and Marketing Issues. *Journal of Direct, Data and Digital Marketing Practice*, 9, 231-244.
- Coşkun, H. (2022). *Görselleştirme Yöntemiyle Hazırlanmış Etkinliklerin Öğrenci Başarısına ve Matematik Dersine Yönelik Tutumuna Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Kütahya Dumlupınar Üniversitesi.
- Çakıcı, L. (2018). *Dijital Öykü Temelli Matematik Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarı Motivasyon ve Matematik Etkinliklerine Yönelik Tutumları Üzerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Gaziantep Üniversitesi.
- Çelebi, C. ve Satırlı, H. (2021). Web 2.0 Araçlarının İlkokul Seviyesinde Kullanım Alanları. *Instructional Technology and Lifelong Learning*, 2(1), 75-110.
- Çetin, H. S. ve Aktay, S. (2021). Web 2.0 Değerlendirme Araçlarının İlkokulda Etkililiğine İlişkin Öğretmen ve Öğrenci Görüşleri. *Medeniyet Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 36-48.
- Çınar, M. (2023). *İlkokul 4. Sınıf Matematik Dersinde Ters Yüz Sınıf Modelinin Öğrencilerin Akademik Başarı ve Motivasyonuna Etkisinin İncelenmesi*. Doktora Tezi. Fırat Üniversitesi.
- Çıtak, M. (2023). *Web 2.0 Araçlarının 5.Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına ve Çevre Kirliliğine Yönelik Tutumlarına Etkisi: İnsan ve Çevre Ünitesi Örneği*. Yüksek Lisans Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi.
- Çilingir, E. (2015). *Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının İlkokul Öğrencilerinin Görsel Matematik Okuryazarlığı Düzeyine ve Problem Çözme Becerilerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi.
- Çilingir, E. ve Artut, P. D. (2016). Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının İlkokul Öğrencilerinin Başarılarına, Görsel Matematik Okuryazarlığı Özyeterlik Algılarına ve Problem Çözme Tutumlarına Etkisi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 7(3), 578-600.
- Çobanoğlu, M. (2017). *İlkokul Matematik Derslerinde Bilmece Kullanımının Öğrencilerin Başarı, Tutum ve Kalıcılık Düzeyine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi.
- Çopur, E. (2022). *Gerçekçi Matematik Eğitime Göre Hazırlanmış Dijital Öykülerin 4. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Başarılarına, Kaygılarına ve Tutumlarına Etkisi*. Doktora Tezi. Çukurova Üniversitesi.
- de Melo, G. S. & de Sousa, L. O. (2023). Plataforma Dinâmica Para o Ensino de Matemática em Lousa Digital. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, 9(10), 5274-5282.
- Değirmenci Kurt, A. (2022). *Sanal Gerçeklik Uygulamalarının Öğrenme Güçlüğü Yaşayan Öğrencilerin Matematik Başarılarına Etkisi*. Doktora Tezi. Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi.
- Delacruz, S. (2014). Using Nearpod in Elementary Guided Reading Groups. *TechTrends*, 58, 62-69.
- Delikanlı, S.D. (2019). *Matematiksel Modelleme Etkinliklerinin İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Matematik Başarı Düzeylerine, Tutumlarına ve Kalıcılığına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi.
- Deliviana, E. (2017). *Aplikasi Powtoon Sebagai Media Pembelajaran: Manfaat dan Problematikanya*.

- Demir, M. K. ve Budak, H. (2016). İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Öz Düzenleme, Motivasyon, Biliş Üstü Becerileri ile Matematik Dersi Başarılarının Arasındaki İlişki. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (41), 30-41.
- Demitriadou, E., Stavroulia, K. E. and Lanitis, A. (2020). Comparative Evaluation of Virtual and Augmented Reality For Teaching Mathematics in Primary Education. *Education and information technologies*, 25(1), 381-401.
- Deringöl, Y. (2018). İlköğretim Öğrencilerinin Matematik Motivasyonları ve Kaygıları. *Kıbrıslı Eğitim Bilimleri Dergisi*, 13 (4), 537-548.
- Dissanayake, S. N., Karunananda, A. S., & Lekamge, G. D. (2007). Use of Computer Technology for the teaching of primary school mathematics.
- Doğan, E. (2022). *Birleştirilmiş Sınıflarda Dinamik Öğrenme Nesneleriyle Matematik Öğretimi*. Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi.
- Doğan, Z. ve Sönmez, D. (2019). İlkokul Öğretmenlerinin Matematiksel Oyunların Matematik Derslerinde Kullanılması Süreçlerine İlişkin Görüşleri. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 50(50), 96-108.
- Doloksaribu, F. E. and Triwiyono, T. (2020). The Reconstruction Model of Science Learning Based PhET-Problem Solving. *International Journal on Studies in Education*, 3(1), 37-47.
- Duran, S. (2022). *Matematik Dersinde Yaratıcı Drama Yönteminin İlkokul 3. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarı ve Bilgilerinin Kalıcılığına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Kırıkkale Üniversitesi.
- Durmuş, S. (Ed.), 2021. *İlkokul ve Ortaokul Matematiği Gelişimsel Yaklaşımla Öğretim*. Nobel Akademik Yayıncılık.
- Dursun, H. (2023). *ADDIE Tasarım Modeline Göre Web 2.0 Araçlarıyla İlkokul 4. Sınıf Matematik Öğrenme Ortamı Geliştirme Süreci*. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi.
- Ehlers, U. D. (2009). Web 2.0 – E-Learning 2.0 – Quality 2.0? Quality for New Learning Cultures. *Quality Assurance in Education*, 17(3), 296-314.
- Ekici, S. ve Yılmaz, B. (2013). FATİH Projesi Üzerine Bir Değerlendirme. *Türk Kütüphaneciliği*, 27(2), 317-339.
- Ekinci, O. ve Bal, A. P. (2019). Farklılaştırılmış Öğretim Yaklaşımının İlkokul Üçüncü Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersindeki Başarısına ve Tutumuna Etkisi. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(2), 197-203.
- Elgit, A. (2019). *İlkokul İkinci Sınıf Matematik Dersinde Yapılandırılmış ve Geleneksel Ev Ödevlerinin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Ödev Yönelik Tutumlarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi.
- Elma, M., Küçük, S. & Samancı, O. (2024). The Effect of Using Web 2.0 Tools on Smart Boards on Primary School Students' Mathematics Lesson Achievement, Anxiety, and Attitudes towards Smart Boards. *Instructional Technology and Lifelong Learning*, 5(1), 86-115.
- Elmas, R. ve Geban, Ö. (2012). 21. Yüzyıl Öğretmenleri için Web 2.0 Araçları. *Uluslararası Çevrimiçi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4 (1).
- Erbaş, A. K. (2005). Çoklu Gösterimlerle Problem Çözme ve Teknolojinin Rolü. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4(4), 88-92.
- Erce, P. (2021). *Bilgisayar Destekli Matematiksel Modellerin Öğrenmeye Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Ege Üniversitesi.
- Ergül, E. (2021). *Matematik Öğretiminde Oyun Temelli Yaklaşım*. Yüksek Lisans Tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi.

