

T.C.
YOZGAT BOZOK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİM ANA BİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

6. SINIF KESİRLER KONUSUNUN GEOGEBRA
MATEMATİK YAZILIMI İLE ÖĞRETİMİNİN
ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARILARINA VE
MATEMATİĞE YÖNELİK TUTUMLARINA ETKİSİ

KUBİLAY GÜRLER

Tez Danışmanı

Prof. Dr. TAYİP DUMAN

YOZGAT - 2021

T.C.
YOZGAT BOZOK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİM ANA BİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**6. SINIF KESİRLER KONUSUNUN GEOGEBRA MATEMATİK YAZILIMI
İLE ÖĞRETİMİNİN ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARILARINA VE
MATEMATİĞE YÖNELİK TUTUMLARINA ETKİSİ**

KUBİLAY GÜRLER

Tez Danışmanı

Prof. Dr. TAYİP DUMAN

YOZGAT - 2021

Her hakkı saklıdır

TEZ BEYANI

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdiği yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan eder, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

İMZA

KUBİLAY GÜRLER

13/08/2021

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

6. SINIF KESİRLER KONUSUNUN GEOGEBRA MATEMATİK YAZILIMI İLE ÖĞRETİMİNİN ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARILARINA VE MATEMATİĞE YÖNELİK TUTUMLARINA ETKİSİ

KUBİLAY GÜRLER

YOZGAT BOZOK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİM ANABİLİM DALI

TEZ DANIŞMANI: Prof. Dr. TAYİP DUMAN

Bu araştırmanın amacı, 6. Sınıf kesirler konusunun GeoGebra matematik yazılımı ile öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına ve matematiğe yönelik tutumlarına etkisini incelemektir. Araştırma 2020- 2021 eğitim öğretim yılında Bursa ilindeki bir devlet okulunda öğrenim gören 26'sı deney 26'sı kontrol grubu olmak üzere toplam 52 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Öğrenciler sınıflara seçkisiz olarak atanmış ve daha sonra seçkisiz olarak deney ve kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Dersler deney grubunda GeoGebra destekli matematik öğretimi ile kontrol grubunda ise mevcut matematik öğretimine uygun olarak işlenmiştir. Araştırma toplam 20 ders saati sürmüştür. Araştırmanın verileri kesirler konusu akademik başarı testi ve matematiğe yönelik tutum ölçeği kullanılarak toplanmıştır. Toplanan veriler uygun istatistik yöntemler kullanılarak analiz edilmiştir. Sonuç olarak her iki grupta da uygulanan öğretim yöntemleri öğrenci başarısını artırmada etkili bulunmuştur. Bunun yanında öğrenci başarılarını artırmada deney grubuna uygulanan yöntemin kontrol grubuna uygulanan yöntemden daha etkili olduğu bulunmuştur. Deney grubunun matematiğe yönelik tutumlarında anlamlı bir değişikliğe rastlanmamıştır. Bu araştırmanın sonucuna göre GeoGebra destekli matematik öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin kesirler konusundaki akademik başarılarını artırmada etkili olduğu söylenebilir.

2021, 101 SAYFA

ANAHTAR KELİMELER: Kesirler, GeoGebra, Akademik başarı, Matematik tutum

ABSTRACT

MASTER THESIS

THE EFFECT OF TEACHING 6TH GRADE FRACTIONS WITH GEOGEBRA MATHEMATICS SOFTWARE ON STUDENTS' ACADEMIC SUCCESS AND ATTITUDES TOWARDS MATHEMATICS

KUBİLAY GÜRLER

**YOZGAT BOZOK UNIVERSITY
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES**

EDUCATION PROGRAMS AND TEACHING

SUPERVISOR: Prof. Dr. TAYİP DUMAN

The purpose of this research is to examine the effect of teaching 6th grade fractions with GeoGebra mathematics software on students' academic achievement and attitudes towards mathematics. The research was carried out with a total of 52 students, 26 of whom were in the experimental group and 26 in the control group, studying at a public school in the province of Bursa in the 2020-2021 academic year. Students were randomly assigned to the classes and then randomly selected as the experimental and control groups. The lessons were taught in accordance with GeoGebra supported mathematics teaching in the experimental group and in accordance with the existing mathematics teaching in the control group. The research lasted a total of 20 lesson hours. The data of the study were collected by using the academic achievement test on the subject of fractions and the attitude scale towards mathematics. The collected data were analyzed using appropriate statistical methods. As a result, the teaching methods applied in both groups were found to be effective in increasing student achievement. In addition, it was found that the method applied to the experimental group was more effective than the method applied to the control group in increasing student achievement. No significant change was found in the experimental group's attitudes towards mathematics. According to the results of this research, it can be said that GeoGebra supported mathematics teaching is effective in increasing the academic success of 6th grade students in fractions.

2021,101 PAGE

KEYWORDS: Fractions, GeoGebra, Academic success, Maths attitude

ÖNSÖZ

Tez çalışmamın planlanmasında, araştırılmasında, yürütülmesinde ve oluşumunda ilgi ve desteğini esirgemeyen, engin bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, yönlendirme ve bilgilendirmeleriyle çalışmamı bilimsel temeller ışığında şekillendiren çok değerli -Hocaların Hocası- danışmanım Prof. Dr. Tayip DUMAN' a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmama bilimsel çalışma anlayışını kazandıran bilgi ve deneyimleri ile yol gösteren değerli hocam Doç. Dr. Gürsel GÜLER 'e şükranlarımı sunuyorum.

Son olarak bana her konuda desteğini esirgemeyen sevgili eşim Meltem Sultan GÜRLER 'e hayatımda olduğu için sonsuz teşekkür ediyorum. Beni bugünlere getiren fedakâr anneme ve babama, ayrıca her koşulda yanımda olan kardeşlerime çok teşekkür ediyorum.

Bu çalışmamı hayatıma anlam katan neşe kaynaklarım oğlum Etem Taha GÜRLER ve kızım Elif Mina GÜRLER 'e ithaf ediyorum.

Kubilay GÜRLER

13/08/2021

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
ÖNSÖZ	vi
İÇİNDEKİLER	vii
TABLoların LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR	xii
1.GİRİŞ	1
Problem Durumu.....	1
Araştırmaya Ait Problem Cümlesi.....	9
Araştırmanın Alt Problemleri	10
Araştırmanın Amacı.....	10
Araştırmanın gerekçesi ve önemi	10
Araştırmanın Varsayımları	11
Araştırmanın Sınırlılıkları.....	12
Tanımlar.....	12
Matematik Öğretiminde Bilgisayar Yazılımlarının Kullanımı	13
Dinamik Geometri Yazılımı GeoGebra	14
2. LİTERATÜR ÖZETLERİ	17
2.1. GeoGebra Programının Kullanıldığı Araştırmalar	17
2.2. “Kesirler” İle İlgili Araştırmalar.....	21
2.3. Matematiğe Yönelik Tutum İle İlgili Çalışmalar	33
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	38
3.1. Araştırmanın Modeli.....	38
3.2. Çalışma Grubu	39
3.3. Uygulama Süreci.....	39
3.4. Veri Toplama Araçları	50
3.4.1. Kesirler Konusu Akademik Başarı Testinin Geliştirme Aşamaları.....	52
3.4.2.Kesirler Konusu Akademik Başarı Testinin Geçerlik ve Güvenirlilik Analizleri ...	54

3.4.3. Madde güçlük indeksi	56
3.5. Verilerin Toplanması	56
3.6. Verilerin Analizi	57
4. BULGULAR.....	58
4.1. Çalışma Grubuna Ait Betimsel İstatistikler	58
4.2. Öğrencilerin Akademik Başarı Düzeylerine İlişkin Bulgular.....	59
4.3. Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutumlarına İlişkin Bulgular	66
5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER	71
5.1. Sonuç Ve Tartışma.....	71
5.1.1. Öğrencilerin Kesirler Konusundaki Akademik Başarıları İle İlgili Sonuçlar Ve Tartışma	71
5.1.2. Öğrencilerin Matematik Dersine Yönelik Tutumları İle İlgili Sonuçlar Ve Tartışma	72
5.2. Öneriler	73
6. KAYNAKLAR	74
EKLER.....	88
7.1. Kesirler Başarı Testi	88
7.2. Matematik Tutum Ölçeği.....	88

TABLolarIN LİSTESİ

Tablo	Sayfa
Tablo 1. <i>Araştırma Deseninin Simgesel Gösterimi</i>	38
Tablo 2. <i>6. Sınıf 1. Ünite kesirler konusu kazanımları</i>	51
Tablo 3. <i>Kesirler Başarı Testi Madde Analizi Sonuçları</i>	52
Tablo 4. <i>Ayırt Edicilik İndeksine Göre Madde Seçimi</i>	54
Tablo 5. <i>Kesirler Alt Öğrenme Alanına İlişkin Belirtke Tablosu</i>	55
Tablo 6. <i>Madde güçlük indeksi sınıflandırılması</i>	56
Tablo 7. <i>Araştırmaya Katılan Öğrenci sayılarının Gruplara Göre Dağılımları</i>	58
Tablo 8. <i>Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Dağılımları</i>	58
Tablo 9. <i>Kesirler Başarı Testinden Elde Edilen Verilerin Normallliği</i>	59
Tablo 10. <i>Grupların Kesirler Başarı Ön Test Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler</i>	60
Tablo 11. <i>Grupların Kesirler Başarı Ön Test Puanları Karşılaştırılmalarına İlişkin Bağımsız t Testi Sonuçları</i>	60
Tablo 12. <i>Grupların Kesirler Başarı Son Test Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler</i>	61
Tablo 13. <i>Deney Grubu Ön Test-Son Test Kesirler Başarı Test Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler</i>	62
Tablo 14. <i>Deney Grubu Öğrencilerin Ön Test-Son Test Kesirler Başarı Testinden Aldıkları Puanların Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımlı t Testi Sonuçları</i>	62
Tablo 15. <i>Kontrol Grubu Ön Test-Son Test Kesirler Başarı Testi Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler</i>	63
Tablo 16. <i>Grupların Kesirler Başarı Son Test Puanları Karşılaştırılmalarına İlişkin Bağımsız t Testi Sonuçları</i>	64
Tablo 17. <i>Gruplara Ait Etki Büyüklüğü Değeri</i>	65
Tablo 18. <i>Etki Büyüklüğü İçin Belirlenen Sınır Değerler</i>	65
Tablo 19. <i>Kontrol Grubunun MTÖ'den Almış oldukları Puanlara ait Betimsel İstatistikler</i>	66
Tablo 20. <i>Kontrol Grubunun MTÖ Ön Test Son Test Puanlarına Göre Bağımlı t-Testi Sonuçları</i>	66
Tablo 21. <i>Deney Grubunun MTÖ Aldıkları Puanlara ait Betimsel İstatistikler</i>	67

Tablo 22. <i>Deney Grubunun MTÖ Ön-Test Son Test Puanlarına Göre Bağımlı t-Testi Sonuçları</i>	68
Tablo 23. <i>Deney Ve Kontrol Grubunun MTÖ Aldıkları Puanlara ait Betimsel istatistikler</i>	69
Tablo 24. <i>Deney Ve Kontrol Grubunun MTÖ Son Test Puanlarına Göre Bağımlı t-Testi Sonuçları</i>	70



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 1. Öğrenci çalışma kitabından bir görüntü	11
Şekil 2. GeoGebra kullanıcı ara yüzü	14
Şekil 3. Kesirleri karşılaştırır	40
Şekil 4. Kesirleri sayı doğrusunda gösterir	41
Şekil 5. Kesirleri sıralar 1	41
Şekil 6. Kesirleri sıralar 2	42
Şekil 7. Kesirlerde toplama işlemi	42
Şekil 8. Kesirlerde çıkarma işlemi	43
Şekil 9. İki kesrin çarpma işlemi örneği 1	44
Şekil 10. İki kesrin çarpım sonucu örneği 1	44
Şekil 11. İki kesrin çarpma işlemi örneği 2	45
Şekil 12. İki kesrin çarpım sonucu örneği 2	45
Şekil 13. İki kesrin çarpma işlemi	46
Şekil 14. İki kesrin bölme işlemi 1	47
Şekil 15. İki kesrin bölme işlemi 2	47
Şekil 16. Denk kesirler	48
Şekil 17. Bileşik kesri tam sayılı kesre çevirme	49
Şekil 18. Kesirleri sadeleştirme	50

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Kısaltmalar	Açıklamalar
BCS	Bilgisayar Cebiri Sistemi
DGY	Dinamik Geometri Yazılımı
IEA	Uluslararası Eğitim Başarılarını Değerlendirme Kuruluşu
MTÖ	Matematik Tutum Ölçeği
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development- İktisadi İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı
PISA	OECD'nin Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı
TIMSS	Trends in International Mathematics and Science Study – Uluslararası Matematik ve Fen Bilimleri Eğilimleri Araştırması

1.GİRİŞ

Bu bölümde; araştırmanın problem durumuna, problem cümlesine, alt problemlerine, araştırmanın amacına, araştırmanın önemine, sınırlılıklarına, sayıltılarına ve tanımlarına yer verilmiştir.

Problem Durumu

Sürekli değişen ve gelişen dünyamızda bilgi katlanarak artmakta, bilim dünyası her geçen gün daha da büyümektedir. Günümüz bilgi çağında matematik önemli bir yer kaplamaktadır. Matematiğin uygulama alanının çok geniş olduğu ve diğer bilimler için yapı taşı görevi gördüğü düşünülmektedir. Matematik, bilim dünyasının yapı taşı olduğu kadar günlük hayatında vazgeçilmez bir parçası olarak karşımıza çıkmaktadır. Öyle ki günlük hesaplamalardan bilimsel hesaplamalara, kimyasal deneylerden astronomiye kadar içerisinde matematiğin olmadığı bir bilim düşünülemez (Baki, 2006). Matematiğin bu denli önemli olması matematiğe olan ilgiyi de arttırmış ve öğrenim biçimlerini de etkileyerek matematik eğitimi alanının da doğmasına neden olmuştur (Duman vd. 2001). Tüm dünyada matematik eğitiminin gerekliliği hemen hemen tartışılmaz bir hal almış ve ülkeler her eğitim kademesinde matematik eğitimine büyük önem vermiştir. Hatta eğitim programlarında bir ülkenin kendi dilini öğrenmek için ayırdığı yerle matematik eğitimine ayrılan yer neredeyse eşdeğer hale gelmiştir (Çoban, 2002). Nitekim ülkemizin güncel ilköğretim programında da Türkçe ve Matematik derslerinin haftalık ders saatleri birbirine çok yakın değerde olduğu görülmektedir.

Eğitim ve öğretim faaliyetleri amaçlı ve planlıdır. Dolayısıyla eğitim kurumlarında düzenlenecek etkinlikler daha önceden hazırlanan çerçeve programlar ve ders planları ile yürütür. Bu nedenle ülkemizde de tüm eğitim ve öğretim kurumları daha önceden hazırlanan resmi, yazılı eğitim programlarını uygularlar (Yüksel, 2002). Program kavramını tanımlamak kolay bir iş değildir. En yaygın tanım İngilizce “koşu yolu” anlamına gelen kelimenin Latince kökünden türemektedir. Latince “curriculum” olarak

kullanılmış olan bu kavram bugün ders programı anlamına gelen soyut bir kavrama dönüşmüştür (Demirel, 2009). Programlar öğrenme sürecinin daha planlı ve etkili yönetilmesini sağlamaktadır.

Öğretim programı eğitim programı içinde en ağırlıklı kısımdır. Öğretim programı, belli kategorilerinden oluşan içerisinde bilgi, tutum ve becerilerin eğitim programlarının olduğu ve bu programların amaçları doğrultusunda planlı bir biçimde kazandırılması için yapılır. Öğretim programı okulda ya da okul dışında öğrenciye kazandırılması planlanan bir dersin öğretimi ile ilgili tüm etkinlikleri kapsamaktadır. Başka bir deyişle öğretim programları ders programlarının bütünüdür (Demirel, 2009).

Öğretim programı denilince bir dersin öğretimi ile ilgili tüm etkinlikleri kapsayan plan akla gelmektedir. Bu program oluşturulurken dersin hedefleri, içeriği, öğrenme-öğretme etkinlikleri, yöntemi-materyalleri ve değerlendirmesinin nasıl yapılacağını tek tek tasarlanır. (Demirel, 2009).

Güncel matematik programında öğrencilere yaşamı boyunca kullanacağı matematik eğitiminin önemli kısmına yer verilmiştir. Bu yüzden okulda verilen matematik öğretimi bireylere günlük hayatta karşılaştığı problemleri çözebilen, aldığı matematik eğitimini bu problemlerin çözümlerine entegre edebilen, duygu ve düşüncelerini paylaşabilen, matematikte özgüven duyabilen, ekip çalışması yapabilen, matematiğe karşı olumlu tutuma sahip bireyler geliştirmektir (Duman vd. 2001). Özellikle son yıllarda yapılan uluslararası sınavlarda üst düzey düşünme ve problem çözebilme becerilerini ölçen sorular sorulmaktadır (Baki, 2006). Günümüz dünyasında nitelikli bireyler yetiştirmek için matematik öğretimin niteliğinin devamlı artması gereklidir (Çoban, 2002). Matematik öğretiminin nitelikli bireyler yetiştirmede kilit rol oynadığını görülmektedir.

Matematik öğretiminin daha etkili ve kalıcı olması için öğretim yöntem ve teknikler kullanılmalıdır (Olkun & Toluk, 2003). Matematik dersinde düz anlatımdan ziyade daha çok öğrenci merkezli, öğrencinin sürece katıldığı, aktif olduğu, teknoloji destekli, yaparak yaşayarak öğrenmesini gerektiren yöntemlerin kullanılması gerekmektedir (Baki, 2006). Matematik dersinde öğrenci merkezli öğretim yöntemlerinin kullanılması ile öğrenen öğrenciler klasik yöntemlerle öğrenen öğrencilere göre daha etkili ve kalıcı

öğrenmekte, öğrendiklerini problem durumlarına daha kolay uygulayabilmekte ve soyut olan matematiği teknoloji desteği sayesinde daha somut olarak öğrenebilmektedir (Duman vd. 2001).

2000’li yıllara doğru ülkemizde teknoloji kullanımı büyük ivme kazanmıştır. Teknoloji kullanımı, her alanda hayatın vazgeçilmez bir parçası durumuna gelmiştir. Özellikle teknolojinin eğitimde kullanılması interaktif etkinliklerin artmasına katkıda bulunmuştur (Şengel, 2013).

Öğretmenler teknolojiyi kullanarak öğrencilerin öğrenme fırsatlarını zenginleştirmelidir. Bu teknolojik araçlardan biri olan bilgisayarlar ve yazılımları kullanarak etkinlikler hazırlamalı ve bu yazılımlar sayesinde öğrencilerin ilişkiler kurabileceği, araştırabileceği, varsayımda bulunabileceği deneyimler yaşatabilirler (Vatansever, 2007).

Bilgisayar kullanımının yaygınlaşması sosyal yaşamı da etkilemekte bunun sonucu olarak da internet kullanımını son yıllarda bir hayli arttırdığı görülmektedir (Baki ve Güveli, 2007). Buna bağlı olarak web destekli öğretim kavramı ortaya çıkmıştır.