- Ergül, E. ve Erşen, Z. B. (2023). İlkokul Matematik Eğitimi Oyunlaştırılmalı mı Oyunlaştırılmamalı mı? (Sınıf öğretmenlerinin görüşleri). *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 21(1), 49-77.
- Erol, Ş. ve Aydoğdu İskenderoğlu, T. A. (2024). Sınıf Öğretmenlerinin Web 2.0 Araçlarının Matematik Dersinde Kullanımına Yönelik Görüşleri. *International Journal of Educational Studies in Mathematics*, 11(1), 1-22.
- Ersoy, Y. ve Ardahan, H. (2003). *İlköğretim Okullarında Kesirlerin Öğretimi II: Taniya Yönelik Etkinlikler Düzenleme*. <https://www.matder.org.tr/ilkogretim-okullarinda-kesirlerin-ogretimi-ii-taniya-yonelik-etkinlikler-duzenleme/> (Erişim Tarihi: 24.02.2024).
- Esen, B. (2021). *Akl ve Zekâ Oyunu Etkinliklerinin İlkokul 3. Sınıf Matematik Dersinde Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Problem Çözme Başarılarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Mersin Üniversitesi.
- Esen, S. ve Karakuş, F. (2025). Ortaokul Matematik Destekleme ve Yetiştirme Kurslarında Web 2.0 Araçlarının Kullanımının İncelenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (63), 549-577.
- Esendere, M. (2023). *İlkokul 3. Sınıf Matematik Öğretiminde Dijital Materyallerin Kullanımı: Bitmoji Uygulaması Örneği*. Yüksek Lisans Tezi. Afyon Kocatepe Üniversitesi.
- Ferri, R. B., & Blum, W. (2013, February). Barriers and Motivations of Primary Teachers For Implementing Modelling in Mathematics Lessons. *In Eighth Congress of European Research in Mathematics Education (CERME 8)*.
- Fessakis, G., Karta, P., & Kozas, K. (2018). The Math Trail as a Learning Activity Model For M-Learning Enhanced Realistic Mathematics Education: A Case Study in Primary Education. *In Teaching and Learning in a Digital World: Proceedings of the 20th International Conference on Interactive Collaborative Learning–Volume 1* (pp. 323-332). Springer International Publishing.
- Fisher, C. D. (2017). Padlet: An Online Tool for Learner Engagement and Collaboration, Available at <https://Padlet.com>.
- García Aretio, L. (2007). Web 2.0 vs Web 1.0. *Didáctica, innovación y multimedia*, (10).
- Genç, G. (2024). Matematik Öğretiminde Web 2.0 Aracı (Polypad) Uygulaması Örneği. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 13(1): 226-241.
- Gerhards, M., & Klingler, W. (2007). Web 2.0: Nutzung und Nutzertypen. *Mediaperspektiven*, 4, 215-222.
- Ghanad, A. (2023). An Overview of Quantitative Research Methods. *International Journal of Multidisciplinary Research and Analysis*, 6(08), 3794-3803.
- Gökbulut, Y. ve Yücel Yumuşak, E. (2014). Oyun Destekli Matematik Öğretiminin 4. Sınıf Kesirler Konusundaki Erişi ve Kalıcılığa Etkisi. *Electronic Turkish Studies*, 9(2).
- Gökçe, Y. (2023). *İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin, Velilerin ve Sınıf Öğretmenlerinin Uzaktan Eğitim Sürecinde Matematik Öğretime Yönelik Görüşlerin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi.
- Göl, B. (2021). *Farklılaştırılmış Öğretim Uygulamalarının İkinci Sınıf Öğrencilerinin Matematik Başarısına Etkisinin ve Farklılaştırılmış Öğretim Uygulaması Hakkındaki Görüşlerinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Giresun Üniversitesi.
- Gunduz, T. and Sillem, C. (2021). *To Increase and Deepen Learners' Conceptual Mathematical Understanding by Using Sequences of Concrete, Pictorial and Abstract Representations Delivered Online Through Virtual Manipulatives*.