Web destekli öğretim zamandan ve mekândan bağımsız olarak öğretmen ve öğrenciyi bir araya getirmektedir (Cabı, 2004). Web destekli öğretimin günümüzde eğitimin ayrılmaz bir parçası olmuştur. Eğitimde bilgisayar kullanımı matematik dersinin işlenişini de etkilemiştir. Matematik eğitiminde kullanılan bilgisayar yazılımları dinamik geometri ve cebir sistemleri şeklinde iki kategoride incelenebilir (Hohenwarter ve Jones, 2007; Preiner, 2008). Bu yazılımlara örnek olarak cebir kısmında; Mathematica, Derive, Maple, MuPAD. Dinamik geometri kısmında Geomater’s Sketchpad ve Cabri Geometri yazılımları yer almaktadır. Tabi bunların yanında sadece belirli konulara özel yapılmış yazılımlar da mevcuttur. Örneğin, doğruların grafiğini çizebilen Graphmatica yazılımı gibi yazılımlar da bulunmaktadır (Cabı, 2004).

Gelişen teknolojinin her alanda olduğu gibi eğitimde de son derece verimli olarak kullanılması herkes tarafından kabul görmüş ve çalışmaları yaygınlaştırılmıştır. Teknoloji içerisinde bilgisayarların yeri oldukça geniş bir yer kaplamaktadır. Bilgisayarların eğitimde kullanılması yadırganamaz hale gelmiştir (Hızal, 1989).

Özellikle dinamik matematik yazılımları öğrenmeyi kalıcı hale getirmektedir (Üstün & Ubuz, 2004).

Gelişen teknoloji beraberinde anlamlı matematiğin önemini de getirmektedir. Matematik öğretiminde matematik yazılımlarının önemi ve alternatifleri gitgide artmaktadır (MEB, 2009). Yazılımların niteliği ve niceliği de gün geçtikçe yükselmektedir. Dinamik geometri yazılımları sayesinde öğrenciler geometrik şekilleri kendileri çizmekte, öğretmenin çizdiği şekillerle etkileşimli ve somut öğrenme yaşamaktadır. Bu yazılımlar sayesinde ilişkilendirme, analiz gibi üst düzey beceriler gelişmektedir (Salih, 2000).

Teknolojide yaşanan hızlı gelişim toplumları her yönden etkilemiş öyle ki bireyden beklenen davranışları yeniden şekillendirmiştir nitelikli insan davranışlarını yeniden tanımlamıştır. Yeniden tanımlanan bu insan tipi için verilen eğitim kalitesi, yeni yöntem ve teknikler, sürecin planlaması, değerlendirilmesi, kullanılan ders araç gereçleri öğretim teknolojilerinin doğmasına ve gelişmesine neden olmuştur (Olkun & Toluk, 2003).

Eğitim teknolojisi ve öğretim teknolojisi gibi ortaya çıkan alanlar birçok araştırmacının ilgisini çekmiştir. Araştırmacılar eğitim teknolojisi için değişik tanımlar kullanmışlardır. Bunlar arasında en çok yaygın olan tanım; *“En etkili ve anlamlı öğrenmeyi sağlamak için öğrenme sistemlerini planlayan ve yaratıcı öğretim tekniklerini tamamlayan bilim dalı”* şeklindedir (Cartet ve Burton’dan aktaran Uşun, 2004,). Hızal’a (1992) göre insanın öğrenmesi için ders araç gereçlerinden yararlanarak eğitimin özel amaçlarına ulaştıracak öğrenme ortamlarını tasarlama, geliştirme, uygulama ve değerlendirmeye yönelik bir eğitim dalıdır. Alkan’a (1995) göre eğitim teknolojisi bilgi ve beceriler yardımıyla eğitim ve öğretime egemen olmak için öğretim sürecinin yapılandırılmasıdır. Uşun’a (2004) göre eğitim teknolojisi eğitim kuramlarının öğrenci ve öğretmen açısından verimli ve etkin şekilde uygulanabilmesi için hedef, öğrenme durumları, değerlendirme, yöntem teknik gibi öğeleri içerisinde barındıran uygulamalı bir bilim dalıdır.

Eğitim teknolojisi etkili bir biçimde uygulandığında eğitime sağlayacağı yararlar şu şekilde sıralanabilir:

- Öğrenme ortamı farklı öğrenci tipleri ve hızları için ayrı ayrı tasarlanacağı için öğrenci başarısını artırır.
- Öğrenme süresince birden çok duyu organına hitap ettiği için öğrenciyi güdüler ve dikkatini canlı tutar.
- Öğrenme ortamları deneyler, sanal uygulamalar vb. etkinlikler ile desteklendiği için yaparak yaşayarak öğrenme gerçekleşir ve daha kalıcı öğrenme oluşur (Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi'nden [EARGED] aktaran Uysal, 2013).

Diğer bir kavram olan öğretim teknolojileri kapsamında sınıflarda kullanılan öğretim araçlarından bazıları şunlar olmuştur:

- Projeksiyon
- Tepegöz
- Akıllı Tahta
- Ses Kayıt Cihazı
- Slayt Makinesi
- Dijital Kamera
- Web Kamerası
- Tarayıcı
- Flash Bellek
- Video
- Bilgisayar (Öner, 2009: 11).

Yukarıdaki araç gereçler incelendiğinde donanımlı bir bilgisayarın hepsini kapsadığı görülmektedir. Ayrıca amaca uygun bir yazılım programı ile bilgisayar kalıcı, zaman tasarruflu, aktif öğrenmeyi sağlamaktadır. Bu da öğrencinin başarısını ve yeterliliğini olumlu yönden etkilemektedir (Tan, 1994).

Dünya ülkeleri arasında her konuda rekabetler yaşanmaktadır. Kıyaslamalar her alanda olduğu gibi eğitimde de yaşanmaktadır. Çünkü nihai hedef en iyiye ulaşmaktır. Bununla ilgili olarak ülkeler kendi eğitim sisteminin diğer ülkelerde verilen eğitimlerle kıyaslamak ve güncel eğitim sistemini daha ileri seviyeye taşımak için bazı

organizasyonlara katılırlar. Örneğin ülke çapında verilen matematik eğitimleri uluslararası bağımsız kuruluşlar tarafından değerlendirmelere tabi tutulmaktadır. Bu değerlendirme kuruluşlarından biri olan TIMSS uluslararası kabul görmüş bir sınav türüdür. Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (TIMSS), IEA tarafından dört yılda bir yapılan uluslararası bir araştırmadır. TIMSS, 4. ve 8. sınıf düzeyindeki öğrencilerin matematik ve fen alanlarındaki başarılarını değerlendirmektedir. Ülkemizde bu sınav programına katılmaktadır. Fakat durum pek iç açıcı görünmemektedir. Örneğin 2007 yılında 48 ülkenin katıldığı TIMSS sınavında ülkemiz 30. Sırada yer almış ve matematik ortalama puanı olan 500 puanın altında kalarak 432 puan almıştır (Öksüz, 2010). Ülkemiz yenilenen matematik programları ve uygulanan yöntem teknikler sayesinde matematik uygulamasında 2015 yılında 49 ülke arasında 36'ncı sırada yer alırken, 2019 yılında 58 ülke arasında 23'üncü sıraya yükseldi. (Mullis, I. & Martin, 2017 akt. Meb TIMSS 2019 raporu).

PISA sınavı da TIMSS araştırmasında olduğu gibi OECD birliği tarafından uygulanan bir değerlendirme programıdır. PISA hem OECD ülkelerinin hem de OECD dışındaki ülkelerin katılabildiği bir programdır. 3 yıllık periyotlarla yapılır ve TIMSS'den farklı olarak sınıf seviyesi değil sadece 15 yaş grubuna uygulanır. Bu programda matematik ve fen bilimlerinin yanında okuma becerileri başlığında da ölçme yapılmaktadır. Yalnız bir sınavda bu üç alandan birine derinlemesine inceleme yapılırken diğer alanlar yüzeysel olarak incelenmektedir. Aritmetik ortalamanın 500 puan ve standart sapmanın 100 puan kabul edildiği bu programa ülkemiz ilk kez 2003 yılında katılmıştır (EARGED, 2005).

2003 yılında yapılan PISA sınavına (otuzu OECD ülkesi ve on biri OECD dışı olmak üzere) toplam kırk bir ülkeden 250 bin civarı öğrenci katılmıştır. Ülkemiz bu sınavda matematikten ortalama 423 puan alarak tüm ülkeler içinde 33. sırada yer almıştır. 2006 yılında yapılan PISA sınavında ise ülkemizin ortalama matematik puanı 424 olmuş ve bu ortalama ile yarışmaya katılan ülkeler arasında 43. sırada yer almıştır. 2009 yılında ise ülkemizin ortalama matematik puanı 445 puandır ve bu puan ile sınava katılan ülkeler arasında 41. sırada yer almıştır (EARGED, 2010). PISA 2012'ye 65 ülke katılmış olup ülkemiz 448 puan ortalaması ile matematikte 44. sırada yer almıştır.

PISA programının sonuçları da TIMSS sonuçları gibi istenilen düzeyde değildir. Görüldüğü gibi bu tür sınavlarda ağırlıklı olarak matematik üzerinde durulmaktadır. Bu da demek oluyor ki eğitim içerisinde matematik eğitiminin yeri oldukça önemlidir (Öksüz, 2010).

Ersoy (2005)'a göre: geçen yüzyılda bilim ve teknolojiadaki ilerlemelerin temel kaynağı matematik olmuştur. Bu yüzyılda da temel belirleyicinin matematik olacağı düşünülmektedir. Bu yüzden okulların matematik eğitim ve öğretimi programlarında yenilikler yapılmalıdır. Çağın gereklerine uyularak teknolojiden faydalanılmalıdır. Örneğin matematiksel yazılımlar ile öğretim desteklenmelidir.

Yazılımlar kolay kullanılabilen ve hatasız çalışan paket programlardır. Temel prensipleri işlenmiş ve geliştirmeye açıktırlar. DGY GeoGebra dinamik geometri yazılımıdır. Genel olarak geometri için yapılmış olsa da bazı cebir konularının anlatılması için biçilmiş kaftandır. Gelişmeye çok müsaittir, kullanıcıların tasarlamasına açıktır (Hacıömeroğlu, 2009).

GeoGebra yazılımı 2001 yılında Markus Hohenwarter tarafından Salzburg Üniversitesi'nde yüksek lisans tezi olarak hazırlanmıştır. Daha sonra uluslararası bir grup bilim adamı tarafından geliştirilmiştir. İlköğretimden yükseköğretime kadar kullanılabilen açık kaynak kodlu dinamik bir yazılımdır. İçerisinde geometri ve cebir konularını barındırmaktadır (Hohenwarter ve Lavicza, 2007).

GeoGebra yazılım programı 2011 yılından itibaren uzay geometrisinde kullanılabilecek bir alt yapıya kavuşmuş olup düzlem geometrisinde her alanda kullanılabilmektedir (Kabaca vd., 2011).

GeoGebra yazılımını kullanarak rahatlıkla doğru, doğru parçası, ışın, uzunluk hesaplamaları, alan hesaplamaları, kesir karşılaştırmaları, parça bütün ilişkisi gibi matematik konuları rahatlıkla anlaşılmaktadır. Oysa klasik yöntemlerle kâğıt ve kalemle hem bu çizimleri yapmak hem de hesaplamak çok zordur. İşlevseldir ve üretkendir. Ayrıca boyut olarak küçük olması sebebiyle bilgisayarda çok az yer kaplamakta ve

bilgisayarı kasmamaktadır. GeoGebra yazılımı sadece geometri konularında değil cebir konularında da işlevseldir. Örneğin olasılık, trigonometri, fonksiyonlar, kesirler gibi konular da GeoGebra yazılım desteği ile öğretilbilir (Genç, 2010).

Kesirler konusu ilkokul 1. Sınıftan itibaren matematik kazanımlarında yer alan ve 6. Sınıf dâhil kazanımlarda bulunan matematiğin önemli konularından biridir (MEB, 2009). İlkokuldaki öğrencilerin dört işlemden sonra karşılaştıkları ve uzunca bir süre maruz kaldıkları bu konu zaman zaman öğrencileri zorlamaktadır (Clements, Sarama ve DiBiase, 2004). Öğrencilerin daha önce öğrenmiş oldukları doğal sayılarla olan işlem ve saymaya temel teşkil eden öğrenmeleri kesirler ile uyumsuz olması öğrencilerin anlamasını güçleştirmektedir (McNamara ve Shaughnessy, 2010). Çünkü öğrenciler doğal sayılardaki edindikleri bilgileri ve deneyimleri kesirler konusuna uygulama eğilimindedirler (Van de Walle vd., 2012). Ayrıca kesirlerin sadece işlem olarak öğretilmesi yani kavram üzerinde durulmaması konuyu daha da zor bir duruma getirmektedir (Van de Walle vd., 2012). Bu sebeple kesirler konusu öğretilirken kesirlerin sayılarda farklılık ve benzerlikleri üzerinde durmak, kesir kavramını öğretmek ve bunları yaparken öğretimi görsel materyallerle desteklemek daha doğru olacaktır (Van de Walle vd., 2012).

Genellikle kesirler konusunun öğretiminde anlatım yöntemi kullanılmaktadır. Konu ise ders kitapları ve sabit kesir görselleriyle desteklenmektedir. Bu görseller sabit, iki boyutlu yarım, çeyrek gibi görsellerdir (Goodwin, 2008; Newstead ve Murray 1998). Hâlbuki kesirler gibi görsel desteğe ihtiyaç duyan bir konuda dinamik üç boyutlu modellerin kullanılması konuyu daha anlaşılır hale getirecektir (Goodwin, 2008). Ülkemizde kesirler konusu ile ilgili çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalar incelendiğinde araştırmacıların genellikle; 6. sınıf öğrencileri ile (Acar, 2010; Demirdöğen, 2007; Mısrar, 2009), 5. sınıf öğrencileri ile (Akın, 2009; Erdağ, 2011; Yurtsever, 2012), 4. sınıf öğrencileri ile (Gökbulut ve Yumuşak, 2014; Pilli, 2008; Sözer, 2006) ve hem 4 hem de 5. sınıf öğrencileri ile (Kayhan, 2010; Yazgan, 2007) yapıldığı görülmektedir. Bu çalışmalarda kesirler konusunun öğretiminde karşılaşılan zorluklar ve bazı öğretim yöntemlerinin akademik başarıya etkisinin incelendiği görülmüştür. Bu araştırmalar arasında Pilli (2008), kesirler konusunu bilgisayar yazılımı ile desteklemiş ve etkili olduğu sonucuna varmıştır. Fakat kullandığı matematik yazılımı ücretli ve güncel bir

yazılım değildir. Akçakın (2016), kesirler konusunun öğretiminde GeoGebra matematik yazılımını 4. Sınıf öğrencilerinin matematik öğretiminde kullanmış ve öğrencilerin akademik başarısına olumlu etkisinin olduğunu gözlemlemiştir. GeoGebra matematik yazılımı dinamik ve tamamen ücretsizdir. Ayrıca boyut olarak az olması ve sistem gereksiniminin düşük olması her bilgisayarda rahatlıkla kullanılabilmesine ve ayrıca web desteği sayesinde hazır uygulamaları kullanma imkânı sunması sebebiyle kullanımı çok kolaydır. Ülkemizde matematik programında sarmal öğrenme modeli benimsenmiştir. Sarmal Yaklaşım, belirli ana kavramlardan oluşan fakat her düzeyde derinleşen zorluk seviyeleriyle kavramların sürekli tekrar edilmesini ifade eden bir yaklaşımdır. Konu ile ilgili kavramlar her zorluk derecesine göre ayarlanarak yeniden öğretilir. Böylece öğrencilerin daha detaylı öğrenmeleri hedef alınmış olur. Öğrenme süreci uzatılarak, o konuda uzmanlık sağlanana kadar kavramlar tekrarlanarak öğretilir (Özkan, 2005). 6. Sınıf matematik programı incelendiğinde kesirler konusunun en detaylı hali bu düzeyde verilmektedir. Kesirler konusunun önemi ve dinamik matematik yazılımı olan GeoGebra’ nın avantajları göz önüne alındığında bu konunun araştırılması önem arz etmektedir.

Yukarıdaki açıklamalar doğrultusunda araştırmanın problem durumu GeoGebra matematik yazılımının derslerde kullanımının 6. Sınıf seviyesindeki öğrencilerin “kesirler” konusunda akademik başarılarına ve matematiğe yönelik tutumlarına etkisini tespit etmektir.

Araştırmaya Ait Problem Cümlesi

6. sınıf matematik programında yer alan “Kesirler” alt öğrenme alanının öğretiminde GeoGebra matematik yazılımı kullanımının öğrenci başarısına ve matematiğe yönelik tutumuna etkisi nedir?

Araştırmanın Alt Problemleri

- 1) Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin, yapılan öğretimlerin sonunda, kesirler konusu akademik başarı testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- 2) Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin, yapılan öğretimlerin sonunda, matematik dersine yönelik tutum ölçeğinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Araştırmanın Amacı

Bu araştırma 6. Sınıf öğrencilerine “kesirler” konusunun GeoGebra matematik yazılımı ile öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına ve matematiğe yönelik tutumlarına etkisinin incelenmesini ve bu süreç içerisindeki öğrenci öğrenmelerinin nasıl geliştiğini belirlemeyi amaçlamıştır.

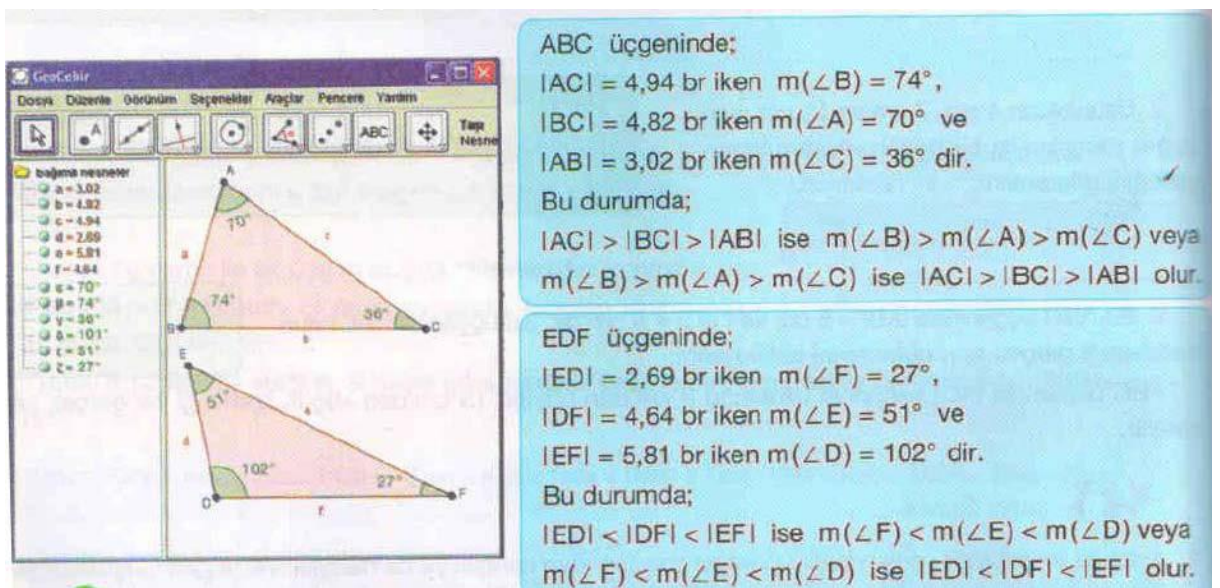
Araştırmanın gerekçesi ve önemi

Yapılan deneysel çalışmalar incelendiğinde genellikle DGY GeoGebra programının görsel konularda kullanıldığı ve başarıya katkısının olduğu görülmüştür. Görsel öğrenme imkânı sağlayan GeoGebra yazılım programı öğrencilerin anlamlı öğrenmelerine büyük katkı sağlamaktadır. Zira ülkemizde bu alanda yapılan çalışmalar (Aydoğan, 2007; Vatansever, 2007; Tutak ve Birgin, 2008; Tutak, 2008) da bunu destekler niteliktedir.

Bu nedenle GeoGebra matematik yazılımının seçilmiş olan “Kesirler” konusunun öğretiminde öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarına nasıl bir etkisinin olacağı, öğrenci başarısını artırıp artırmayacağının araştırılması yararlı olacaktır. Ayrıca GeoGebra’nın dinamik bir yazılım olması web üzerinden kayıtlı animasyonların ve uygulamaların kullanılabilmesi zaman tasarrufu sağlamaktadır. Öğretmenlerin daha önceden çalışmalarını web’e yüklemesine ve başka geliştiricilerin çalışmalarına ulaşmasına olanak sağlamaktadır. Öğretmenler daha önceki yazılım programlarında bu

konuda yeterli eğitimleri olmadığı için bu yazılımları kullanamamaktaydılar. Fakat DGY GeoGebra’ nın web desteği sayesinde yazılım konusunda bilgi sahibi olmamasına rağmen hazır etkinlikleri kullanabilmektedir.

Ülkemizde öğretim programlarında dinamik geometri yazılımlarının kullanılması önerilmekte ve hatta ders kitaplarında bu yazılımlarla oluşturulmuş etkinliğe rastlanmaktadır (Aydın ve Beşer, 2008) (Şekil.1)



Şekil 1. Öğrenci çalışma kitabından bir görüntü

DGY GeoGebra’nın özellikle ders başarısına ve matematiğe yönelik tutuma etkisini inceleyen akademik çalışmalar önem arz etmektedir. “Kesirler” konusunun önemi ve kullanım alanının geniş olması, ayrıca incelenen literatür çalışmalarında öğrenim güçlüğü çekilen bir konu olması sebebiyle bu çalışmaya gerek duyulmuştur.

Araştırmanın Varsayımları

- Web sitesi, etkinlikler ve başarı testinin geçerliliğinde uzman görüşlerinin yeterli olduğu,

- Kontrol altında tutulamayan değişkenlerin, deney ve kontrol gruplarını eşit seviyede etkilediği,
- Uygulanan testlerin tesadüfî hatalardan arınık olduğu, varsayımlarına dayanmaktadır.

Araştırmanın Sınırlılıkları

- Yapılan uygulama BURSA il merkezindeki bir ortaokulda bulunan 52 öğrenci ile sınırlıdır.
- Yapılan uygulama “Kesirler” konusu ile sınırlıdır.
- Öğrencilerin “Kesirler” alt öğrenme alanında kullanılan kesirler başarı ölçeği ve matematiğe yönelik tutum ölçeğiyle sınırlıdır.

Tanımlar

Geometri: Uzayı ve uzayda tasarlanan biçimleri (nokta, doğru, ışın, düzlem gibi) ve bunlar arasındaki ilişkilerin (uzunluk, açı, alan, hacim gibi) ölçümlemlerini inceleyen bilim dalıdır (Baykul, 2012).

Matematik yazılımı: “GeoGebra”, “Cabri Geometri”, “Geometer’s Sketchpad”, “Cinderella” gibi geometri için geliştirilmiş bilgisayar ortamında dinamik figürleri geometrik yapıları oluşturmaya yarayan yazılımlar için tanımlanmış ortak terimdir (National Council of Teachers of Mathematics) NCTM, 2000).

Düz anlatım yöntemi: Daha çok öğretmenin anlatım ve açıklamalarından oluşan ve sonrasında konuyla alakalı olarak, öğretmenin öğrencilere sorular sorduğu ve cevaplar istendiği yöntemdir. Kalabalık bir sınıfa bilgi vermede, konulara açıklık getirmede, dikkat çekmede, derse giriş aşamasında, öğrencileri güdülemede, konular arasında geçiş yapmada, dersin sonunda özetleme yapmada etkili bir şekilde kullanılır (Bulut, 2009).

Bilgisayar Destekli Öğretim: Öğrenme ortamında bilgisayarın bir araç olarak kullanıldığı öğrenci motivasyonunu arttıran, öğrenim sürecini ve kalitesini yükselten,

öğrencinin bireysel hızına göre ayarlayabildiği, bilgisayar teknolojisinin öğrenme ilkeleri ile birleştiği bir öğretim modelidir (Uşun, 2004).

GeoGebra: Dinamik bir matematik yazılımı olan GeoGebra açık kaynak kodludur ve BCS görselleştirme ve sembolik hesaplama yetenekleri ile bir DGY'nin değişebilirlik ve kullanım kolaylığı yeteneklerini birleştirmektedir. Bu sayede geometri, cebir ve analiz matematiksel disiplinleri arasında geçişi sağlamaktadır (Hohenwarter ve Jones, 2007).

Matematik Öğretiminde Bilgisayar Yazılımlarının Kullanımı

Bilgisayar destekli matematik öğretiminde öğrencilere ileri düzey programlama öğretiminden ziyade öğrencilerin matematiksel kavramları öğrenmesi için gerekli olan sınırlı programlama temel alınır. Öğrencilere bilgisayar destekli ortamda öğretim yaparken programlama ve buluş yoluyla öğrenme teknikleri kullanılır (Baki, 2000). Bu yaklaşımda öğretmenin görevi öğrencinin kendi imkânlarıyla kavram ve ilişkileri kurabilmesi, görebilmesi ve çözebilmesini sağlamaktır (Baki, 2002). Öğretmenler buluş yoluyla öğrenme yaparken öğrencilere açık uçlu sorular sorarak öğrencilerin doğru ilişkiler kurabilmesi için rehber olmalıdırlar. Baki vd.'e (2002) göre dinamik geometri yazılımları buluş yoluyla öğretim için ideal bir seçimdir. Bu yazılımlar özellikle ilköğretim çağlarındaki öğrencilere geometrik kavramların öğretimi yapılırken kullanılabilir.

Matematik öğretiminde yazılımlar amaç ve kullanım biçimlerine göre ikiye ayrılabilir. Bunlar alıştırtma- tekrar ile öğretici yazılımlar şeklindedir. Konunun öğretiminde öğretici yazılımlar öğrenciyi güdülemede ve öğretimi güçlendirmede işe yarayabilir. Ayrıca alıştırtma-tekrar yazılımları ile konuyla alakalı birçok örnek çözdürülebilir ve konu daha iyi kavratılabilir (Baki, 2002).

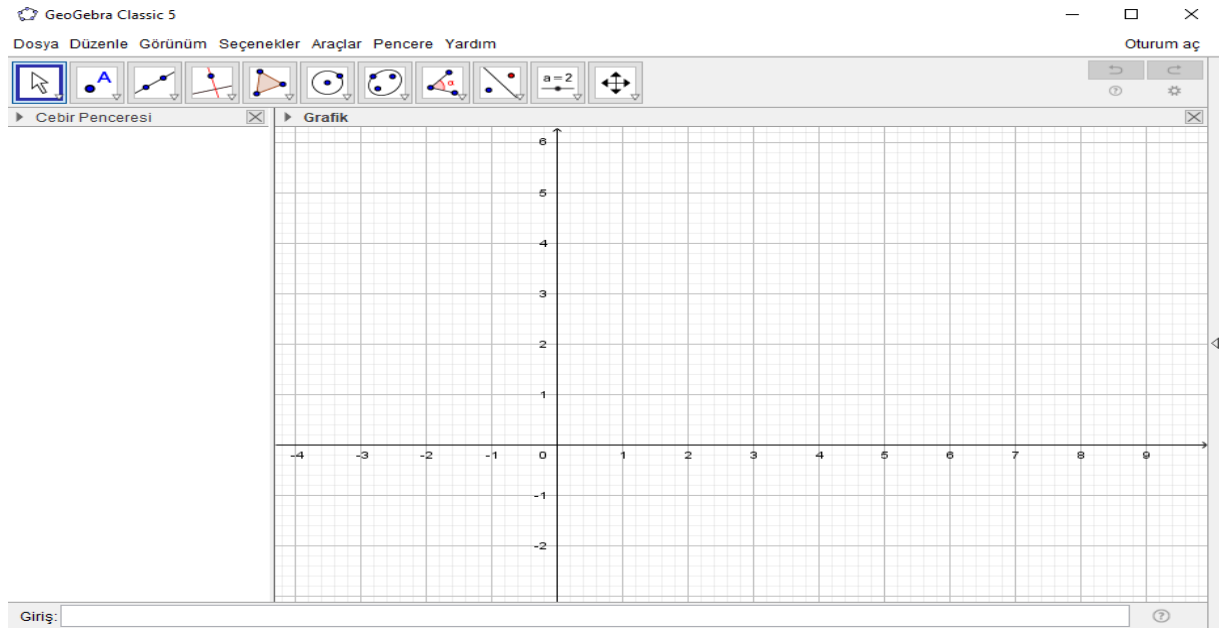
Dinamik Geometri Yazılımı GeoGebra

GeoGebra dinamik bir geometri yazılımıdır. Her ne kadar geometri için hazırlanmış olsa da matematiğin her alanında rahatça kullanılabilmektedir. GeoGebra yazılımı ile yapılan çalışmalarda birçok tanım kullanılmıştır. Hohenwarter ve Lavicza'ya (2007) göre GeoGebra içerisinde farklı matematiksel yazılımlar barındırmakta olup matematiği öğrenme ve öğretme için kullanılan bir yazılımdır. Hohenwarter ve Jones'a (2007) göre GeoGebra ilkokuldan üniversiteye kadar her seviyedeki matematiksel düşünceleri görselleştirip somutlaştıran, zor yapıları bile kolaylaştıran, ücretsiz ve açık kaynak kodlu eğitimsel matematik yazılımıdır.

GeoGebra nokta, doğru, düzlem, çember ve geometrik şekiller içerisinde barındırması açısından DGY dinamik geometri yazılımıdır. Ayrıca içerisinde fonksiyonları cebirsel tanımlama, doğrudan denklem ve koordinatları girebilme, görselleştirme gibi özellikleri bakımından bilgisayar cebiri sistemi BCS olarak tanımlanmaktadır (Hohenwarter ve Jones, 2007)

GeoGebra açık kaynak kodlu, ücretsiz ve kolay kullanılabilen sade ara yüze ile birçok dile çevrilmiş olan bir matematik yazılımıdır (Dikovic, 2009).

Şekil.2.'de GeoGebra'nın kullanıcı ara yüzü verilmiştir.



Şekil 2. *GeoGebra kullanıcı ara yüzü*

Selçik ve Bilgici'ye (2011) göre GeoGebra temel geometrik kavramların öğretilmesinde, geometrinin somutlaştırılmasında ve öğrencilerin motivasyonlarının artmasında oldukça etkilidir. Kutluca ve Zengin'e (2011) göre öğrenciler GeoGebra' nın sayesinde matematiksel kavramlar arasındaki ilişkiyi daha net anlamaktadırlar. Geometrik şekillerin sınıf ortamında tahtaya çizilerek anlatılmasında değişimlerin gösterilmesi çok zor iken GeoGebra programıyla değişimler çok net görülmekte ve kolay anlaşılmaktadır (Atay, 2015). GeoGebra ile koordinat sistemine birden fazla grafik rahatlıkla çizilebilir ve karşılaştırılabilir (Baydaş, 2010).

GeoGebra programı sayesinde öğrencilerin öğrenmekte zorlandıkları cebir ve geometri daha kolay anlaşılır hale gelmektedir. Geogebra'nın cebir ve grafik penceresi sayesinde geometri ve cebir arasında bağlantı kurularak pencerelerin birinde değişiklik yapıldığında diğer pencerede de güncelleme olmaktadır. Anlık değişimleri açık ve net görmek aralarındaki ilişkiyi direkt olarak görme imkânı sağlamaktadır (Hohenwarter ve Jones, 2007).

Özet olarak GeoGebra'nın avantajlarını şu şekilde sıralayabiliriz;

- Grafik hesap makinesi özelliği taşıması
- 3D hesap makinesi özelliği taşıması
- Öğrenciler basit bir şekilde, sürgü kullanarak ya da nesnelerin yerlerini değiştirerek değişiklikleri anında görebilmektedir.
- Kolay ara yüzü sayesinde öğrencilerin kullanımına uygundur bu sayede öğrenciler kendileri de şekiller çizebilir, etkinlik tasarlayabilirler.
- Etkinlikleri tasarlama imkânının yanında başka kullanıcıların daha önceden hazırlanmış oldukları etkinlikleri de web ortamında kullanım imkânı sağlar.
- Boyut olarak az yer kaplaması, ücretsiz olması ve sistem gereksiniminin az olması düşük performanslı bilgisayarlarda bile rahat kullanım imkânı sunmaktadır (Hohenwarter, 2006).
- Mobil uygulamalar sayesinde telefon üzerinden kullanım imkânı da sunmaktadır.

- GeoGebra her seviyede kullanılabilen paket programdır. Ayrıca ileri düzey bilgisayar becerisine sahip olmadan rahatlıkla kullanılabilir (Hohenwarter, 2006).



2. LİTERATÜR ÖZETLERİ

Bu bölümde; GeoGebra programı kullanılarak yapılan çalışmalara, “kesirler” konusuna ilişkin yapılan araştırmalara ve matematik tutumlarına ilişkin çalışmalara yer verilmiştir.

2.1. GeoGebra Programının Kullanıldığı Araştırmalar

Filiz (2009), çalışmasında GeoGebra ve Cabri Geometri II yazılımlarının web destekli ortamlarda kullanılmasının öğrencilerin akademik başarısına etkisini incelemiştir. Çalışmaya Trabzon ilindeki bir devlet okulunda öğrenim gören 25 öğrenci katılmıştır. Deney grubunda dersler geometri yazılımlarının web destekli ortamlarda kullanılmasıyla işlenmiş, kontrol grubunda ise matematik öğretim programında belirlenen yöntem tekniklerle işlenmiştir. Araştırmanın verileri başarı testi, web destekli materyal ve çalışma yaprakları ve akademisyen görüşleri ile toplanmıştır. Sonuç olarak web destekli öğretim materyali kullanılan deney grubundaki öğrencilerin akademik başarısı kontrol grubundakilere göre daha başarılı çıkmıştır.

Baydaş (2010), çalışmasında matematik öğretiminde GeoGebra'nın kullanımına yönelik öğretim elemanlarının algılarını incelemiştir. Araştırmanın örneklemini öğretim elemanları ile matematik ve kimya öğretmen adayları oluşturmuştur. Durum çalışması şeklinde tasarlanan araştırmada veriler görüşme yoluyla toplanmıştır. Sonuçta ise GeoGebra'nın diğer bilgisayar destekli öğretim yöntemleri gibi avantajları ve sınırlılıkları olduğu gözlenmiştir.

Genç (2010), çalışmasında çokgenler ve dörtgenler konusunun dinamik geometri yazılımı GeoGebra ile öğretiminin akademik başarıya, kalıcılığa ve tutuma etkisini incelemiştir. Çalışmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışmaya Aydın ilinde bulunan bir ilköğretim okulundaki 70 öğrenci katılmıştır. Deney grubunda dersler dinamik geometri programı GeoGebra ile işlenmiş olup kontrol grubunda ise matematik öğretim planında yer alan yöntem teknikler kullanılarak işlenmiştir. Veriler çokgenler ve dörtgenler başarı testi ve matematiğe yönelik tutum ölçeği ile elde edilmiştir. Sonuç olarak GeoGebra dinamik geometri yazılımı kullanılan deney grubundaki öğrenciler kontrol grubundakilere göre daha başarılı olmuştur. Ayrıca programın Türkçe oluşu ve ücretsiz kullanılabilmesi öğrencilerin bu programa yönelik olumlu tutum geliştirmesine yardımcı olmuştur.

Budai (2011), çalışmasında, 5. sınıf matematik derslerinde gösterimin, temsillerin ve deneyimin çok önemli olduğunu bunun ise GeoGebra gibi dinamik geometri yazılımları ile olabileceğini bu yüzden GeoGebra'nın matematik öğretiminde kullanılmasını vurgulamaktadır.

İçel (2011), çalışmasında 8. Sınıf üçgenler ve Pisagor bağıntısının öğretiminde GeoGebra DGY kullanımının öğrenci başarısına etkisini incelemiştir. Çalışmaya Konya ilinde öğrenim gören 8. sınıf öğrencileri katılmıştır. Dersler deney grubunda GeoGebra destekli web ortamında işlenirken kontrol grubunda ise matematik öğretim programında yer alan yöntem teknikler kullanılarak işlenmiştir. Sonuç olarak deney grubunun, kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu gözlenmektedir.

Hutkemri ve Zakaria (2012), çalışmasında “fonksiyon” konusun GeoGebra destekli öğretiminin öğrencilerin işlemsel ve kavramsal bilgilerine etkisini incelemiştir. Çalışmaya toplamda 284 öğrenci katılmıştır. Araştırma için yarı deneysel model benimsenmiştir. Deney grubunda dersler GeoGebra DGY kullanılarak işlenirken kontrol grubunda geleneksel yöntemlerle işlenmiştir. Veriler fonksiyon konusu ile ilgili işlemsel ve kavramsal test ile toplanmıştır. Sonuç olarak deney grubunda bulunan öğrencilerin lehine anlamlı bir fark çıkmıştır.

Sarı (2012), çalışmasında 7.sınıf dönüşüm geometrisi konusunun öğretiminde, dinamik geometri yazılımlarının kullanımının akademik başarıya ve kalıcılığa etkisini incelemiştir. Çalışmaya, Yozgat ilinde öğrenim gören 72 öğrenci katılmıştır. Çalışmada ön-test son-test kontrol gruplu gerçek deneysel model benimsenmiştir. Deney grubuna dersler matematik yazılımlarının kullanımıyla işlenirken kontrol grubuna ise matematik öğretim planında yer alan öğretim yöntem teknikleri ile işlenmiştir. Sonuç olarak deney grubundaki öğrencilerin akademik yönden kontrol grubundaki öğrencilere göre daha başarılı olduğu görülmüştür. Ayrıca deney grubundaki öğrencilerin bilgilerinin daha kalıcı olduğu gözlenmektedir.

Mercan (2012), 7. sınıf matematik dersi dönüşüm geometrisi konusunun GeoGebra dinamik matematik yazılımı ile öğretiminin öğrenci başarısına ve kalıcılığa etkisini incelemiştir. Çalışmaya Ankara ilinde devlet okulunda 7. Sınıfta öğrenim gören toplam 37 öğrenci katılmıştır. Ön test-son test kontrol gruplu deneysel modelin kullanıldığı bu

çalışmada deney grubunda dersler yapılandırılmış GeoGebra inşa aktiviteleri ile işlenirken kontrol grubunda ise matematik programına uygun olarak işlenmiştir. Sonuç olarak, GeoGebra'nın deney grubundaki öğrencilerin akademik başarılarını kontrol grubuna göre olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

Öztürk (2012), 8. sınıf matematik dersinde trigonometri ve eğitim konularına ait kazanımların öğretiminde, DGY GeoGebra'nın öğrencilerin akademik başarılarına ve Van Hiele geometrik düşünme düzeylerine etkisini incelemiştir. Araştırmaya Sakarya ilindeki bir devlet okulunda öğrenim gören toplam 52 öğrenci katılmıştır. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu deneysel model benimsenmiştir. Dersler deney grubunda GeoGebra destekli öğretim yöntemiyle işlenirken kontrol grubunda ise matematik öğretim programındaki yöntem tekniklerle işlenmiştir. Sonuç olarak deney grubunda dinamik geometri yazılımı GeoGebra ile matematik derslerini işleyen öğrencilerin, kontrol grubundaki öğrencilere göre daha başarılı olduğu sonucu görülmüştür.