- <https://www.et-foundation.co.uk/wp-content/uploads/2022/10/04.-Christ-the-King-Virtual-Manipulatives.pdf> (Erişim Tarihi: 05.05.2025).
- Gurbetoğlu, A. (2018). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. <http://agurbetoglu.com/files/BAY%209.%20Ara%C5%9Ft%C4%B1rman%C4%B1n%20Y%C3%B6ntemi.pdf> (Erişim Tarihi: 21.04.2025).
- Gülbahar, N. (2023). *Matematik Ağırlıklı STEM Eğitiminin İlkokul Öğrencilerinin Matematik Başarısına ve Matematik Tutumlarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Kocaeli Üniversitesi.
- Gümüş, F. ve Toptaş, V. (2022). Matematik Öğretiminde Yaratıcı Etkinliklerin Öğrenci Başarısına Etkisinin İncelenmesi. *Uluslararası Güncel Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 8(1), 140-163.
- Güngör, H. ve Çavuş, H. (2015). İlkokul 4. Sınıf Matematik Dersi “Kesirler” Konusunun Öğretiminde Öğretmenin Yardımcı Kitap Kullanımının Öğrenci Başarısı Üzerindeki Etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakóltesi Dergisi (KEFAD)*, 16(2), 251-271.
- Gürel Taş, I. ve Es, H. (2024). 5. Sınıf Yüzdelere Konusunda Web 2.0 Araçlarının Kullanılmasının Öğrenci Başarısına ve Kalıcılığa Etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakóltesi Dergisi*, 44(2), 947-969.
- Halimah, S., & Kurniawati, L. (2022). Development of Mathematics Teaching Material Based on Realistic Mathematics Education in Elementary School. *JIP Jurnal Ilmiah PGMI*, 8(1), 34-42.
- Hardman, J. (2005). An Exploratory Case Study of Computer Use in a Primary School Mathematics Classroom: New Technology, New Pedagogy?: Research: Information and Communication Technologies. *Perspectives in education*, 23(1), 99-111.
- Hodaňová, J., & Nocar, D. (2016). Mathematics Importance in Our Life. In *INTED2016 Proceedings* (pp. 3086-3092). IATED.
- İlgin Özben, D. (2022). *Tersyüz Sınıf Modelinin İlkokul Matematik Dersi Öğretimine Etkisi: Karma Yöntem Araştırması*. Yüksek Lisans Tezi. Akdeniz Üniversitesi.
- İndah, N., Budiarto, M. T., & Lukito, A. (2018, July). The Open-Ended Problem Based Mathematics Learning to Increase Students’ Creativity on Fraction for Third Grade Elementary School. In *Mathematics, Informatics, Science, and Education International Conference (MISEIC 2018)* (pp. 77-80). Atlantis Press.
- İndriani, A. (2016). The Use of Fractional Cards for Fraction Learning in The Fifth Grade Students of Elementary School. *Journal of Research and Advances in Mathematics Education*, 1(1), 28-35.
- İlgün, S. (2022). *İlkokul 3. Sınıf Matematik Dersinde Farklı Disiplinlerle İlişkilendirilmiş Matematik Ders Etkinliklerinin Farklı Değişkenler Açısından Etkisinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Manisa Celal Bayar Üniversitesi.
- İşbulan, O., Demir Kaymak, Z. ve Kıyıcı, M. (2023). 101 Araçla Web 2.0. *Pegem Akademi*. Ankara.
- İzgi Onbaşılı, Ü. ve Sezginsoy şeker, B. (2021). İlkokul Programlarına Yönelik Web 2.0 Araçlarıyla Desteklenmiş Etkinlik Örneklere. *Nobel Akademik Yayıncılık*. Ankara.
- Jha, S. K. (2012). Mathematics Performance of Primary School Students in Assam (India): An Analysis Using Newman Procedure. *International Journal of Computer Applications in Engineering Sciences*, 2(1), 17-21.
- Kahraman, T. (2021). *Akıl ve Zekâ Oyunlarının, İlkokul İkinci Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersindeki Akademik Başarı ve Bilişsel Özelliklerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi.

- Kalogeropoulos, P., Roche, A., Russo, J., Vats, S. & Russo, T. (2021). Learning Mathematics From Home During COVID-19: Insights From Two Inquiry-Focussed Primary Schools. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 17(5).
- Karaağaç, M. ve Köse, L. (2015). Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Öğrencilerin Kesirler Konusundaki Kavram Yanılgıları ile İlgili Bilgilerinin İncelenmesi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (30), 72-92.
- Karalı, Y. (2020). İşbirliğine Dayalı Öğrenme Yönteminin İlkokul Matematik Dersine ve Matematiğe Karşı Tutuma Etkisi. *Journal of History School*, 47, 2582-2606.
- Karayiğit, İ. (2023). *Dört İşlem Gerektiren Soru ve Problemlerin Çözümünde Gerçekçi Matematik Eğitiminin Akademik Başarı Tutum ve Öz Yeterliliğe Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi.
- Kartal, A. (2023). *Matematik Öğretiminde Montessori Temelli Öğrenme Yaklaşımının Matematik Yeteneğine ve Yaratıcı Düşünmeye Etkisi*. Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi.
- Kasım, M. (2023). *Teknoloji Destekli Matematiksel Modelleme Yönteminin Matematik Öğrenme Güçlüğü Yaşayan İlkokul 4. Sınıf Öğrencisinin Akademik Başarısına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Üniversitesi- Cerrahpaşa.
- Kazaz, H. ve Zülfü, G. (2016). İlkokul matematik öğretiminde yeni bir yaklaşım: Lego MoretoMath. *Journal of Instructional Technologies and Teacher Education*, 5(2), 59-71.
- Kazu, H., & Yeşilyurt, E. (2008). Öğretmenlerin Öğretim Araç-Gereçlerini Kullanım Amaçları. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18(2), 175-188.
- Kerres, M. (2006). Potenziale von Web 2.0 nutzen. *Handbuch E-Learning. München: DWD*, 17, 1-16.
- Kılıç, M. (2007). *İlköğretim 1. Sınıf Matematik Dersinde Oyunla Öğretimde Kullanılan Ödüllerin Matematik Başarısına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi.
- Kılınç, E. (2021). *Covid-19 Pandemi Döneminde Sınıf Öğretmenlerinin Matematik Öğretimine İlişkin Görüşleri*. Yüksek Lisans Tezi. İnönü Üniversitesi.
- Koçtürk, A. ve Orhan, A. T. (2024). 4. Sınıf Aydınlatma ve Ses Teknolojileri Ünitesinde Web 2.0 Araçları Kullanımının Farklı Değişkenlere Göre İncelenmesi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 12(2), 348-372.
- Kolcubaşı, A. (2023). *Web 2.0 Araçlarıyla Desteklenen Anlama Becerisine Yönelik Etkinliklerin Öğrencilerin Okuduğunu ve Dinlediğini Anlama Başarısına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Kütahya Dumlupınar Üniversitesi.
- Kösece Loğoğlu, P. (2016). *Polya'nın Problem Çözme Yöntemine Dayalı Etkinliklerle Matematik Öğretiminin İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Problemi Çözme Başarılarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Mersin Üniversitesi.
- Kurniasih, E. I., Makmuri, M., & Wiharjo, R. S. D. (2021). Development of Fractions Learning Videos to Improve Mathematics Comprehension Ability for Class 3 Elementary School Students in the Pandemic Time. *International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding*, 8(11), 546-557.
- Kükey, E., Tutak, A. M. & Tutak, T. (2019). Kesirler Konusunun Görsel Materyal ile Öğretiminin İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Başarı ve Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi. *Ulusal Eğitim Akademisi Dergisi (UEAD)*, 3(1), 115-125.
- Lopez, G. R., & Herman, T. (2023, June). Effectiveness Of Student Worksheets Based On Problem Solving On Fraction Materials In 5th Grade Elementary School. *In International Conference on Elementary Education* (Vol. 5, No. 1, pp. 243-250).

- Luckin, R., Clark, W., Graber, R., Logan, K., Mee, A., & Oliver, M. (2009). Do Web 2.0 Tools Really Open the Door to Learning? Practices, Perceptions and Profiles of 11–16-Year-Old Students. *Learning, Media and Technology*, 34(2), 87-104.
- Maharbid, D. A., Maharbid, T. A., Gumala, Y., & Herman, T. (2018, December). Mobile Game Design For Understanding Fractional Conception in Elementary School. In *International Conference on Mathematics and Science Education of Universitas Pendidikan Indonesia* (Vol. 3, pp. 836-841).
- Majerek, D. (2014). Application of Geogebra For Teaching Mathematics. *Advances in Science and Technology Research Journal*, 8(24), 51-54.
- Malaş, H. (2011). *Bilgisayar Destekli Matematik Dersinde STAR Stratejisinin İlköğretim 2. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersi Başarıları ve Problem Çözme Becerileri Üzerindeki Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Ege Üniversitesi.
- Mardiana, T., Suryawan, A., Muthmainah, R. N., & Widayarsi, N. (2020, May). Developing Bamboo Fraction Media for Teaching Fractions in Elementary School Level. In *1st Borobudur International Symposium on Humanities, Economics and Social Sciences (BIS-HESS 2019)* (pp. 1091-1094). Atlantis Press.
- Mazı, A. (2023). *Kapsayıcı Eğitim Uygulamalarının İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersi Başarısına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi.
- McLoughlin, C., & Lee, M. (2007). Social Software and Participatory Learning: Pedagogical Choices With Technology Affordances in the Web 2.0 Era. In *ICT: Providing Choices For Learners and Learning. Proceedings Ascilite Singapore 2007* (pp. 664-675). Centre for Educational Development, Nanyang Techn....
- Millî Eğitim Bakanlığı (2018). Matematik Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar). Ankara.
- Mirzaxolmatovna, X. Z. & Ibrokhimovich, F. J. (2022). Methods and Techniques of Teaching in Mathematics Lessons in Primary School and Their Positive and Negative Aspects. *The Peerian Journal*, 5, 70-73.
- Mirzaxolmatovna, X. Z., Ibrokhimovich, F. J., & Ne'matovna, R. S. (2022). Methodology of Teaching Mathematics in Primary Education. *Journal of Pedagogical Inventions and Practices*, 7, 81-83.
- Muijs, D., & Reynolds, D. (2003). The effectiveness of the Use of Learning Support Assistants in Improving the Mathematics Achievement of Low Achieving Pupils in Primary School. *Educational Research*, 45(3), 219-230.
- Nasution, M. F., & Putri, R. I. I. (2018). Rowing Sport in Learning Fractions of the Fourth Grade Students. *Journal on Mathematics Education*, 9(1), 69-80.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (2000). *Principles and Standards For School Mathematics*. Reston, VA. NCTM.
- Ölkun, S. ve Toluk Uçar, Z. (2023). *İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi*. Vizetek Yayıncılık.
- O'reilly, T. (2007). What is Web 2.0: Design Patterns and Business Models For the Next Generation of Software. *Communications & Strategies*, (1), 17.
- Ölçer, S. (2023). *Matematik Eğitimde Etkileşimli Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının İlkokul Öğrencilerinin Kavram Yanılgıları ve Tutumlarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi.
- Önal, H. ve Yorulmaz, A. (2017). İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Kesirler Konusunda Yaptıkları Hatalar. *JRES*, 4(1), 98-113.
- Özdemir, A. M. ve Eren, P. (2024). İlkokul 3. Sınıfta Fen Bilimleri Dersinde Web 2.0 Uygulamaları Kullanımının Etkisinin İncelenmesi. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi*, 14(1), 372-392.