Çekmez (2013), dinamik matematik yazılımı ile desteklenmiş öğrenme ortamının öğrencilerin türev kavramının geometrik boyutuna ilişkin anlamalarına etkisini incelemiştir. Çalışmaya türev kavramı ile ilk kez karşılaşan ilköğretim matematik öğretmenleri adayları katılmıştır. Çalışma deney grubunda bilgisayar destekli tasarlanmış laboratuvarında, kontrol grubunda ise geleneksel sınıf ortamında geleneksel yöntemlerle gerçekleştirilmiştir. Sonuç olarak deney grubunda bulunan öğrencilerin lehine anlamlı bir fark çıkmıştır.

Lee ve Boyadzhiev (2013), çalışmalarında kesirler ile ilgili kavram yanlışları sebeplerini ve bu kavram yanlışları ile ilgili öğretmenlerin öğretim sürecinde karşılaştıkları güçlükleri incelemişlerdir. Aynı zamanda GeoGebra'nın öğrencilerin kesirler kavramını anlamalarına etkisini de incelemişlerdir. Araştırma sonucuna göre öğretmenler GeoGebra yazılımının matematik öğretiminde kullanımının öğrencilerin anlamasına katkı sağladığı gözlenmektedir.

Sümen (2013), çalışmasında simetri konusunun GeoGebra yazılımıyla öğretiminin öğrencilerin akademik başarısına ve tutumuna etkisini incelemiştir. Araştırmaya Samsun ilindeki bir ilköğretim okulunda öğrenim gören 4.sınıf öğrencileri katılmıştır. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel model benimsenmiştir.

Dersler, deney grubundaki öğrencilere bilgisayar destekli öğretim kapsamında GeoGebra yazılımıyla işlenirken kontrol grubuna ise matematik öğretim programında yer alan yöntem tekniklerle işlenmiştir. Araştırma verileri “simetri başarı testi”, “matematik kaygı ölçeği” ile toplanmıştır. Sonuç olarak deney grubunda dinamik geometri yazılımı GeoGebra ile matematik derslerini işleyen öğrencilerin, kontrol grubundakilere göre daha başarılı olduğu sonucu gözlenmiştir.

Thambi ve Eu (2013), çalışmalarında kesir öğretiminde DGY GeoGebra programı kullanımının 4. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına etkisini incelemişlerdir. Çalışmaya 85 öğrenci katılmış olup araştırmada yarı deneysel desen benimsenmiştir. Kontrol grubunda matematik öğretim programında yer alan yöntem teknikler kullanılarak ders işlenirken deney grubunda ise bilgisayar laboratuvarında GeoGebra destekli eğitim yapılmıştır. Sonuç olarak deney grubunda bulunan öğrencilerin daha başarılı olduğu görülmüştür.

Uysal (2013), çalışmasında 6. sınıf matematik konusu olan geometrik cisimlerin dinamik matematik yazılımı ile öğretiminin öğrenci akademik başarısına etkisini ve matematik dersine yönelik tutumlarını incelemiştir. Araştırmaya Ankara ilinde bulunan bir ilköğretim okulundan 60 öğrenci katılmıştır. Çalışmada ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen benimsenmiştir. Dersler deney grubunda GeoGebra destekli işlenirken diğer grupta ise matematik öğretim programında yer alan yöntem tekniklerle işlenmiştir. Araştırmada veriler “matematik başarı testi” ve “matematik tutum ölçeği” ile elde edilmiştir. Sonuç olarak, dinamik matematik yazılımı olan GeoGebra ile yapılan deney grubunda bulunan öğrencilerin kontrol grubunda bulunan öğrencilere göre daha başarılı olduğu görülmüştür. Ayrıca, dinamik matematik yazılımı GeoGebra’nın öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarını matematik öğretim programda yer alan öğretim yöntemlerine göre daha olumlu etkilediği tespit edilmiştir.

Uzun (2014), çalışmasında ülkemizde ortaokul matematik öğretmenlerinin GeoGebra ile oluşturdukları etkinlikleri, sınıf düzeyi, öğrenme alanı ve bilişsel düzeyleri açısından incelemiştir. Araştırmaya ülke genelinde görev yapan 23 matematik öğretmeni katılmış olup veriler nitel olarak analiz edilmiştir. Sonuç olarak etkinliklerin büyük bir kısmının geometri ve ölçme öğrenme alanına yönelik olduğu görülmüştür. Bilişsel açıdan

incelendiğinde ise etkinliklerin çok az bir kısmının ezber düzeyinde olduğu görülmüştür.

Yiğit ve İpek (2015), çalışmasında bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisini incelemiştir. Çalışmaya 112 ilkokul 4. Sınıf öğrencisi katılmış olup araştırma deseni olarak yarı deneysel desen belirlenmiştir. Deney grubunda bilgisayar destekli yöntemlerle ders işlenirken kontrol grubunda derler geleneksel yöntemlerle işlenmiştir. Sonuç olarak ise bilgisayar destekli öğretim yapılan gruptaki öğrencilerin akademik başarı düzeyleri daha yüksek çıkmıştır.

Akçakın (2016), çalışmasında GeoGebra destekli matematik öğretiminin 4. Sınıf öğrencilerine kesirler konusunun öğretimine etkisini araştırmıştır. Araştırmaya Uşak ilindeki bir devlet okulundan 46 öğrenci katılmıştır. Deney grubunda dersler GeoGebra destekli matematik öğretimi ile işlenirken kontrol grubunda ise mevcut matematik programına göre işlenmiştir. Araştırmanın verileri kesirler konusu akademik başarı testi ve matematik dersi motivasyon ölçeği ile elde edilmiştir. Sonuç olarak deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu gözlenmemiştir. Ayrıca uygulanan yöntemin öğrenci motivasyonuna etkisinin olmadığı gözlenmiştir.

2.2. “Kesirler” İle İlgili Araştırmalar

Haser (2001), ilköğretim 5. Sınıf öğrencileri ile yapılan çalışmasında kesirler ve kesir içeren işlemler konularındaki matematiksel performanslarına tahmini gelişim alanlarında etkisini ve sosyokültürel öğrenme ortamlarının öğrencilerin matematik tutumlarına etkisini incelemiştir. Ankara’da bir ilköğretim okulunda 53 öğrencinin katılımı ile gerçekleşmiştir. Deney ve kontrol grubu olarak iki gruba ayrılan öğrencilerden veri toplama aracı olarak kavramsal ve işlemsel performans testi ile tutum ölçeği kullanılmıştır. Bu süreçte beşer kişilik gruplara ayrılarak ders işlenmiş olup deney grubuna araştırmacının hazırladığı etkinliklerle ders işlenmiştir. Kontrol grubunda ise matematik programında yer alan yöntemlerle ders işlenmiştir. Araştırma sonucunda grupların matematiğe karşı tutumların farklı şekilde etkilendiği görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinin tahmini gelişim alanları zorluk düzeyi açısından değil, anlama kalitesi ve fikir çeşitliliği açısından gelişim gösterdiği görülmüştür.

Akoğlu (2003), 4. Sınıf matematik dersi kesirler konusunun öğretiminde geleneksel yöntem ile bilgisayar yazılım desteği ile bireyselleştirilmiş öğretim yaklaşımının öğrenci başarısına etkisi incelemiştir. Deneysel desenin kullanıldığı bu çalışma Ankara ilindeki bir devlet okulunda gerçekleşmiştir. Deney grubunda yazılımla desteklenen bireyselleştirilmiş öğretim yaklaşımı kullanılırken, kontrol grubunda ise geleneksel yaklaşım kullanılarak ders işlenmiştir. Sonuç olarak deney grubunda öğretimin daha başarılı, kalıcı ve güdüleyici olduğu görülmüştür.

Düzgün (2003), 5. Sınıf matematik dersi kesirler konusunun bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi incelenmiştir. Eskişehir ilinde bulunan iki devlet okulundaki toplam 70 öğrencinin katıldığı bu çalışmada deneysel desen kullanılmıştır. Kesirler konusu deney grubunda bilgisayar destekli öğretimle yapılırken kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemiyle yapılmıştır. Sonuç olarak ise bireyselleştirilmiş öğretim yapılan grupta kız ve erkek öğrenciler arasında anlamlı bir fark oluşmazken, genel anlamda kontrol grubundan daha başarılı ve anlamlı öğrenme gerçekleştiği gözlenmiştir.

Köseoğlu (2005), kesir konusun öğretiminde aktif öğrenmenin öğrenci başarısına etkisini incelemiştir. Kesirler konusu deney grubunda aktif öğrenme ile kontrol grubunda ise geleneksel yöntem kullanılarak işlenmiştir. Veriler kesirler başarı testleriyle ölçülmüştür. Sonuç olarak deney grubunda anlamlı öğrenmenin kontrol grubuna göre anlamlı bir fark oluşturduğu gözlenmiştir.

Öz (2005), çoklu zekâ kuramına göre hazırlanan kesirler konusunun öğrenci başarısına, öğrenmenin kalıcılığına ve öğrencilerin matematiğe karşı tutumuna göre etkisi incelenmiştir. Ön test – son test kontrol gruplu model kullanılan bu çalışma Kocaeli ilinde bulunan bir devlet okulunda 70 öğrencinin katılımı ile yapılmıştır. Veriler çoklu zekâ belirleme anketi ve kişisel bilgiler anketi ile toplanmış olup kesirler konusu deney grubunda çoklu zekâ kuramına göre kontrol grubunda ise geleneksel yöntemle işlenmiştir. Sonuçta deney grubunda kullanılan yöntemin kontrol grubuna göre öğrenci başarısını daha çok arttırdığı ve öğrenmenin daha kalıcı olduğu gözlenmiştir.

Soylu ve Soylu (2005), çalışmalarında kesirlerde dört işlem ve kesir problemlerindeki öğrenme güçlüklerini incelemişlerdir. Çalışmaya Erzurum ilindeki bir devlet okulunda

okuyan 56 öğrenci katılım sağlamıştır. Sonuç olarak ise öğrencilerin kesirlerle sırama işlem yapmakta zorlanmadıkları fakat tanımlar ve kavram yanlışlarından dolayı güçlük çektikleri gözlenmiştir.

Reimer ve Moyer (2005), çalışmalarında 3. Sınıf öğrencileri ile sanal manipulatifleri konu edinmişlerdir. 19 öğrencinin katıldığı bu çalışma bilgisayar laboratuvarında iki hafta sürede gerçekleşmiştir. Sonuç olarak öğrencilerin kavramsal gelişimlerinin arttığı ve kavramsal ve işlemsel bilgileri arasında güçlü bir bağ bulunduğu gözlenmiştir. Sanal manipulatif kullanılan öğrencilerin daha hızlı, eğlenceli ve kolay öğrendiği gözlenmiştir.

Suh (2005), çalışmasında öğrencilerin temsil seçimlerinin ve başarılarını karma yöntemle karşılaştırmıştır. Çalışmaya iki farklı şubede öğrenim gören toplam 36 3. Sınıf öğrencisi katılmıştır. Bu öğrenciler payda eşitleyerek toplama işlemi yapmak yerine kesirlerde toplamayı iki farklı temsil olan sanal manipulatifler ve fiziksel manipulatifler ile öğrenmişlerdir. Kesirleri toplama işlemi ilk grupta kesirlerin fiziksel manipulatifleri ile ikinci grupta ise sanal manipulatifler ile çalışılmıştır. Sonuçta ise sanal manipulatifler ile çalışan grup fiziksel manipulatifler ile çalışan gruba göre daha başarılı ve daha kalıcı olmuştur.

Kurt (2006), ilköğretim ikinci grup öğrencileri ile kesirler konusunda temsil biçimleri arasındaki dönüşümleri yapabilme becerilerini ve cinsiyet ile sınıf seviyesinin bu beceriler üzerine etkisini araştırmıştır. Çalışma Ankara ilindeki 19 devlet okulunda öğrenim gören 1456 altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf öğrencisi ile gerçekleşmiştir. Sonuçta öğrencilerin kesirler konusunda dönüşüm yapabilme becerilerinin düşük olduğu görülmüştür. Verilerin analiz sonucuna bakıldığında öğrencilerin çoklu temsil biçimlerinin sınıf seviyesine göre anlamlı bir fark oluşturduğu gözlenmektedir. Çalışma sonucunda ayrıca kız öğrencilerin erkeklere oranla daha başarılı olduğu görülmüştür.

Demirdöğen (2007), 6. Sınıf matematik dersi kesirler kavramının gerçekçi matematik eğitimi ile öğretiminin öğrenci başarısına etkisini incelemiştir. Çalışmaya Bartın ilindeki bir okuldan 45 öğrenci katılmıştır. Deney grubunda kesir kavramı gerçekçi matematik eğitimi ile düzenlenmiş bir eğitim ortamında anlatılırken kontrol grubunda

ise geleneksel öğretime göre düzenlenmiş ortamda anlatılmıştır. Sonuç olarak deney ve kontrol grubunun kesir kavramına yönelik başarısında anlamlı bir fark gözlenmiştir.

Orhun (2007), 4. Sınıf öğrencilerin kesirler konusundaki başarısını görselleştirme ve formal aritmetik arasındaki ilişkiyi cinsiyete göre incelemiştir. Sonuçta erkek öğrencilerin formal aritmetik açısından kız öğrencilere göre daha başarılı olduğu gözlenmiştir. Kız öğrencilerin ise formal aritmetik ve görselleştirme açısından anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Ayrıca, kesirler konusunda formal aritmetik ve görselleştirme arasında bir bilişsel eksiklik bulunduğu görülmüştür.

Pesen (2007), ilköğretim 3. Sınıf öğrencilerinin kesirler ile ilgili kavram yanlışlarını incelemiştir. Sonuçta öğrencilerin kesirlerin modellerinde eş parça olması gerektiği bilgilerinde, temsiller arası geçişte, kesirlerin okunuşlarında sorunları olduğu gözlenmiştir. Bununla birlikte kesirlerin sembolik gösteriminin ne anlama geldiğini tam olarak öğrenemediklerini tespit etmiştir.

Yazgan (2007), deneysel bir öğrenme ortamının 4. ve 5. Sınıf öğrencilerinin kesir kavramını öğrenmesine etkisi incelemiştir. Toplamda 16 saat süren bu araştırmada deney grubuna yapılandırmacı yaklaşım ve gerçekçi matematik eğitime göre ders anlatılırken kontrol grubuna ise öğretmen merkezli sunum yer alan geleneksel yaklaşımla ders anlatılmıştır. Deney ve kontrol grubu farklı iki okuldan seçilmiştir. Veriler genel matematik testi ve ön test son test olarak hazırlanan başarı testi ile toplanmıştır. Sonuç olarak cinsiyete bağlı olmaksızın deney grubunda daha güçlü ve anlamlı öğrenme gerçekleşmiş olup kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı oldukları gözlenmiştir.

Goodwin (2008), anaokulu öğrencileri ile interaktif çoklu öğrenme ortamında kesirlerde temsili çalışmıştır. Çalışma için toplamda 43 öğrencinin katıldığı iki grup belirlenmiş ve teknolojik olarak donatılmış bir ortamda deney grubu öğrencileri ile ders işlenmiştir. Kontrol grubunda ise geleneksel yöntemlerde öğretim yapılmıştır. Sonuç olarak deney grubu öğrencilerin daha çok fayda sağladıkları görülmüştür.

Pesen (2008), 3. Sınıf öğrencileri ile kesirlerin sayı doğrusu üzerindeki gösterimi ile ilgili olarak öğrenme güçlüklerini ve kavram yanlışlarını incelemiştir. Araştırma

sonucundaki veriler 113 öğrenciden teşhis testi yoluyla toplanmıştır. Sonuç olarak öğrencilerin bir takım öğrenme güçlükleri ve kavram yanılgıları gözlenmiştir.

Şengül ve Öz (2008), çalışmalarında çoklu zekâ kuramı tabanlı öğretimin öğrenci tutumuna etkisini incelemişlerdir. Yarı deneysel desenin kullanıldığı çalışmaya Kocaeli ilinde bir devlet okulunda öğrenim gören 70 öğrenci katılmıştır. Deney grubuna çoklu zekâ kuramı tabanlı öğretim yapılmış olup kontrol grubuna ise geleneksel öğretim yöntemleri ile ders anlatılmıştır. Araştırma sonucunda veriler tutum ölçeği ile toplanmıştır. Sonuç olarak ise deney grubu öğrencilerinin matematiğe tutumları kontrol grubundaki öğrencilere nazaran daha yüksek çıkmıştır.

Uygun (2008), kendi geliştirmiş olduğu bir matematik yazılımının 4. Sınıf öğrencilerinin kesirler konusunun öğretiminde öğrenci başarısına etkisini incelemiştir. Bolu ilindeki bir okuldaki 70 öğrencinin katıldığı çalışmanın verileri kesirler başarı testi, matematiğe karşı tutum ölçeği ve bilgisayara karşı tutum ölçeği ile toplanmıştır. Deney grubuna yazılımla desteklenmiş bilgisayar tabanlı öğrenme ile öğretim yapılırken kontrol grubuna ise geleneksel yöntemlerle öğretim yapılmıştır. Sonuç olarak ise deney grubunun başarısının kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Matematiğe karşı tutumda ise iki grup için anlamlı bir fark gözlenmemiştir.

Mısrıl (2009), kesrin farklı anlamlarına göre yapılan öğretimin kesirlerde işlem ve kavramsal düzeydeki etkisini incelemiştir. Çalışmaya 46 öğrenci katılmıştır. Çalışmada ön test-son test kontrol gruplu model kullanılmış olup veriler kesirler başarı testinden elde edilmiştir. Sonuç olarak kesirin ölçme anlamına dayalı olarak yapılan öğretimin toplama ve çıkarma işlemlerinde kavramsal ve işlemsel düzeyde bilgilerine bir etkisinin olmadığı görülmüştür.

Acar (2010), çalışmasında kesir çubukları kullanılarak yapılan öğretimin kesirlerde toplama ve çıkarma işlemlere etkisini incelemiştir. Çalışmaya Konya ilindeki bir ilköğretim okulunda 6. Sınıfta öğrenim gören öğrenciler katılmıştır. Veriler kesir başarı testi ile elde edilmiştir. Deney grubuna kesir çubukları ile öğretim yapılırken, kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemleri ile ders işlenmiştir. Sonuç olarak ise deney grubundaki öğrenciler kesirlerde toplama çıkarma işlemi yaparken modelden sembole geçişte daha başarılı olmuşlardır.

Aksoy (2010), çalışmasında oyun destekli matematik öğretiminin kesirler konusundaki öğrenci başarısına, öz yeterlilik ve tutumlarına etkisini incelemiştir. Çalışmaya Ankara ilindeki bir ilköğretim okulunda öğrenim gören 70 öğrenci katılmıştır. Çalışmada ön test- son testin kullanıldığı deneysel desen kullanılmıştır. Kesirler konusu deney grubunda oyun destekli matematik yöntemi ile işlenirken, kontrol grubunda ise geleneksel yöntemlerle işlenmiştir. Veriler başarı testi, öz yeterlilik ve tutum ölçekleri ile toplanmıştır. Sonuç olarak ise deney grubundaki öğrencilerin daha başarılı, öz güvenli ve matematiğe karşı olum tutumlu olduğu gözlenmiştir.