- Özdemir, K. (2022). *Argümantasyon Tabanlı Öğrenme Yaklaşımıyla Zenginleştirilmiş İlkokul Matematik Ders Ortamlarından Yansımalar: Bir Eylem Araştırması*. Doktora Tezi. Kütahya Dumlupınar Üniversitesi.
- Özden, A. (2022). *İlkokul Matematik Öğretimine Yönelik Geliştirilen Eğitsel Oyunların Uygulanabilirliğinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Trabzon Üniversitesi.
- Özer, T. (2018). *İlkokul Matematik Ders Kitaplarındaki Kesirler Konusu ile İlgili Örneklerin ve Alıştırmaların İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Kastamonu Üniversitesi.
- Öztop, F. (2022). İlkokul Matematik Öğretiminde Bireysel ve Sınıf Tabanlı Dijital Teknoloji Kullanımının Etkililiği: Bir Meta-Analiz Çalışması. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2022(19), 288-302.
- Öztop, F. (2022). İlkokul Matematik Öğretiminde Dijital ve Dijital Olmayan Oyun Kullanımının Etkililiği: Bir Meta-Analiz Çalışması. *International Primary Education Research Journal*, 6(1), 65-80.
- Öztop, F. ve Toptaş, V. (2017). İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Korkusu ve Altında Yatan Sebepler. *International Journal Of Education Technology and Scientific Researches*, 2(3), 162-173.
- Park, S. W. (2013). The Potential of Web 2.0 Tools to Promote Reading Engagement in a General Education Course. *TechTrends*, 57, 46-53.
- Pavlinovac, M. (2023). *Stavovi učitelja o korištenju digitalnih alata u nastavu Matematike* (Doctoral dissertation, University of Zagreb. Faculty of Teacher Education).
- Perez, J. E. (2017). Nearpod. *Journal of the Medical Library Association: JMLA*, 105(1), 108.
- Pesen, C. (2007). Öğrencilerin Kesirlerle İlgili Kavram Yanılgıları. *Eğitim ve Bilim*, 32(143).
- Pesen, C. (2023). *İlkokullarda Matematik Öğretimi*. Pegem Akademi. Ankara.
- Polly, D. (2014). Elementary School Teachers' Use of Technology During Mathematics Teaching. *Computers in the Schools*, 31(4), 271-292.
- Puspita, V., Zuwend, W. J., & Dewi, I. P. (2023). Fraction Board Design to Stimulate the Elementary School Students' Critical Thinking Ability Regarding Fraction. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(10), 8308-8313.
- Puspitaningrum, Y. (2021). The Use of Concrete Objects to Improve Student Learning Outcomes on Simple Fractions for Grade III Elementary School. In *Social, Humanities, and Educational Studies (SHES): Conference Series* (Vol. 4, No. 5, pp. 748-754).
- Rangkuti, A. N. (2015). Developing a Learning Trajectory on Fraction Topics by Using Realistic Mathematics Education Approach in Primary School. *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSR-JRME)*, 5(5), 13-16.
- Reimer, K., & Moyer, P. S. (2005). Third-Graders Learn About Fractions Using Virtual Manipulatives: A Classroom Study. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 24(1), 5-25.
- Ricks, T. E. (2010). Mathematics is Motivating. *The Mathematics Educator*, 19(2).
- Rogers-Estable, M. (2014). Web 2.0 Use in Higher Education. *European Journal of Open, Distance and E-Learning (EURODL)*, 17(2), 130-142.
- Rose, H. (1995). Assessing Learning in VR: Towards Developing a Paradigm. Virtual Reality Roving Vehicles (VRRV) Project.
- Sancu, A. (2022). *Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) Destekli Öğretimin İlkokul İkinci Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme ve Kurma Başarılarına, Öğrenmenin*