Kayhan (2010), çalışmasında ilköğretim öğrencilerinin kesirlerin birbirine dönüştürülmesi ile ilgili soruları çözerken ortaya çıkan zihin modellerinin belirlenmesini ve bu modeller arasındaki benzerlik ve farklılıkların karşılaştırılmasını incelemiştir. Çalışmaya dördü 5. Sınıf ve dördü 8. Sınıf olmak üzere sekiz ilköğretim öğrencisi katılmıştır. Çalışma nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması ile yapılmıştır. Veriler doküman incelemesi, sesli düşünme ve görüşme teknikleri ile toplanmıştır. Veriler içerik analizi yöntemi ile incelenmiş olup sonuçta kesir çeşitlerinin birbirine dönüştürülmesi sürecinde sınıf düzeyi açısından fark gözlenmezken öğrencilerin başarı düzeyi açısından önemli bir fark çıkmıştır.

Kılıç ve Özdaş (2010), çalışmalarında 5. Sınıf öğrencilerinin kesirleri karşılaştırma ve sıralama yaparken kullandıkları temsil türlerini ve bu süreçte karşılaştıkları zorlukları incelemişlerdir. Her bir öğrenciye 3 soru sorularak uygulanan bu çalışmaya dokuz öğrenci katılmıştır. Sonuçta ise öğrencilerin sembolik ve görsel temsilleri ve konuşma dili kullandıkları gözlenmiştir. Bazı öğrencilerin ise probleme uygun temsil oluşturmama sorunu yaşadıkları görülmüştür.

Kocaoğlu ve Yenilmez (2010), çalışmalarında 5. Sınıf öğrencilerinin kesirler konusunda karşılaştıkları sorunları ve kavram yanlışlarını incelemişlerdir. Eskişehir ilindeki bir okuldan 6 öğrencinin katıldığı çalışmada veriler yarı yapılandırılmış görüşme soruları ile toplanmıştır. İçerik analizi kullanılarak incelen araştırma sonucunda öğrencilerin kesirler ile ilgili hatalara ve kavram yanlışlarına sahip oldukları görülmüştür.

Erdağ (2011), çalışmasında kavram karikatürlerinin ondalık kesirler konusunun öğretiminde kullanılmasının akademik başarıya etkisini incelemiştir. Çalışmaya İzmir

ilindeki bir ilköğretim okulundan toplam 60 öğrenci katılmıştır. 5. Sınıfta öğrenim gören öğrencilerin katıldığı bu çalışmada ön test- son test kontrol gruplu yarı deneysel desen benimsenmiştir. Deney grubunda dersler kavram karikatürleri ile desteklenmiş şekilde işlenirken, kontrol grubunda ise geleneksel yöntemlerle işlenmiştir. Veriler başarı testi ve kavram karikatürleri etkinlik yaprakları ve “kavram karikatürleri ile destekli matematik öğretim sürecine ilişkin öğrenci görüş formu” ile toplanmıştır. Sonuç olarak deney grubunun akademik olarak daha başarılı olduğu görülmüştür.

Aydıntan, Şahin ve Uysal (2012), çalışmasında 6. sınıf öğrencileri ile kesirler konusunun öğretiminde 4 MAT öğrenme stili modelinin akademik başarı ve kalıcılığa etkisini incelemiştir. Çalışmada ön test- son test kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Çalışmaya Ankara ilindeki bir okuldan 58 öğrenci katılmıştır. Deney grubunda dersler 4 MAT öğrenme stili modeline göre işlenirken, kontrol grubunda ise matematik öğretim programında yer alan geleneksel öğretim yöntemleri ile işlenmiştir. Sonuç olarak deney grubundaki öğrencilerin akademik başarı düzeyi diğer gruba göre daha yüksek çıkmıştır. Ayrıca öğrenilen bilgilerin kalıcılığı daha fazla olduğu gözlenmiştir.

Eroğlu (2012), çalışmasında ilköğretim matematik branşı öğretmen adaylarının öğrencilerin kesirler konusundaki hatalarıyla ilgili bilgilerini ve bu hataları gidermek için önerdikleri yöntemleri incelemiştir. Veriler 9 açık uçlu sorudan oluşan “kesir bilgisi anketi” ile elde edilmiştir. Sonuç olarak öğretmen adayları öğrencilerin hataları doğru tespit etmiş fakat bu hataları gidermek için yüzeysel önerilerde bulunmuşlardır. Ayrıca ön bilgilerin tekrarı, kavram yanlışları üzerinde durma, motivasyonu artırma, günlük hayat örnekleri verme gibi stratejileri önermişlerdir.

Gökarp (2012), çalışmasında çoklu gösterim kullanımını ve Pirie ve Kieren'nin anlama teorisini ile kesirlerde çarpma konusunun öğretimini araştırmıştır. Ankara ilindeki bir okulda 6. Sınıf düzeyinde öğrenim gören 2 öğrencinin katılımıyla yapılan bu çalışmada durum çalışması deseni kullanılmıştır. Çalışmada öğrencilerin farklı gösterim tipi kullanma tercihleri ile kesirleri çarpma konusundaki anlama seviyeleri arasında anlamlı bir ilişkinin olduğunu gözlenmiştir. Sonuç olarak ise öğrencilerin anlamalarını artırmada çoklu gösterimlerin etkili olduğu kanısına varılmıştır.

Işık ve Kar (2012), çalışmalarında öğrencilerin kesirlerde toplama işlemi ile ilgili kurdukları problemlerde karşılaşılabileceği zorlukları incelemiştir. Çalışmaya Erzurum ilinde 7 ilköğrenim okulunda öğrenim gören 210 öğrenci katılmıştır. Verilerin problem kurma testi ile toplandığı bu çalışmanın sonucunda öğrencilerin çok farklı güçlüklerle karşılaştıkları görülmüştür. En sık güçlüğü sonucun tam sayılı kesir çıktığı iki basit kesrin toplamında olduğuna ve en az güçlüğü ise sonucun basit kesir olduğu iki basit kesrin toplamına yönelik problem kurmada olduğu görülmüştür.

Kazak (2012), çalışmasında 6. Sınıf öğrencilerinin kesirlerde toplama işlemine yönelik problem kurma ve çözme becerilerini incelemiştir. Çalışmaya Erzurum ilinde iki devlet okulunda öğrenim gören 283 öğrenci katılmıştır. Veriler problem kurma testi, problem çözme testi ve işlemsel beceri testi yardımı ile toplanmıştır. Sonuçta ise öğrencilerin problem kurmada zayıf oldukları görülmüştür. Ayrıca problem kurmada başarı oranı problem çözmeye göre bir hayli düşük çıkmıştır.

Örmeci (2012), çalışmasında 7. Sınıf öğrencilerinden başarılı olan ve olmayan öğrencilerin kesirler konusundaki işlemsel ve kavramsal bilgilerini karşılaştırmıştır. Çalışmaya 33 öğrenci katılmış olup veriler kavramlar ve işlemler bilgi testi ile toplanmıştır. Sonuç olarak kavramsal ve işlemsel bilgi arasında pozitif bir ilişki gözlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin 6. Sınıf matematik ders notları ile kavramsal ve işlemsel bilgi arasında pozitif bir ilişki saptanmıştır. Çalışmada anlamlı bilginin oluşabilmesi ancak kavramsal ve işlemsel bilginin birlikte öğretilmesi ile mümkündür sonucuna ulaşılmıştır.

Sönmez ve Artut (2012), çalışmalarında web üzerinden sunulan eğitsel matematik oyunlarının 6. Sınıf kesirler ve ondalık sayılar konularındaki öğrenci başarısına etkisini incelemiştir. Çalışma ön test – son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılarak hazırlanmıştır. Sonuç olarak web destekli eğitsel oyunlarla desteklenen deney grubunun, geleneksel yöntemlerle ders işlenen kontrol grubundaki öğrencilere nazaran daha başarılı oldukları gözlenmiştir. Ayrıca deney grubundaki öğrencilerin motivasyon ve derse karşı merak ve istek düzeyleri daha yüksek tespit edilmiştir.

Uygur (2012), çalışmasında kesirler konusunda çarpma ve bölme işlemlerinin gerçekçi matematik öğretimi ile öğretiminin öğrenci başarısına etkisini incelemiştir. Çalışmaya

Erzurum ilindeki iki devlet okulunda öğrenim gören 59 öğrenci katılmıştır. Deney grubunda dersler gerçekçi matematik öğretim yaklaşımı ile yapılırken kontrol grubunda ise matematik öğretim programında yer alan öğretim yöntemiyle işlenmiştir. Sonuç olarak deney grubunda öğrenim gören öğrencilerin akademik başarısının kontrol grubundaki öğrencilere göre daha başarılı olduğu gözlenmiştir.

Yurtsever (2012), çalışmasında öğrencilerin kesirlerle işlemlerde ve kesirlerle temel kavramlarda karşılaştıkları zorlukları incelemiştir. Araştırmaya Eskişehir ilindeki iki devlet okulunda öğrenim gören 151 öğrenci katılmıştır. Çalışmada nitel ve nicel araştırma yöntemlerinin birlikte kullanıldığı karma desen kullanılmıştır. Verilerin kesirlerle işlemler anketi kullanılarak toplandığı bu çalışmanın sonucunda öğrencilerin bazı işlem hataları yaptıkları ve kavram yanılgıları olduğu gözlenmiştir.

Yeniçeri (2013), 6. Sınıf kesirler konusunun öğretiminde sanal manipülatif kullanımının öğrenci başarısına etkisini incelemiştir. Çalışmaya Erzincan ilinde bulunan bir okuldan 76 öğrenci katılmıştır. Çalışmada ön test- son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmış olup veriler kesirler başarı testi ile toplanmıştır. Deney grubunda sanal manipülatif kullanılarak ders işlenirken kontrol grubunda mevcut öğretim planında yer alan tekniklerle ders işlenmiştir. Sonuçta ise deney grubundaki öğrencilerin akademik başarı düzeyleri kontrol grubuna göre daha yüksek çıkmıştır.

Aşıcı (2014), 6. Sınıf kesirler konusun Excel yardımıyla öğretiminin öğrenci başarısına etkisini incelemiştir. Araştırmaya Elazığ ilinde bulunan bir devlet okulunda öğrenim gören 62 öğrenci katılmıştır. Çalışmada ön test- son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmış olup veriler matematik başarı testi ve matematik tutum ölçeği ile toplanmıştır. Dersler deney grubunda Excel programının kullanıldığı öğretim yöntemiyle, kontrol grubunda ise mevcut öğretim planında yer alan tekniklerle işlenmiştir. Sonuç olarak deney grubunda öğrenim gören öğrencilerin akademik başarısının kontrol grubundaki öğrencilere göre daha başarılı olduğu gözlenmiştir.

Aydın (2014), çalışmasında 3. Sınıf öğrencilerine kesirler konusunun öğretiminde gerçekçi matematik yaklaşımı ile öğretiminin öğrenci başarı ve tutumuna etkisini araştırmıştır. Çalışmaya Bolu ilinde bulunan iki devlet okulunda öğrenim gören 85 öğrenci katılmıştır. Veriler kesirler başarı testi, matematik tutum ölçeği ve izleme testi

ile toplanmıştır. Deney grubunda dersler gerçekçi matematik öğretimi ile işlenirken kontrol grubunda mevcut öğretim planında yer alan yöntemlerle işlenmiştir. Sonuç olarak ise deney grubundaki öğrencilerin akademik başarı ve tutumlarının kontrol grubundaki öğrencilere göre daha yüksek çıkmıştır.

Aytekin ve Toluk Uçar (2014), 6. , 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin kesirlerde tahmin becerilerinin kesirlerde işlem başarıları, matematik dersi yılsonu puanları, cinsiyet ve sınıf seviyeleri değişkenleri açısından incelemiştir. Araştırmaya toplam 683 öğrenci katılmış olup veriler kesirlerde işlem testi ve kesirlerde tahmin testi ile toplanmıştır. Sonuç olarak öğrencilerin kesirlerde tahmin başarıları düşük çıkmıştır. Ayrıca sınıf seviyesi arttıkça öğrencilerin kesirlerde tahmin becerilerinde artış olduğu görülmüş olup tahmin becerisinin ise cinsiyete göre farklılaşmadığı da gözlenmiştir.

Bailey, Siegler ve Geary (2014), öğrencilerin kesirler konusunu öğrenmesini etkileyen ön öğrenmeleri incelemiştir. Çalışmasında boylamsal analiz tekniği kullanmıştır. Sonuçta ise ilkokul 1. Sınıfta doğal sayılar ile işlem yeteneğinin ortaokulda kesirler konusunun öğretimini etkilediğini gözlemlemiştir.

Gökbulut ve Yumuşak (2014), çalışmalarında oyun destekli matematik öğretiminin kesirler konusun öğretimine etkisini ve kalıcılığını incelemişlerdir. Çalışmada ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Deney grubuna oyun destekli matematik öğretimi ile ders işlenirken kontrol grubuna geleneksel yöntemlerle ders işlenmiştir. Sonuç olarak ise oyun destekli matematik öğretimi yapılan grubun akademik yönden daha başarılı olduğu görülmüştür. Ayrıca deney grubunun derse karşı ilgisinin daha yüksek olduğu gözlenmiştir.

Güngör (2014), 4. Sınıf kesirler konusunun öğretiminde öğretmenin yardımcı kitap kullanımının öğrenci başarısına etkisini incelemiştir. Van ilinde bir devlet okulunda yapılan bu araştırmaya 62 öğrenci katılmış olup çalışmanın deseni ön test – son test kontrol gruplu deneysel desen olarak belirlenmiştir. Deney grubunda kaynak kitap kullanılarak işlenen dersler kontrol grubunda ders kitabı kullanılarak işlenmiştir. Sonuç olarak ise deney grubundaki öğrencilerin başarısı diğer gruptaki öğrencilere göre daha fazla olduğu gözlenmiştir.

Karakış (2014), 4. Sınıf matematik dersi kesirler konusuna yönelik ASSURE öğretim tasarım modeli ve ARCS motivasyon modeline göre bir öğrenme materyali geliştirmek ve geliştirilen materyalin öğrencilerin matematik dersine etkisini incelemiştir. Tek grup ön test – son test desen kullanılan bu çalışmaya Balıkesir ilinde bir okulda öğrenim gören 28 öğrenci katılmıştır. Araştırmada nicel veriler “ matematik dersi tutum ölçeği”, “bilgisayar destekli öğrenmeye yönelik tutum ölçeği” ve “kesirler akademik başarı testi” ile toplanmış olup nitel veriler ise öğrencilere etkinlikler sonunda yazdırılan günlükler ile toplanmıştır. Veriler içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. Sonuç olarak ise geliştirilen etkinliğin matematik öğrenmeye pozitif katkıda bulunduğu gözlenmiştir.

Yılmaz (2014), eşit dağıtım ve paylaşırma durumlarını, grup ve sınıf tartışmalarını, problem çözmeyi esas alan bir deneysel öğrenme ortamının 6. Sınıf kesirler konusunun öğretiminde öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisini incelemiştir. Deney grubunda dersler yapılandırmacı yaklaşım ve gerçekçi matematik eğitimi üzerine işlenirken, kontrol grubunda dersler geleneksel yaklaşım ile işlenmiştir. Sonuç olarak deney grubundaki öğrencilerin özellikle temel kavramların anlamlarının kazanımı ve problemleri görselleştirme açısından kontrol grubundaki öğrencilere göre daha ileri bir düzeye ulaştıkları gözlenmektedir.

Çoruk ve Çakır (2015), çalışmalarında 4. Sınıf kesirler konusu içeren çoklu ortamların öğrencilerdeki kaygı düzeyine olan etkisini incelemişlerdir. Çalışmaya Zonguldak ilindeki bir devlet okulundan 4. öğrencileri katılmıştır. Çalışmada ön test- son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılan bu araştırmada veriler kesirler başarı testi, matematik kaygı ölçeği ve bilgisayar kullanımı kaygı ölçeği ile elde edilmiştir. Dersler deney grubuna çoklu ortamlar ile işlenirken kontrol grubuna ise geleneksel yöntemler kullanılarak işlenmiştir. Sonuç olarak ise deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre daha başarılı olduğu gözlenmiştir. Deney grubu öğrencilerinin ders işlenirken daha çok bilgisayar kullanmasına bağlı olarak bilgisayar kullanımına yönelik kaygılarında büyük oranda azalma gözlenmiştir.

Gürbüz (2015), çalışmasında 5. Sınıf öğrencilerine 5E öğrenme modeli ile kesirler konusunun öğretimin öğrenci başarısına etkisini incelemiştir. Çalışmaya Bursa ilinde bir devlet okulunda 51 öğrenci katılmış olup çalışma ön test – son test kontrol gruplu

deneysel desen kullanılmıştır. Deney grubunda dersler 5E öğrenme modeline göre tasarlanmış etkinliklerle işlenirken kontrol grubunda matematik öğretim programına göre işlenmiştir. Sonuç olarak 5E öğrenme modelinin kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerin başarı ve tutumu kontrol grubundaki öğrencilere göre yüksek çıkmıştır. Ayrıca matematiğe karşı olan algılarının pozitif yönde geliştiği gözlenmektedir.

Çelik (2015), çalışmasında matematik öğretmenlerinin kesirler ve kesirlerle ilgili işlemler konusunun öğretim süreçlerinde matematiksel modelleri kullanım düzeylerini incelemiştir. Çalışmaya Rize ilinde iki devlet okulunda görev yapan üç matematik öğretmeni katılmıştır. Video kaydına alına öğretim süreçlerinin incelemesi betimsel analiz yöntemi ile yapılmıştır. Ders kayıtları yapıldıktan sonra öğretmenlere “matematiksel modelleme görüş formu” uygulanmış ve öğretmenlerin modeller hakkındaki görüşleri alınmıştır. Sonuç olarak öğretmenler model kullanımı faydalı bulsalar da süre kullanımını arttırdığını düşünmekte ve kullanmamaktadırlar.

Kavuş (2015), çalışmasında kesirlerle toplama ve çıkarma işleminin öğretimde materyal destekli öğretim yapmanın öğrenci başarısına etkisini incelemiştir. Çalışmaya Ankara ilindeki bir devlet okulunda öğrenim gören 59 öğrenci katılmıştır. 5. sınıf öğrencilerinden oluşan iki grup oluşturulmuş ve ön test –son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Deney grubunda materyal destekli öğretim yapılırken kontrol grubunda matematik öğretim planında yer alan yöntemler kullanılarak ders işlenmiştir. Araştırmanın verileri “materyal destekli matematik öğretim sürecine ilişkin yarı yapılandırılmış öğrenci görüş formu” ve 18 sorudan oluşan matematik başarı testi ile elde edilmiştir. Sonuç olarak ise deney grubunda materyal destekli öğretim yapılan grubun kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu gözlenmiştir. Ayrıca deney grubundaki öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları olumlu yönde geliştiği gözlenmiştir.

Aydına (2015), çalışmasında 6. Sınıf öğrencilerine kesirler konusun çalışma yapraklarıyla öğretiminin öğrenci başarısına ve tutumuna etkisini incelemiştir. Çalışmaya Ağrı ilindeki bir devlet okulunda bulunan 40 öğrenci katılmıştır. Veriler kesirler bilgi testi ile toplanmış olup deney grubunda dersler kesirler çalışma yaprakları ile kontrol grubunda ise geleneksel yöntemlerle ders işlenmiştir. Sonuç olarak yapılandırmacı yaklaşıma uygun çalışma yapraklarıyla öğretim yapılan deney grubunun

akademik başarısının diğer öğretim yöntemleriyle öğretim yapılan kontrol grubunun başarısına göre daha fazla olduğu gözlenmiştir.