- Kalıcılığına ve Öz Yeterlilik Algılarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Medeniyet Üniversitesi.
- Sanmugam, M., Selvarajoo, A., Ramayah, B., & Lee, K. W. (2019). Use of Nearpod as Interactive Learning Method. *In Inted2019 Proceedings* (pp. 8908-8915). IATED.
- Sarı, M.H. ve Akbaba Altun, S. (2015). Sınıf Öğretmenlerinin Matematik Öğretiminde Teknoloji Kullanımı Üzerine Nitel Bir Araştırma. *International Journal Of Eurasia Social Sciences*, 6(19), (24-49).
- Sari, P. M., & Yarza, H. N. (2021). Pelatihan Penggunaan Aplikasi Quizizz dan Wordwall Pada Pembelajaran IPA Bagi Guru-Guru SDIT Al-Kahfi. *Selaparang*, 4(2), 195-199.
- Schuck, S. (2016). Enhancing Teacher Education in Primary Mathematics With Mobile Technologies. *Australian Journal of Teacher Education*, 41(3), 8.
- Selvianiresa, D. & Prabawanto, S. (2017). Contextual Teaching and Learning Approach of Mathematics in Primary Schools. *In Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 895, No. 1)
- Sendall, P., Ceccucci, W., & Peslak, A. (2008). Web 2.0 Matters: An Analysis of Implementing Web 2.0 in the Classroom. *Information Systems Education Journal*, 6(64), 1-17.
- Simamora, R. E., & Saragih, S. (2019). Improving Students' Mathematical Problem Solving Ability and Self-Efficacy through Guided Discovery Learning in Local Culture Context. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 14(1), 61-72.
- Sönmez, D. (2018). *İlkokul Matematik Öğretiminde Öğrencilerin Duyuşsal Farklılıklarını Artırmada Matematiksel Oyunların Kullanımı*. Yüksek Lisans Tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi.
- Sugiarti, T., Hutama, F. S., Devi, K. C., Mahmudi, K., & Wardoyo, A. A. (2018). PMR Application to increase Activity and Results of Learning about Reduction Additive Fractions in Elementary School. *International Journal of English Literature and Social Sciences*, 3(6), 268311.
- Susanto, H. A., Hobri, H., & Nugrahaningsih, T. K. (2021). Developing a Handbook on Multimedia Integration in Mathematics Teaching For Indonesian Primary School Students. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 9(2), 236-251.
- Şen, M. (2021). *Teknoloji Destekli Matematik Eğitiminde Yapı Taşları Modelinin Öğrencilerin Üst Düzey Düşünme Becerilerine ve Başarılarına Etkisi*. Doktora Tezi. İstanbul Üniversitesi- Cerrahpaşa.
- Şiap, İ. ve Duru, A. (2004). Kesirlerde Geometrik Modeleri Kullanabilme Becerisi. *Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 12(1), 89-96.
- Tabak, H., Ahi, B., Bozdemir, H. ve Sarı, H.M. (2010). İlköğretim 4. ve 5. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersinde Kesirleri Modelleme Becerileri. *Education Sciences*, 5(4), 1513-1522.
- Tan, N. (2016). *İlkokul Matematik Derslerinde Şarkı Kullanımının Öğrencilerin Başarı, Tutum ve Sözcük Dağarcığı Üzerindeki Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi.
- Taşkesen, H. (2022). *Geometrik Mekanik Zekâ Oyunlarının İlkokul 3. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarıları ve Üç Boyutlu Geometrik Düşünme Becerilerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. İnönü Üniversitesi.
- Taşkın Ekici, F. ve Ekici, E. (2021). *Fen ve Matematik Eğitiminde Kullanılan Web 2.0 Araçları*. Eğiten Matbaacılık. Ankara.

- Tella, A. (2008). Teacher Variables as Predictors of Academic Achievement of Primary School Pupils Mathematics. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 1(1), 16-33.
- Thambi, N., & Eu, L. K. (2013). Effect of Students' Achievement in Fractions Using GeoGebra. *Sainsab*, 16, 97-106.
- Triayomi, R. & Pamugkas, S. P. (2023). Development of Android Based Mathematics Learning Media for Primary School Students. *Bulletin of Science Education*, 3(3), 249-259.
- Trimurtini, T., Astuti, F. D., & Nugraheni, N. (2019). Fraction Triangle Cards (FTC) Game as Learning Media For Multiplying Fractions in Fifth-Grade Elementary School. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 8(3), 152-156.
- Triwahyuningtyas, D., Mahmuda, N. E., Santoso, L. R., & Sesanti, N. R. (2022). Addition and Subtraction of Fractions Module Based Project Based Learningfor Students of Elementary School. *JTAM (Jurnal Teori dan Aplikasi Matematika)*, 6(1), 75-84.
- Triwahyuningtyas, D., Sesanti, N. R., Firdayanti, E., & Aziza, N. M. (2022). Multiplication and Division of Fractions Based on Numerical Literacy Electronic Module For Fifth Grade Elementary School Students. *Jurnal Prima Edukasia*, 10(1), 37-46.
- Türkmenoğlu, M. (2022). *Matematik Eğitiminde Argümantasyon Çalışmalarının İlkokul Öğrencilerinin Problem Çözme Başarısına, Üstbilişsel Becerilerine ve Motivasyonlarına Etkisi*. Doktora Tezi. Çukurova Üniversitesi.
- Uça, S. ve Saracoğlu, A. S. (2017). Öğrencilerin Ondalık Kesirleri Anlamlandırmasında Gerçekçi Matematik Eğitimi Kullanımı: Bir Tasarı Araştırması. *İlköğretim Online*, 16(2), 469-496.
- Umay, A. (2003). Matematiksel Muhakeme Yeteneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2003(24), 234-243.
- Uysal, İ. ve Kılıç, A. (2022). Normal Dağılım İkilemi. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 12(1), 220-248.
- Ünlü, E. (2007). İlköğretim Okullarındaki Üçüncü, Dördüncü ve Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Tutum ve İlgilerinin Belirlenmesi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19, 129-148.
- Van Steenbrugge, H., Lesage, E., Valcke, M., & Desoete, A. (2014). Preservice Elementary School Teachers' Knowledge of Fractions: A Mirror of Students' Knowledge?. *Journal of Curriculum Studies*, 46(1), 138-161.
- Veldhuis, M., & van den Heuvel-Panhuizen, M. (2014). Exploring the Feasibility and Effectiveness of Assessment Techniques to Improve Student Learning in Primary Mathematics Education. *North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*.
- Venenciano, L., & Dougherty, B. (2014). Addressing Priorities For Elementary School Mathematics. *For the Learning of Mathematics*, 34(1), 18-24.
- Virkus, S., & Bamigbola, A. A. (2011). Students' Conceptions and Experiences of Web 2.0 Tools. *New Library World*, 112(11/12), 479-489.
- Wheeler, S. (2009). Learning Space Mashups: Combining Web 2.0 Tools to Create Collaborative and Reflective Learning Spaces. *Future Internet*, 1(1), 3-13.
- Wijaya, A. (2017). The Relationships between Indonesian Fourth Graders' Difficulties in Fractions and the Opportunity to Learn Fractions: A Snapshot of TIMSS Results. *International Journal of Instruction*, 10(4), 221-236.