Özdemir, Aktaş ve Jakubowski (2016), çalışmalarında 6. Sınıf kesirler konusunun öğretiminde kavram haritası kullanımının öğrenci başarısının etkisini incelemişlerdir. Araştırmaya Ankara ilinde bir devlet okulunda 6. sınıfta öğrenim gören 71 öğrenci katılmıştır. Çalışma süresince deney grubuna kavram haritalarıyla desteklenmiş öğretim yöntemi kullanılırken kontrol grubuna matematik programında yer alan öğretim yöntem ve teknikleri kullanılmıştır. Veriler kesirler başarı testi kullanılarak elde edilmiştir. Sonuç olarak kesirler konusunun kavram haritası destekli öğretimle işlenen deney grubundaki öğrencilerin akademik başarıları kontrol grubundaki öğrencilere göre yüksek çıkmıştır.

2.3. Matematiğe Yönelik Tutum İle İlgili Çalışmalar

Ma ve Kishor (1997) çalışmalarında matematik başarıları ve matematiğe yönelik tutumları değerlendirmek amacıyla meta analiz çalışması yapmışlardır. 1966-1993 yılları arasında yapılmış olan 113 çalışma üzerinde yapılmış olan bu araştırmanın örneklemini 12. sınıf düzeyinde öğrenim gören 82 941 kişiden oluşmuştur. Araştırmanın sonucuna göre matematiğe yönelik tutum ile matematik başarıları arasında anlamlı ve pozitif ilişki olduğu fakat güçlü olmadığı gözlenmiştir. Ayrıca cinsiyete göre matematik tutumu ile başarı arasında anlamlı ilişkinin olmadığı gözlemlenmiştir.

Wigfield ve Guthrie'nin (1997) çalışmalarında yaş ve sınıf düzeyinin artışına göre tutumun negatif yönde ilerlediğini belirtmişlerdir. Sınıf seviyesi arttıkça öğrencilerin matematiğe yönelik olumsuz tutumlarında artış olduğu gözlemlenirken, ilköğretim yıllarında matematiğin kullanılabilir olduğu düşüncesi ve matematiğin öneminin daha yüksek olduğu belirtilirken, yaş ilerledikçe bu düşüncenin azaldığını yaptıkları çalışmalarda gözlenmişlerdir.

Akın (2002) çalışmasında, ilköğretim 4. Sınıf ve ortaokul öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarını farklı değişkenler açısından ele alarak incelenmiştir. Araştırma

sonuçlarına göre öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının genel olarak düşük olduğu gözlemlenmiştir. Cinsiyet ve okul türüne göre öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarında anlamlı bir farka rastlanmamıştır.

Uslu (2006) çalışmasında, matematik dersinde probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin derse ilişkin akademik başarı, tutum ve kalıcılık düzeylerine etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. 40 tane 10. sınıf öğrencisinden oluşan katılımcı ile yapılan bu çalışmada deney grubuna probleme dayalı öğrenme, kontrol grubuna geleneksel öğrenme uygulanmış ve araştırmanın sonucunda ise matematik öğretiminde probleme dayalı öğrenme yönteminin, geleneksel yöntemlere göre anlamlı derecede olumlu yönde kalıcılığı, tutumu ve başarıyı etkilediği gözlenmiştir.

Ekizoğlu ve Tezer (2007) araştırmalarında ilköğretim öğrencilerinin matematik başarıları ile matematiğe yönelik tutumları arasındaki ilişkileri incelemişlerdir. Araştırma Kıbrıs'ta öğrenim gören 110 öğrenci ile yapılmıştır. Araştırmada öğrencilerin matematik dersinden aldıkları notlar ile matematik tutum ölçeğinden alınan veriler kullanılmıştır. İlköğretim 4, 5,6 ve 7. Sınıfta okuyan öğrenci gruplarının her birinde matematik başarıları ile matematiğe yönelik tutumları arasında pozitif, anlamlı ve yüksek düzeyde bir ilişki tespit edilmiştir.

Kargar, Tarmizi ve Bayat (2010) çalışmalarında Malezya'da bir üniversitede okuyan 203 öğrencinin katılımıyla yaptıkları çalışmada matematik kaygısı, matematiksel düşünce ve matematiğe yönelik tutum arasındaki ilişkileri incelemişlerdir. Verileri toplamak amacıyla çeşitli ölçme araçları kullanarak gerçekleştirdikleri bu çalışmalarında matematiksel düşünme ile matematik tutumu arasında pozitif anlamlı bir ilişki tespit ederken, matematik kaygısı ile matematiksel düşünme arasında ise negatif anlamlı bir ilişki tespit etmişlerdir.

Moenikia ve Babelan (2010) çalışmalarında matematik başarıları ile matematiğe yönelik tutum, akademik güdülenme ve zekâ arasındaki ilişkileri incelemişlerdir. Araştırmanın örneklemini İran'da 678 kız, 992 erkek olmak üzere toplam 1670 lise öğrencisi oluşturmuştur. Araştırmada veri toplamak amacıyla akademik güdülenme, matematik tutum ölçeği ile IQ testleri ve öğrencilerin matematik dersi notları kullanılmıştır. Değişkenler arası ilişkilerin incelenmesi amacıyla korelasyon analizi yapılmış ve başarı

ile tutum arasında, başarı ile zeka arasında ve başarı ile akademik güdülenme arasında pozitif anlamlı ilişkiler bulunmuştur. Araştırmada akademik başarının ve matematiğe yönelik tutumun cinsiyete göre anlamlı olarak farklılaşmadığı gözlenmiştir.

Yücel ve Koç (2011) çalışmalarında öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumları ile matematik başarı düzeyleri arasındaki ilişkiyi cinsiyet faktörü ile birlikte incelemişlerdir. Araştırmanın örneklemini Eğirdir’de bir ilköğretim okulunun 6, 7 ve 8. sınıfında öğrenim gören öğrenciler oluşturmuşlardır. Katılımcılar 37’si kız 47’si erkek toplam 84 kişiden oluşmuştur. Veri toplamak amacıyla matematik tutum ölçeği kullanılmıştır. Ayrıca araştırmada öğrencilerin matematik başarısı olarak matematik ders notları kullanılmıştır. Araştırma sonucunda yapılan regresyon analizi, matematik tutumunun başarının %16’sını açıklayabilmiştir. Ayrıca araştırmada matematiğe yönelik tutumun matematik başarısını yordama gücünün cinsiyete göre farklılaşmadığı gözlenmiştir.

Reçber (2011) çalışmasında matematiğe yönelik tutum, matematik kaygısı ve öz yeterliliği 2010 yılında yapılan Seviye Belirleme Sınavı’nda matematikten alınan puanlar ile cinsiyet ve okul türleri arasındaki ilişkilerle incelemiştir. Araştırmanın örneklemini Ankara’da 7. sınıfta öğrenim gören 447’si kız ve 487’si erkek olmak üzere toplam 934 öğrenci oluşturmuştur. Deneysel çalışma sonucunda yapılan korelasyon analizi sonucuna bakıldığında matematiğe yönelik tutum ile matematik başarısı arasında pozitif ve anlamlı düzeyinde bir ilişkiye rastlanmıştır. Matematik kaygısı ile matematik başarısı arasında ise negatif ve anlamlı düzeyde bir ilişki bulunmuştur. Öz-yeterlik ile matematik başarısı arasında pozitif anlamlı düzeyinde bir ilişki bulunmuştur. Sonuç olarak tutum, kaygı ve öz-yeterlilik matematik başarısını doğrudan etkilemektedir.

Choi ve Chang (2011) çalışmalarında çeşitli değişkenlerin (sınıf iklimi, sınıf seviyesi, cinsiyet, evde konuşulan dil, ebeveynin eğitim seviyesi vb.) matematik başarısına etkisini incelemişlerdir. Çalışma 2007 yılında yapılan TIMSS sınavı temel alınarak oluşturulmuştur. Araştırmaya Amerika’da okuyan 8.912 öğrenci katılmıştır. Araştırmada değişkenler arasındaki ilişkileri incelemek için korelasyon analizi yapılmıştır. Yapılan araştırmanın sonucunda matematiğe yönelik tutumun matematik başarısını anlamlı olarak etkilediği belirtilmiştir.

Işıtan (2013), müzikle ilişkilendirilerek öğretilen matematik öğretiminin matematik erişişine ve tutumuna etkisini incelemiştir. Araştırmaya samsun ilinde bir okulda öğrenim gören öğrenim gören 46 öğrenci katılmış olup çalışmada ön test – son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Deney grubunda dersler müzikle ilişkilendirilmiş öğretim yöntemi ile işlenirken kontrol grubunda ise matematik öğretim planında yer alan mevcut yöntemlerle yapılmıştır. Veriler matematik erişi testi ve matematik tutum ölçeği ile toplanmıştır. Araştırma sonucunda ise deney grubundaki öğrencilerin matematik erişilerinin diğer gruba göre arttığı ve matematiğe karşı tutumlarının olumlu etkilendiği gözlenmiştir.

Tuncer ve Yılmaz (2016) çalışmalarında ortaokul öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutum ve kaygılarına ilişkin görüşleri incelemişlerdir. Bu çalışmaya Elazığ il merkezinde öğrenim gören 225 ortaokul öğrencisi katılmıştır. Araştırmada sınıf değişkeni açısından tutum ve kaygı puanları arasında anlamlı fark gözlemlenmiştir. Ayrıca ortaokul öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutum ve kaygıları arasında negatif yönde güçlü bir ilişki olduğu gözlenmiştir.

Saracoğlu'nun (2016) araştırmasında matematiğe yönelik tutumları farklı değişkenler açısından incelemiştir. Örneklemi Ankara'da bulunan ve altısı devlet biri özel okul olan toplamda yedi ilköğretim okulunda 6. sınıfta öğrenim gören 508 öğrenci oluşturmuştur. Araştırma sonucunda; öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarına cinsiyet farklılığının anlamlı etkisi olduğu görülmüştür. Matematik dersine yönelik tutum ile okul türü arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmüştür. Ayrıca matematik başarıları ile okul türü arasında anlamlı bir farklılığın olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumları ile matematik başarılarının arasında negatif yönde bir ilişkinin olduğu sonucuna varılmıştır.

Akdağ (2018) çalışmasında ortaokul 8. Sınıf öğrencilerinin matematik tutumları ile Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş Sınavındaki (TEOG) fen bilimleri puanları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmaya Kahramanmaraş ilinden 8. Sınıfta öğrenim gören 403 öğrenci katılmıştır. Araştırma sonucunda Öğrencilerin matematik tutumları ile TEOG sınavındaki fen bilimleri puanları arasında anlamlı bir ilişki olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları ile anne ve baba

öğrenim durumu değişkenleri arasında anlamlı bir ilişki bulunduğu; ancak cinsiyet değişkeni ile arasında anlamlı bir ilişki olmadığı gözlemlenmiştir.

Metin'in (2019) çalışmasında lise öğrencilerinin akademik stres, matematiğe yönelik kaygı ve tutumlarını çeşitli açılardan incelemiştir. Araştırmaya 358 kız 230 erkek öğrenci olmak üzere toplam 588 öğrenci katılmıştır. Araştırma sonucunda kız öğrencilerin matematik kaygılarının ve akademik streslerinin erkek öğrencilerden daha fazla olduğu, matematik tutumlarının ise cinsiyet göre değişmediği elde edilmiştir. Ayrıca anne-babanın eğitim düzeyi yükseldikçe akademik stresin azaldığı, akademik stresin ise en yüksek Meslek Lisesi öğrencilerinde sonra sırasıyla Anadolu Lisesi ve Fen Lisesi öğrencilerinde olduğu belirlenmiştir.

Karabacak, Ekşioğlu ve Karakış'ın (2019) yaptıkları çalışmada öğrencilerin matematik dersine karşı tutumlarına ilişkin tutumlarının çeşitli değişkenler açısından incelemiştir. Çalışmanın örneklemini İzmir'de 6. Sınıfta öğrenim gören 152 öğrenci oluşturmuştur. Araştırma sonucunda ise matematik dersinde başarılı olan öğrencilerin tutumlarının, başarısız olan öğrencilerinin tutumlarına göre daha olumlu olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin matematiğe yönelik tutumu ile ebeveynlerinin eğitim durumu, ailelerinin geliri ve öğretmenlerin öğretim tarzı arasında ilişki olmadığı görülmüştür.

Deieso ve Fraser (2019) çalışmalarında ilkokuldan ortaokul matematiğine geçiş sürecinde yaşanan öğrenme ortamı, tutum ve kaygıyı incelemiştir. Araştırmanın örneklemini Güney Avusturalya'da 7. ve 8. Sınıfta öğrenim gören toplam 541 öğrenci oluşturmuştur. Veriler matematiğe yönelik tutumu, öğrenme ortamı ve kaygıyı ölçmek üzere geliştirilen üç adet ölçekle elde edilmiştir. Araştırmada 8. sınıf öğrencilerinin 7. sınıf öğrencilerine göre matematiksel araştırmaya yönelik tutumlarının daha düşük ve matematiğe yönelik kaygılarının daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmanın amacı 6. Sınıf kesirler alt öğrenme alanının GeoGebra matematik yazılımı ile öğretiminin öğrencilerin akademik başarısına ve matematiğe yönelik tutumlarına etkisini incelemektir. Bu sebeple araştırmanın modeli ön test – son test kontrol gruplu deneysel desen olarak tasarlanmıştır. Ön test - son test kontrol gruplu modelde, seçkisiz atama ile oluşturulmuş iki grup bulunur. Bunlardan biri deney grubu, diğeri ise kontrol grubu olarak kullanılır. Her iki grupta da deney öncesi ve deney sonrası ölçümler yapılır (Karasar, 2010, s. 97). Çalışmada ayrıca öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumları da ölçülmüştür.

Araştırmanın deneysel kısmında öğrenciler iki gruba ayrılmıştır. Gruplara ayrılırken öğrenciler seçkisiz olarak atanmışlardır. Deneysel çalışmadan önce kesirler konusu akademik başarı testi ve matematik dersi tutum ölçeği ile veriler toplanmıştır. Araştırmanın simgesel gösterimi Tablo 1’ de verilmiştir.

Tablo 1. *Araştırma Desenin Simgesel Gösterimi*

Gruplar	Ön Test	Deney Süreci	Son Test
Deney Grubu	<i>T1-T2</i>	Geogebra destekli matematik öğretimi	<i>T1-T2</i>
Kontrol Grubu	<i>T1-T2</i>	Mevcut matematik öğretimi	<i>T1-T2</i>

Not: *T1*=Kesirler konusuna ilişkin akademik başarı testi, *T2*=Matematik dersine yönelik tutum ölçeği

Tablo 1’de görüldüğü gibi öncelikle bireyler gruplara seçkisiz atanmıştır. Daha sonra gruplardan birisi deney grubu olarak diğeri ise kontrol grubu olarak belirlenmiş ve

matematik öğretimi deney grubunda GeoGebra destekli olarak yapılırken kontrol grubunda mevcut matematik öğretim programına göre yapılmıştır. Ön test ve son test olarak kesirler konusuna ilişkin akademik başarı testi ve matematik dersine yönelik tutum ölçeği kullanılmıştır.

3.2. Çalışma Grubu

Çalışmanın katılımcıları Bursa merkeze bağlı Osmangazi ilçesinde bir ortaokulda öğrenim gören 6. sınıf öğrencileridir. Çalışmaya 24 kız ve 28 erkek öğrenci olmak üzere toplamda 52 öğrenci katılmıştır. Öğrenciler gruplara seçkisiz olarak her bir grupta 26 öğrenci olacak şekilde atanmıştır. Deney grubunda 12 kız ve 14 erkek öğrenci, kontrol grubunda ise 12 kız ve 14 erkek öğrenci bulunmaktadır.

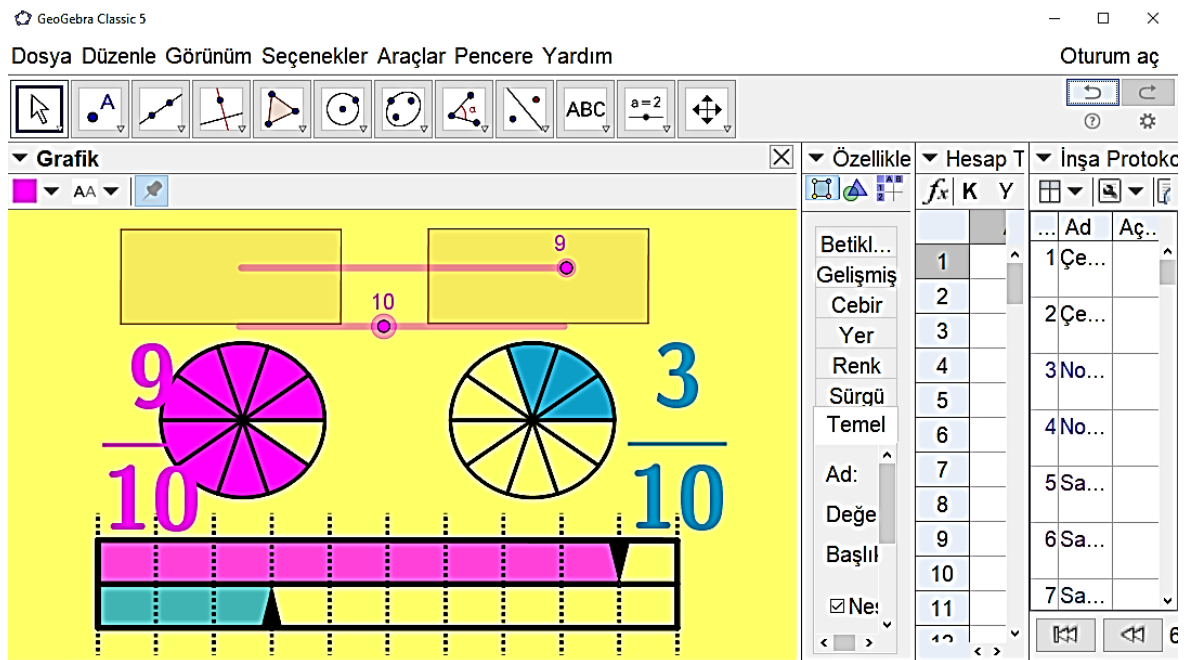
3.3. Uygulama Süreci

Araştırmanın uygulaması, 2020 – 2021 eğitim öğretim yılı Bursa merkeze bağlı Osmangazi ilçesindeki bir devlet okulunda iki 6. Sınıf şubesinde yüz yüze eğitim ile gerçekleştirildi. Şubelerden birisi çalışmanın deney grubunu oluştururken diğer şube kontrol grubunu oluşturmuştur. Oluşturulan gruplarda dersler aynı zaman diliminde başlayıp aynı zaman diliminde bitirilmiştir. Uygulamadaki her ders 30 dakika sürmüş ve 4 hafta boyunca haftalık 5'er ders saati olarak işlenmiştir. Toplam 20 ders saati süren bu uygulamanın kontrol grubunda dersler sınıf ortamında mevcut matematik öğretim programında yer alan yöntem teknikler kullanılarak işlenirken, deney grubunda ise dersler sınıf ortamında akıllı tahta ile GeoGebra yazılım destekli olarak işlenmiştir. Uygulama öncesi hazırlık olması açısından deney grubundaki öğrencilere 2 ders saati süresince GeoGebra 5.0 yazılımı tanıtılmıştır. Tanıtım sırasında öğrencilere daha çok uygulama sırasında sıkça karşılaştıkları ve kullanacakları özelliklere yer verilmiştir. Aynı şekilde deney grubunun ders planı da GeoGebra destekli eğitime uygun olarak hazırlanmıştır. Hem Deney grubundaki hem de kontrol grubundaki dersler araştırmacı tarafından yürütüldü. Uygulama esnasında kullanılacak materyaller daha önceden hazırlandı. Ayrıca GeoGebra' nın web ortamındaki etkinlikler de ders anlatımında

kullanıldı. Deney grubunda dersler öğrenciyi merkeze alan bir yaklaşımla ve öğrencinin aktif olarak katıldığı bir süreçte işlendi.