- Wulandari, A., & Amir, M. F. (2021). Mobile Game For Equality of Fractions For Elementary School Students. *International Journal of Elementary Education*, 5(4), 525-536.
- Yarashov, M. (2023). The Process of Creative Organization of Primary School Mathematics Education Through Digital Technologies. *European Multidisciplinary Journal of Modern Science*, 30 (30).
- Yaş, K.N. (2022). Zenginleştirilmiş Öğrenme Ortamlarında Yapılan Matematik Derslerinin, İlköğretim 4.Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi.
- Yazıcı, E.B. (2021). İlkokul Matematik Dersinde Dijital Eğitim Platformlarının Sınıf Öğretmenleri Görüşlerine Göre İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi.
- Yenilmez, K. ve Kocaoğlu, T. (2010). Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Kesir Problemlerinde Yaptıkları Hatalar ve Kavram Yanılgıları. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, (14), 71-85.
- Yeşilyurt, Ş. (2019). Türkçenin yabancı dil olarak öğretiminde web 2.0 araçları. *XI. Uluslararası Dünya Dili Türkçe Sempozyumu*, 2053-2067.
- Yıldırım, C. (2004). *Matematiksel Düşünme (dördüncü basım)*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Yıldız, S. (2023). Okul Öncesi Öğrencilerine Yönelik Web 2.0 Araçlarıyla Zenginleştirilmiş STEAM Etkinliklerinin Geliştirilmesi ve Etkisinin Değerlendirilmesi. Doktora tezi, Fırat Üniversitesi.
- Yılmaz, D. (2022). Sanatla İlişkilendirilmiş Matematik: İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Uygulamaları. *Cukurova University Faculty of Education Journal*, 51(1), 590-633.
- Yılmaz, İ. (2023). İlkokul 3. Sınıf Matematik Dersinde Web 2.0 Araçlarının Akademik Performansa Etkisi (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir*.
- Yılmaz, S. (2019). İlkokul Matematik Dersinde Problem Çözme Becerisinin Kazandırılmasında Oyunla Öğretim Yöntemi Kullanılmasının Tutum ve Başarıya Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Giresun Üniversitesi.
- Yılmaz, S. ve Cerit, Y. (2024). Web 2.0 Scratch Uygulamasının İlkokul 3. Sınıf Öğrencilerinin Hayat Bilgisi Dersindeki Akademik Başarılarına Etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(3), 1750-1769.
- Yiğit, Ö. ve İpek, J. (2015). İlkokul 4. Sınıf Kesir Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrencilerin Başarı Düzeyine Etkisi. *Ege Eğitim Dergisi*, 16(1), 56-80.
- Yin, L., & Fishbein, B. (2019). Creating and Interpreting the TIMSS 2019 Context Questionnaire Scales. *Methods and Procedures: TIMSS*, 16(1), 1-331.
- Yow, C. C., & Eu, L. K. (2024). Improving Conceptual Understanding of Students Using Virtual Manipulative. *In AIP Conference Proceedings* (Vol. 3016, No. 1). AIP Publishing.
- Zaldívar-Colado, A., Alvarado-Vázquez, R. I., & Rubio-Patrón, D. E. (2017). Evaluation of Using Mathematics Educational Software For the Learning of First-Year Primary School Students. *Education Sciences*, 7(4), 79.
- Zaranis, N., & Synodi, E. (2017). A Comparative Study on the Effectiveness of the Computer Assisted Method and the Interactionist Approach to Teaching Geometry Shapes to Young Children. *Education and Information Technologies*, 22, 1377-1393.

EKLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
EK 1: Araştırma İzni.....	105
EK 2: Etik Kurul Kararı.....	106
EK 3: Matematik Öğrenmeyi Sevme Ölçeği	107
EK 4: Matematik Dersi Motivasyon Ölçeği	108
EK 5: Matematik Öğrenme Sürecinde Dijital Teknoloji Kullanımı Ölçeği	110



EK 1: Araştırma İzni



EK 2: Etik Kurul Kararı

Evrak Tarih ve Sayısı: 21.12.2023-234788

T.C.	
AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ	
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLERİ BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİĞİ KURULU KARARLARI	
TOPLANTI SAYISI:18	KARAR TARİHİ: 20.12.2023
KARAR 2023/389	
Üniversitemiz Eğitim Fakültesi öğretim elemanı Prof. Dr. Nil DUBAN tarafından yürütülen (Diğer Araştırmacılar: Fatma ŞEN SARIYILDIZ), "Web 2.0 Araçları İle İşlenen Kesirler Konusunun İlkokul Öğrencilerinin Dijital Teknoloji Kullanımına, Matematik Öğrenmeyi Sevmesine ve Matematik Dersi Motivasyonlarına Etkisi" başlıklı yüksek lisans tezi kapsamında kullanılacak veri toplama araçlarının, etik açıdan sakıncalı olmadığına, katılanların oy birliği ile karar verildi.	
ASLI GİBİDİR	
e-imzalıdır	
Prof. Dr. Mustafa GÜLER	
Sosyal ve Beşeri Bilimleri Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurul Başkanı	

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Evrak Doğrulaması <https://turkiye.gov.tr/ebd?eK=5381&eD=BS9KYH8UCU&eS=234788> adresinden yapılabilir.