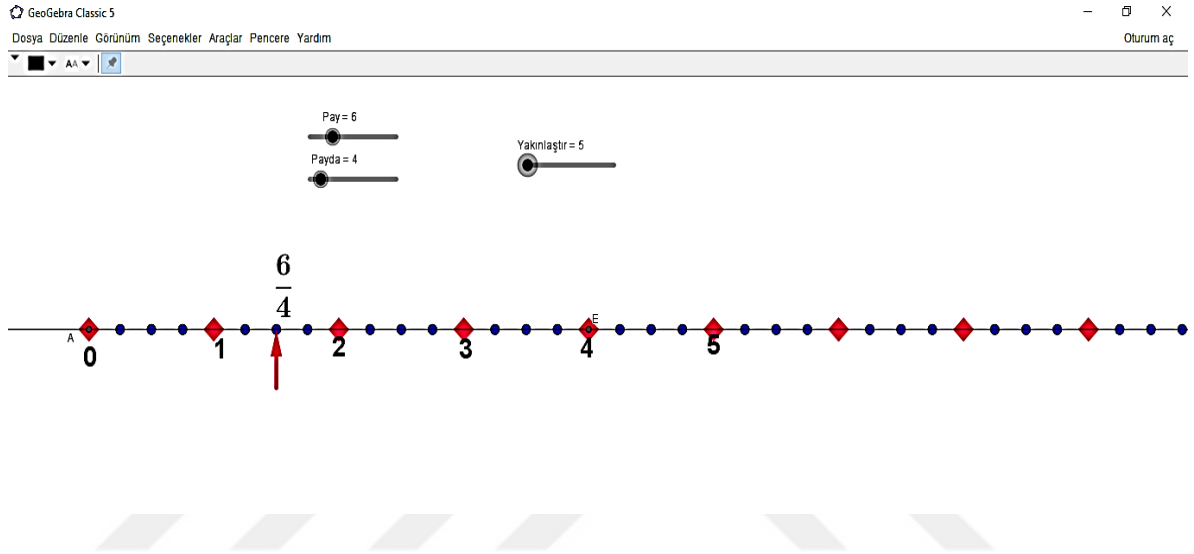
Kontrol grubunun ders planı mevcut matematik öğretim programına göre hazırlanmış olup, öğretmen farklılığından kaynaklı değişken olmaması amacıyla aynı öğretmenle dersler işlenmiştir. Bu grupta dersler sınıf ortamında, düz anlatım ve soru-cevap teknikleriyle ve ders kitabı kullanılarak işlenmiştir. Öğretmen kılavuz kitabında yer alan etkinliklere de yer verilmiştir. Ders anlatımı esnasında somut ders materyalleri, şekiller ve öğretmenin tahtaya çizdiklerinden faydalanılmıştır. Öğrenci ders kitabında bulunan sorular öğrencilerin aktif katılımlarıyla çözülmüştür. Okulda bilgisayar laboratuvarı olmadığından GeoGebra destekli öğretim akıllı tahta kullanılarak öğretmen gözetiminde uygulanmıştır. Deneysel uygulama öncesinde öğrencilere kesirler akademik başarı testi ve matematik dersine yönelik tutum ölçeği uygulanmıştır. Deneysel uygulama sonucunda ise yeniden öğrencilere kesirler akademik başarı testi ve matematik dersine yönelik tutum ölçeği tekrar uygulanmıştır.

Kesirler konusunun 1. kazanımı (*M.6.1.5.1. Kesirleri karşılaştırır, sıralar ve sayı doğrusunda gösterir*) ile ilgili olan etkinlikler Şekil.3, Şekil 4, Şekil 5 ve Şekil 6’ da gösterilmiştir.



Şekil 3. Kesirleri karşılaştırır

Bu etkinlikte öğrencilerin kesirlerin pay ve paydasını istedikleri şekilde ayarlayarak hazırladıkları kesirlere karşılık gelen modelleri görmesi sağlanmıştır. Böylece kesirlerin karşılaştırılması daha görsel hale getirilmiştir. Sırasıyla önce paydaları eşit olan kesirlerin sonra payları eşit olan kesirlerin karşılaştırılması yapıldı. Bu süreçte kesirlerin alan modellerinden ve sayı doğrusundan yararlanarak öğrencilerin bilgiyi keşfetmeleri sağlandı.



Şekil 4. Kesirleri sayı doğrusunda gösterir

Bu etkinlikte öğrencilere kesirlerin sayı doğrusunda nasıl gösterecekleri hareketli olarak ayarlanabilen sayı doğrusu ile görselleştirilmiştir.

KESİRLERDE SIRALAMA

1.Kesir
 $\frac{1}{5}$
 pay = 1
 payda = 5

2.Kesir
 $\frac{1}{8}$
 Pay = 1
 Payda = 8

☒ **NASIL KULLANILIR?**
 Yönergeler bölümümde bulunan ileri ve geri tuşlarıyla yönergeler açılır.
 Yönergelerdeki kesirler sürgüler yardımıyla oluşturulur.

☒ **SONUÇ 1** ✓ Paydaları aynı payları farklı olan kesirlerde payı büyük olan kesir daha büyüktür ya da payı küçük olan kesir daha küçüktür.

☒ **SONUÇ 2** ✓ Payları aynı paydaları farklı olan kesirlerde paydası küçük olan kesir daha büyüktür ya da paydası büyük olan kesir daha küçüktür.

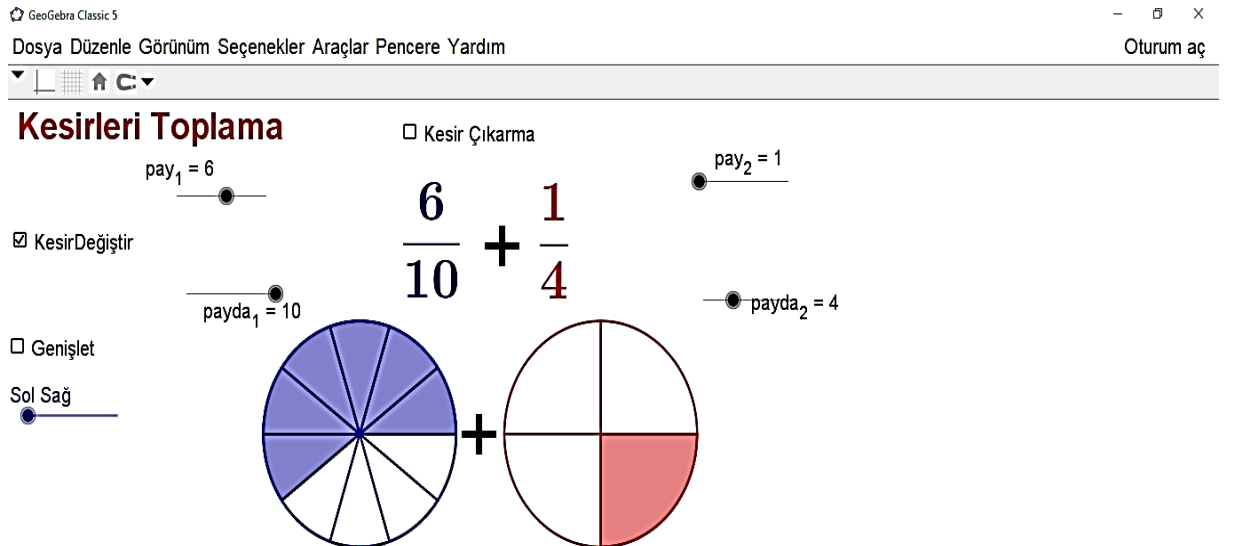
Şekil 5. Kesirleri sıralar 1



Şekil 6. Kesirleri sıralar 2

Bu etkinlikte ise öğrencilerden sağdaki grafik penceresinde verilmiş olan sıralama sorularını, soldaki ayarlanabilen hareketli görseller yardımıyla sıralamaları istenmiştir.

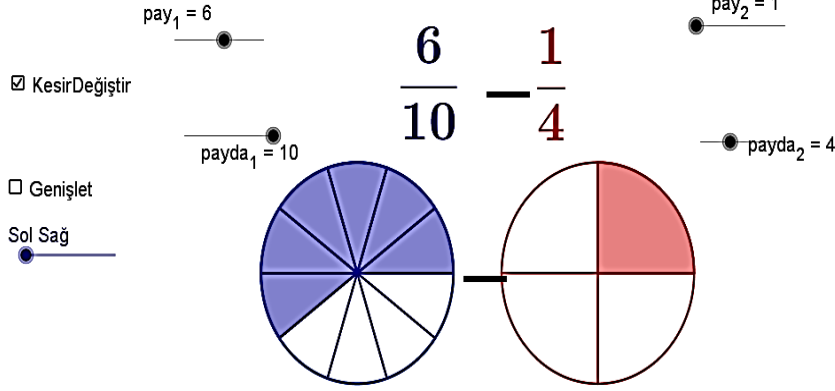
Kazanım 2 (M.6.1.5.2. Kesirlerle toplama ve çıkarma işlemlerini yapar) için kullanılan GeoGebra etkinliklerinin ekran görüntüsü Şekil 7 ve Şekil 8’de verilmiştir.



Şekil 7. Kesirlerde toplama işlemi



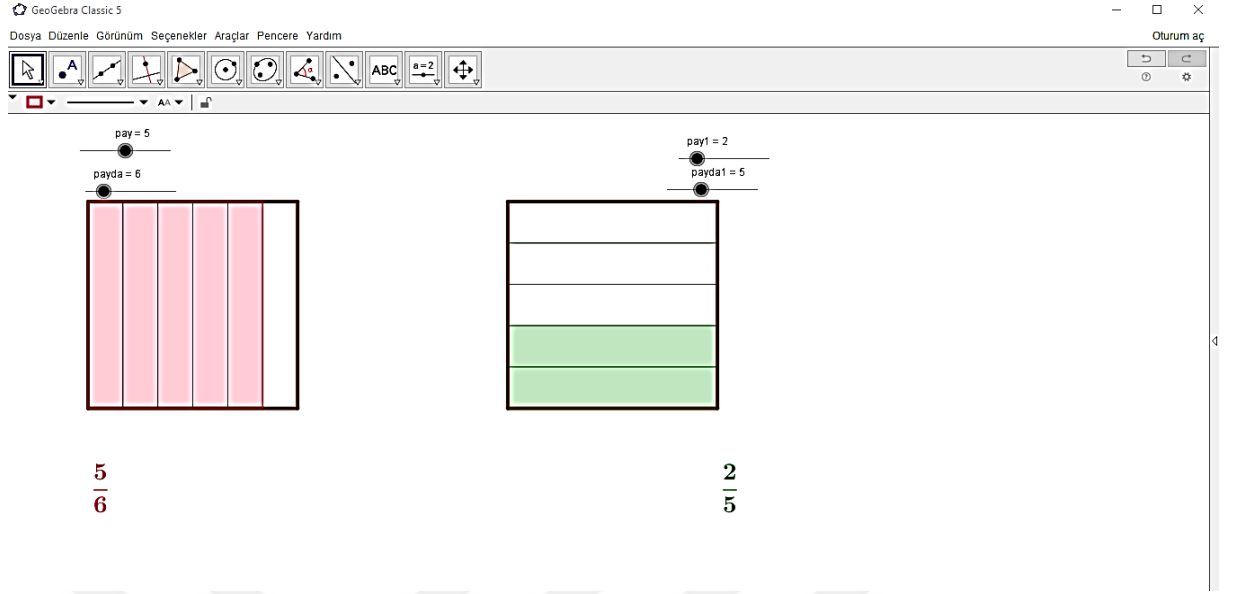
Kesirlerle Çıkarma

☒ Kesir Çıkarma


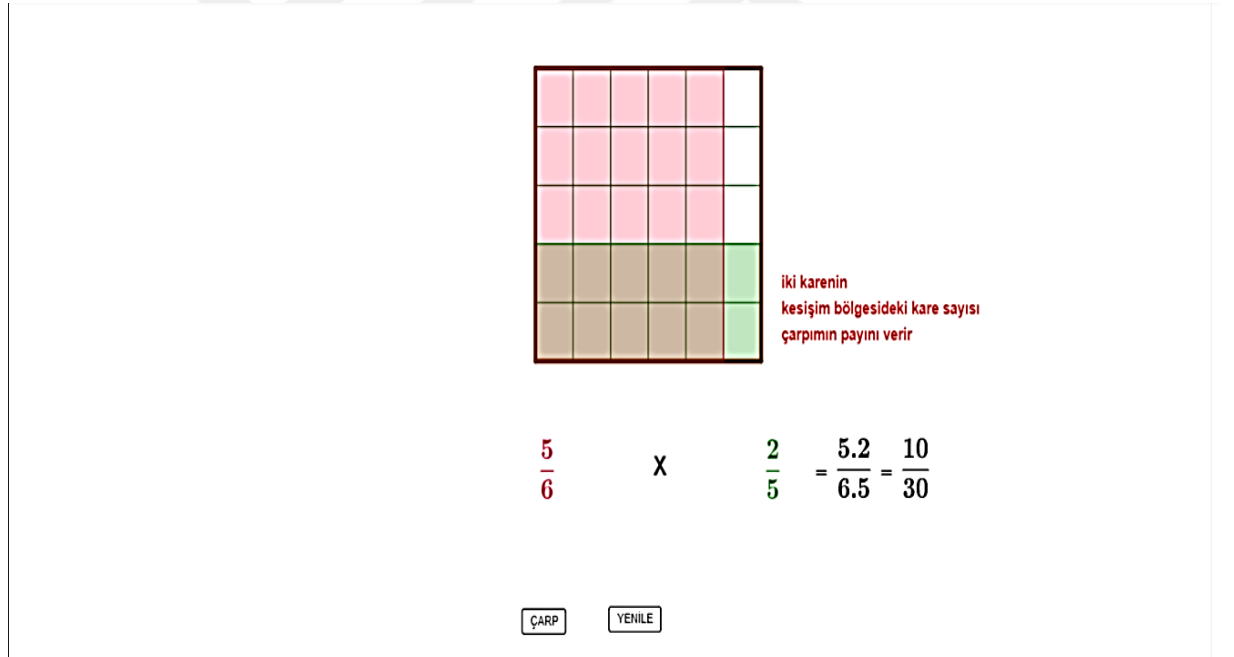
Şekil 8. Kesirlerde çıkarma işlemi

Bu etkinliklerde ise öğrencilerin kesirlerde toplama ve çıkarma işlemi yapması istenmiştir. Etkinlikte payda otomatik olarak eşitlenmekte ve toplama-çıkarma işlemleri kolay anlaşılır hale gelmektedir.

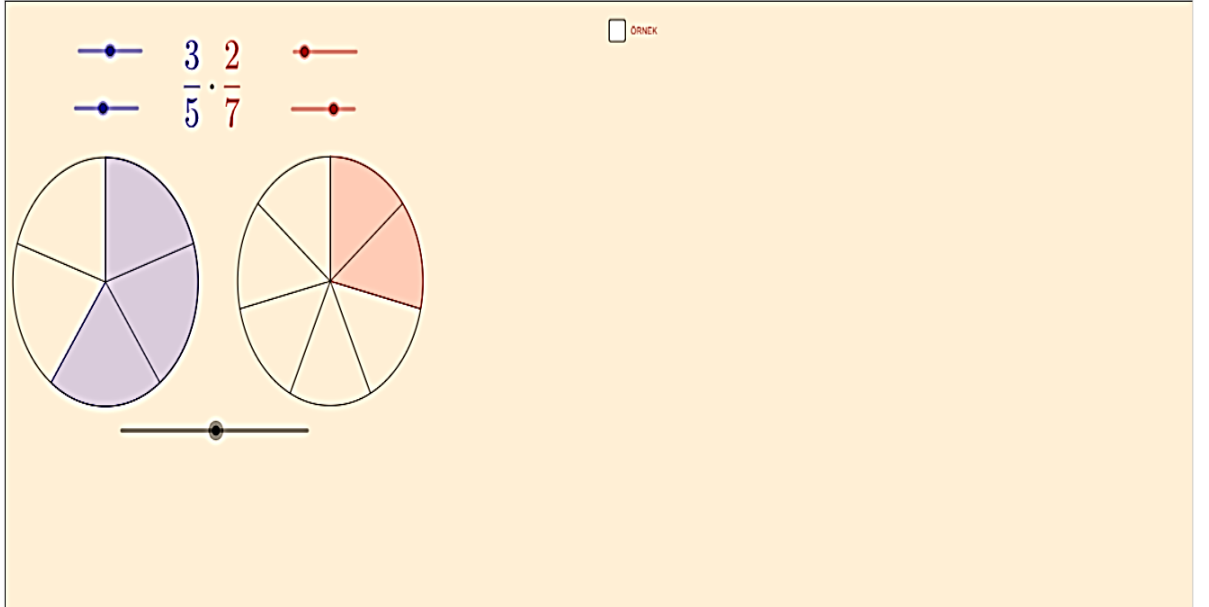
Kazanım 3 (M.6.1.5.3. Bir doğal sayı ile bir kesrin çarpma işlemini yapar ve anlamlandırır) ve kazanım 4 (M.6.1.5.4. İki kesrin çarpma işlemini yapar ve anlamlandırır) için kullanılan GeoGebra etkinliklerinin ekran görüntüsü Şekil 9, Şekil 10, Şekil 11, Şekil 12 ve Şekil 13’de verilmiştir.