EK 3: Matematik Öğrenmeyi Sevme Ölçeği

MATEMATİK ÖĞRENMEYİ SEVME ÖLÇEĞİ

Sevgili Öğrenciler,

Aşağıda matematik öğrenmeyi sevme düzeyinizi belirlemeye yönelik cümleler yer almaktadır. Cümlelerin karşısında “Katılmıyorum”, “Kararsızım”, “Katılıyorum” seçeneklerinden size en uygun olana (X) işareti koyunuz. Lütfen hiçbir cümleyi boş bırakmayınız.

Şimdiden teşekkür ederim.

Cümleler	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum
1. Matematik öğrenirken eğlenirim.			
2. Keşke matematik çalışmak zorunda olmasaydım.			
3. Matematik sıkıcıdır.			
4. Matematik dersinde birçok ilginç şey öğrenirim.			
5. Matematiği severim.			
6. Sayıları içeren tüm okul ödevlerini severim.			
7. Matematik problemlerini çözmeyi severim.			
8. Matematik derslerini dört gözle beklerim			
9. Matematik benim favori dersimdir.			

EK 4: Matematik Dersi Motivasyon Ölçeği

MATEMATİK DERSİ MOTİVASYON ÖLÇEĞİ

Sevgili Öğrenciler,

Aşağıda matematik dersi motivasyon düzeyinizi belirlemeye yönelik cümleler yer almaktadır. Cümlelerin karşısında “Kesinlikle katılmıyorum”, “Katılmıyorum”, “Kararsızım”, “Katılıyorum”, “Kesinlikle katılıyorum” seçeneklerinden size en uygun olana (X) işareti koyunuz. Lütfen hiçbir cümleyi boş bırakmayınız.

Şimdiden teşekkür ederim.

Cümleler	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1. Matematik dersinde yer alan konuları, derste başarılı olacak kadar öğrenmek yeterlidir.					
2. Matematik soruları çok zor olduğunda, bunları yapmaktan vazgeçerim.					
3. Ödevlerimi, yüksek puan almak için yaparım.					
4. Matematik dersinde çabuk sıkılırım.					
5. Matematik ödevlerimi, öğretmenim istediği için yaparım.					
6. Matematik dersinde yüksek not almak önemli değildir, önemli olan derste yer alan konuları öğrenmektir.					

Cümleler	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
7. Matematiğe, dersi geçmek için çalışırım.					
8. Matematik dersinde öğrendiklerimin bana ne yarar sağlayacağından emin değilim.					
9. Matematik dersi ilgimi çekmiyor.					
10. Matematik dersine, sadece ailemin beklentilerini karşılamak için çalışırım.					
11. Matematikle zaman geçirmek istemiyorum.					
12. Matematikte zor sorularla uğraşmaktan hoşlanırım.					
13. Matematik dersi ilgimi çekiyor.					
14. Matematik dersine çalışırken mutlu oluyorum.					

EK 5: Matematik Öğrenme Sürecinde Dijital Teknoloji Kullanımı Ölçeği

MATEMATİK ÖĞRENME SÜRECİNDE DİJİTAL TEKNOLOJİ KULLANIMI ÖLÇEĞİ

Sevgili Öğrenciler,

Aşağıda matematik öğrenme sürecinde dijital teknoloji kullanma düzeyinizi belirlemeye yönelik cümleler yer almaktadır. Cümlelerin karşısında bulunan “Hiç Katılmıyorum”, “Katılmıyorum”, “Katılıyorum”, “Tamamen Katılıyorum” seçeneklerinden size en uygun olana (X) işareti koyunuz. Lütfen hiçbir cümleyi boş bırakmayınız.

Şimdiden Teşekkür Ederim.

CÜMLELER	Hiç Katılmıyorum	Katılmıyorum	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum
Tablet bilgisayar, akıllı telefon, hesap makinesi gibi dijital araçlar;				
1. Matematiksel işlemler yapmama yardımcı olur.				
2. Grafik oluşturmama yardımcı olur.				
3. Tablo oluşturmama yardımcı olur.				
4. Geometrik şekiller çizmeme yardımcı olur.				
5. Matematik dersi ile ilgili notlar almama yardımcı olur.				
6. Matematik dersi ile ilgili dosyalar paylaşmama yardımcı olur.				
7. Matematik dersi ile ilgili çalışmalarda arkadaşlarımla iletişim kurmama yardımcı olur.				
8. Matematik dersi ile ilgili çalışmalarda öğretmenimle iletişim kurmama yardımcı olur.				
9. Matematik dersine çalışmama yardımcı olur.				
10. Matematik dersi ile ilgili araştırmaları yapmama yardımcı olur.				

CÜMLELER	Hiç Katılmıyorum	Katılmıyorum	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum
Tablet bilgisayar, akıllı telefon gibi dijital araçlardaki uygulamaları kullanarak;				
11. Matematik dersi ile ilgili sorular çözerim.				
12. Matematik dersi ile ilgili alıştırmalar yaparım.				
13. Matematik dersi ödevlerini yaparım.				
Matematik dersi ile ilgili bir konuyu daha iyi anlamak için;				
14. Videolar izlerim.				
15. Tablet bilgisayar, akıllı telefon gibi dijital araçlardan görsellere bakarım.				
16. Tablet bilgisayar, akıllı telefon gibi dijital araçlardan sesler dinlerim.				
17. Tablet bilgisayar, akıllı telefon gibi dijital araçlardan örnekleri incelerim.				
18. Tablet bilgisayar, akıllı telefon gibi dijital araçları kullanarak çevrimiçi derslere katılırım.				
19. EBA veya benzeri paylaşım platformlarından yararlanırım.				
20. Tablet bilgisayar, akıllı telefon gibi dijital araçlardan ders sunumlarına bakarım.				