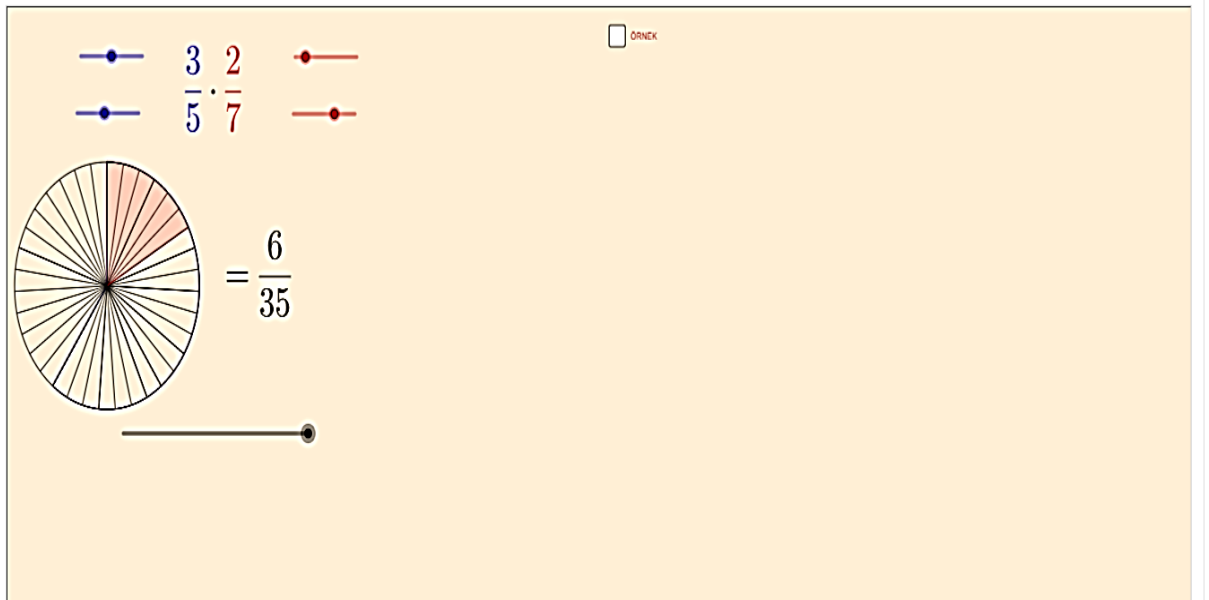
Şekil 9. İki kesrin çarpma işlemi örneği 1



Şekil 10. İki kesrin çarpım sonucu örneği 1



Şekil 11. İki kesrin çarpma işlemi örneği 2



Şekil 12. İki kesrin çarpım sonucu örneği 2

≡ GeoGebra
⋮

Kesirlerde Çarpma İşlemi

Ders Planı

Etkinlik

Kesirlerde Çarpma İşlemi

Kesirlerde Çarpma İşlemi

— Düşme

☒ düşme1

— Konik

☐ h: $(x + 11.71)^2 + ($

— Doğru

☐ i: $x = -11.71$

☐ k: $y = 5.04$

— Liste

☒ liste1 = [10, 10, 10]

☒ liste2 = [7, 7, 7, 7]

— Nokta

☒ A = (-11.71, -4.96)

☒ B = (-1.71, -4.96)

$\frac{3}{6}$ $\frac{4}{8}$

$\frac{3}{6} * \frac{4}{8} = ?$

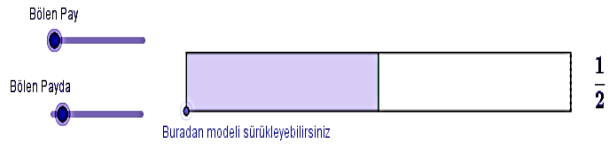
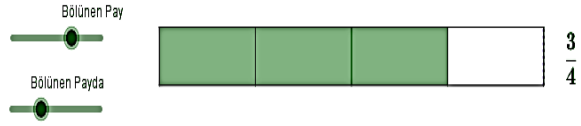
DOĞRU CEVAP

$\frac{12}{48}$

Şekil 13. İki kesrin çarpma işlemi

Bu etkinliklerde öğrencilerin çarpma işlemi yapabilmeleri için ayarlanabilen sayısız örnek görsellerle desteklenmiş ve çarpma işlemi animasyonla gerçekleştirilmiştir.

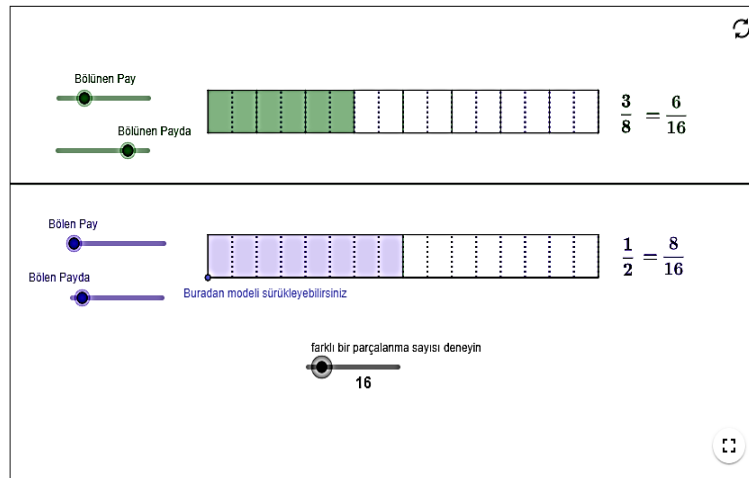
Kazanım 5(M.6.1.5.5. Bir doğal sayıyı bir kesre ve bir kesri bir doğal sayıya böler, bu işlemi anlamlandırır) ve kazanım 6(M.6.1.5.6. İki kesrin bölme işlemini yapar ve anlamlandırır) için kullanılan GeoGebra etkinliklerinin ekran görüntüsü Şekil 14 ve Şekil 15’de verilmiştir.



farklı bir parçalanma sayısı deneyin



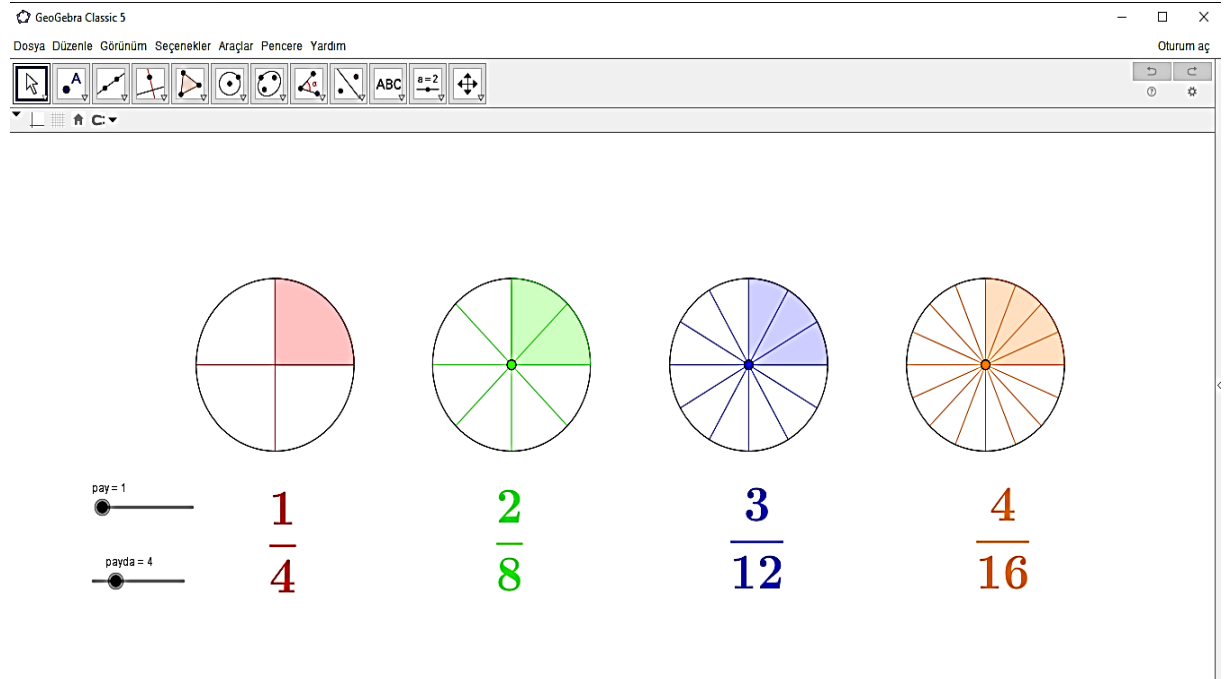
Şekil 14. İki kesrin bölme işlemi 1



Şekil 15. İki kesrin bölme işlemi 2

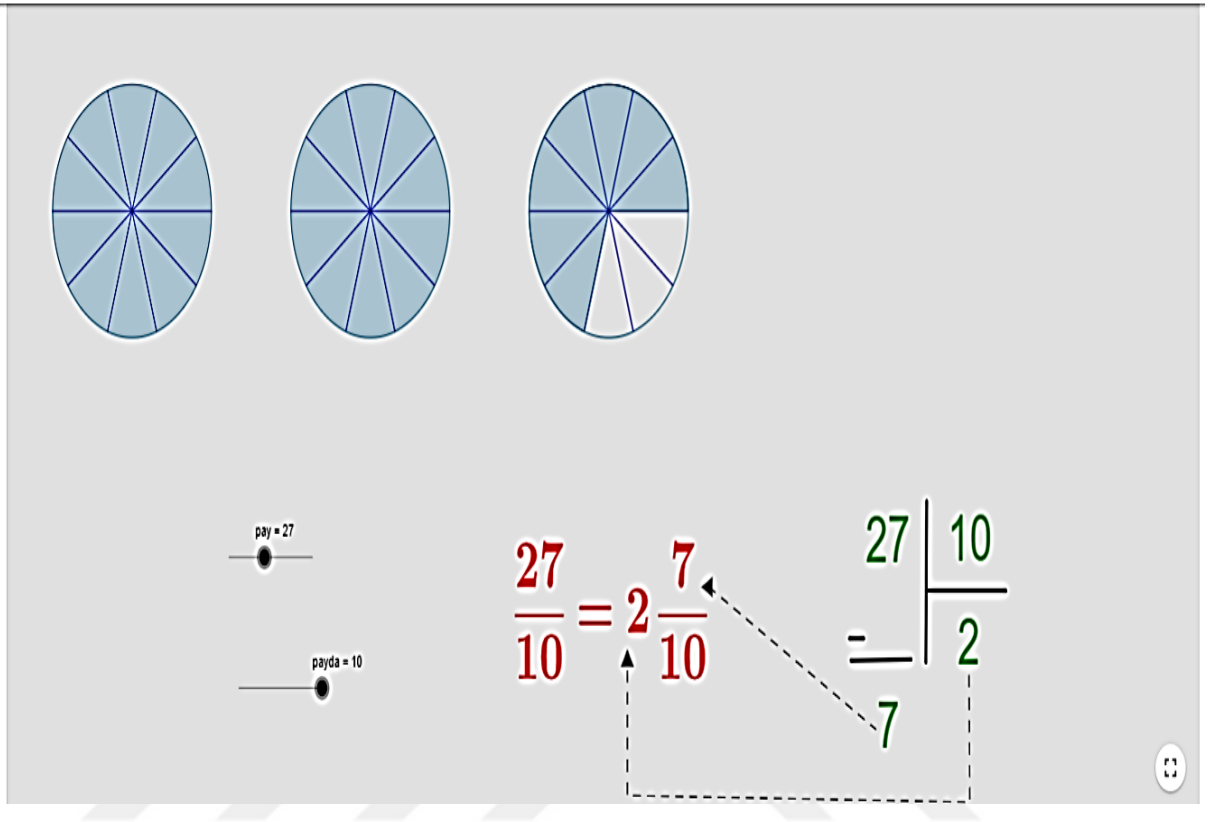
Bu etkinliklerde iki kesrin bölme işlemi öğrenciler tarafından öğretmen rehberliğinde yaptırılmış ve sonuçlar görsel şekillerle desteklenmiştir.

Kazanım 7 (M.6.1.5.7. *Kesirlerle yapılan işlemlerin sonucunu tahmin eder*) ve kazanım 8 (M.6.1.5.8. *Kesirlerle işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer*) için kullanılan GeoGebra etkinliklerinin ekran görüntüsü Şekil 16, Şekil 17 ve Şekil 18’de verilmiştir.



Şekil 16. Denk kesirler

Bu etkinlikte kesirlerle işlem yapma, problem kurma ve çözme işlemi için denk kesirler görsel olarak sunulmuş ve dönüşümler yapılmıştır.



Ŗekil 17. BileŖik kesri tam sayılı kesre çevirme

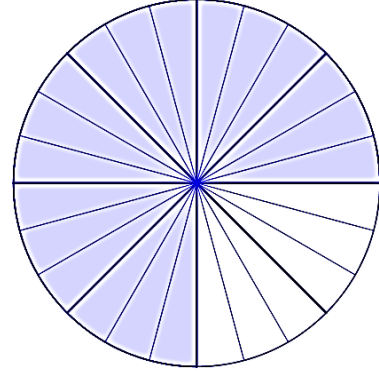
Bu etkinlikte kesirlerle iŖlem yapma, problem kurma ve çözme iŖlemi için bileŖik kesri tam sayılı kesre çevirme iŖlemi görsel olarak sunulmuŖ ve dnŖmler yapılmıŖtır.

Kesirleri Sadeleştirme

$\frac{18}{24}$ kesrini 3 ile sadeleştirelim.

Yeni Soru

- ☒ Kesrimiz
☐ Sadeleştirme



$$\frac{18}{24} =$$

Bir kesrin pay ve paydasını aynı sayıya bölme işlemine **sadeleştirme** denir.

Sadeleştirme işlemiyle birbirine denk kesirler elde edilir.

$$\frac{18}{24}$$

- ☒ Erişim
☐ Ayar

Şekil 18. Kesirleri sadeleştirme

Bu etkinlikte kesirlerle işlem yapma, problem kurma ve çözme işlemi için kesirleri genişletme ve sadeleştirme işlemi görsel olarak sunulmuş ve dönüşümler yapılmıştır.

3.4. Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada veriler “Kesirler Başarı Testi” ve “Matematik Tutum Ölçeği” kullanılarak toplanmıştır. Kesirler konusu akademik başarı testi araştırmacı tarafından geliştirilmiş olup “Başarı Testi ”geliştirilirken uzman görüşüne başvurulmuştur. Bu bağlamda 3 ilköğretim matematik öğretmeninden bilgi alınmıştır. Test bu öğretmenlerden alınan görüşlere göre tekrar düzenlenmiştir. Daha sonra Baykul (2010) tarafından belirtilen test geliştirme ilkeleri göz önünde alınarak kesirler konusu akademik başarı testi geliştirilmiştir. Bu çalışmada matematiğe yönelik tutumu ölçmek için Doç.Dr. Nezih Önal’ ın geliştirmiş olduğu “Matematik Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. 22 madde ve 4 alt boyuttan oluşan bu ölçekte Matematik İlgi için 10 madde, Matematik Kaygısı için 5 madde, Matematik Çalışma için 4 madde, Matematiğin Gerekliliği için 3 madde bulunmaktadır. Ortaokul 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar için hazırlanmıştır. 5’li Likert (1=kesinlikle katılmıyorum - 5=tamamen katılıyorum) şeklinde hazırlanan bu ölçeğin

yapı geçerliliği için Doç.Dr. Nezih Önal tarafından faktör analizi yapılmıştır. Ölçeğin tamamı için iç tutarlılık katsayısı (Cronbach's alpha katsayısı) 0.90 hesaplanmıştır. Ölçeği oluşturan faktörlerin iç tutarlılık katsayısı (Cronbach's alpha katsayısı) ise, sırasıyla "İlgi" için 0,89 (madde sayısı 10), "Kaygı" için 0,74 (madde sayısı 5), "Çalışma" için 0,69 (madde sayısı 4), "Gerekliklik" için ise 0,70 (madde sayısı 3) bulunmuştur. Gerekli izinler e posta yoluyla ölçek sahibinden alınmıştır.

Kesirler konusu akademik başarı testi 6. Sınıf yıllık planında yer alan kazanımlar esas alınarak hazırlanmıştır. MEB'in hazırlamış olduğu öğretim programına göre kesirler konusunda 8 kazanım yer almaktadır. Bu sekiz kazanım için belirlenmiş süre 20 ders saatidir (MEB, 2018).

Tablo 2. 6. Sınıf 1. Ünite kesirler konusu kazanımları

Kazanım	Ders saati
<i>M.6.1.5.1. Kesirleri karşılaştırır, sıralar ve sayı doğrusunda gösterir.</i>	3
<i>M.6.1.5.2. Kesirlerle toplama ve çıkarma işlemlerini yapar.</i>	2
<i>M.6.1.5.3. Bir doğal sayı ile bir kesrin çarpma işlemini yapar ve anlamlandırır.</i>	2
<i>M.6.1.5.4. İki kesrin çarpma işlemini yapar ve anlamlandırır.</i>	3
<i>M.6.1.5.5. Bir doğal sayıyı bir kesre ve bir kesri bir doğal sayıya böler, bu işlemi anlamlandırır.</i>	2
<i>M.6.1.5.6. İki kesrin bölme işlemini yapar ve anlamlandırır.</i>	3
<i>M.6.1.5.7. Kesirlerle yapılan işlemlerin sonucunu tahmin eder.</i>	2
<i>M.6.1.5.8. Kesirlerle işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer.</i>	3
Toplam 8 kazanım	Toplam 20 ders saati

3.4.1. Kesirler Konusu Akademik Başarı Testinin Geliştirme Aşamaları

Baykul (2010)'un belirttiği test geliştirme aşamaları takip edilerek kesirler konusu akademik başarı testi geliştirilmiştir. Başarı testi geliştirilirken öncelikle testin hangi amaçla kullanılacağı belirlenmiş ve geliştirilen test Ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin kesirler konusundaki akademik başarılarını ölçmek amacıyla hazırlanmıştır. Daha sonra ölçülecek nitelikler belirlenmiştir. Bu bağlamda yürürlükte olan matematik öğretim programında olan kazanımlar temel alınmıştır. Her bir kazanımdan 5 soru hazırlanmıştır. Daha sonra Matematik eğitimi alanında uzman 3 kişinin gözden geçirmesi ile alınan dönütler karşılığında düzeltmeler yapılmış ve 32 soru maddesi hazırlanmıştır. Son olarak 32 sorulu deneme formu hazırlanıp 129 öğrenci ile deneme uygulaması gerçekleştirilmiştir. Özçelik'e (2010) göre, başarı testi geliştirilirken 120 civarında öğrenci yeterlidir.

Tablo 3. *Kesirler Başarı Testi Madde Analizi Sonuçları*

Madde No	Madde Güçlüğü	Madde-Toplam Korelasyonu
1	0,65	0,52
2	0,51	-0,19
3	0,15	0,16
4	0,40	-0,16
5	0,26	0,68
6	0,36	0,53
7	0,26	0,16
8	0,17	0,70
9	0,29	0,35

10	0,50	0,17
11	0,30	0,48
12	0,41	0,07
13	0,29	0,35
14	0,28	0,46
15	0,11	0,45
16	0,19	0,70
17	0,53	0,35
18	0,47	0,29
19	0,19	0,71
20	0,34	0,46
21	0,38	0,57
22	0,28	0,34
23	0,19	0,71
24	0,21	-0,01
25	0,43	0,38
26	0,43	0,06
27	0,30	0,47
28	0,29	-0,09
29	0,25	0,58
30	0,66	-0,27
31	0,33	0,44
32	0,23	0,12

3.4.2.Kesirler Konusu Akademik Başarı Testinin Geçerlik ve Güvenirlik Analizleri

Büyüköztürk' e (2014) göre madde – toplam korelasyonu, ölçülen özellik bakımından maddelerin bireyleri ayırt etmede ne kadar başarılı olduğunu anlamak amacıyla kullanılır ve diğer adı da madde ayırt edicilik indeksidir. Ayırt edicilik indeksi bir maddenin üst gruptakiler ile alt gruplardaki bireyleri ne kadar ayırabildiğinin ölçümüdür. (Schmeiser ve Welch, 2006). Uygulaması yapılan deneme formunun madde-test korelasyonu -0,27 ile 0,71 arasında değişmektedir. Bir ölçekte madde ayırt edicilik indeksi 0,30 ve daha yüksek olan maddelerin bireyleri iyi derecede ayırt eder, 0,20 -0,30 arasında kalan maddelerin zaruri durumda teste alınabilir veya maddenin düzeltilerek teste alınabilir, 0,20'den daha düşük maddelerin ise teste alınmaması gerekir (Büyüköztürk, 2014). Bu yüzden madde ayırt edicilik indeksi 0,30'dan düşük olan 2, 3, 4, 7, 10, 12, 18, 24, 26, 28, 30 ve 32 numaralı maddeler testten çıkarılmıştır. Daha sonra kalan 20 soruyla kesirler başarı testi son halini almıştır. Madde ayırt edicilik indeksine göre teste seçilebilecek olan maddeler için pratik ölçütler Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. *Ayırt Edicilik İndeksine Göre Madde Seçimi*

Ayırt Edicilik İndeksi	Karar
0,40 ve üzeri	Çok iyi madde
0,30-0,39	İyi madde
0,20-0,29	Sınırdaki madde, kullanılabilir veya geliştirilebilir
0,19 ve aşağısı	Zayıf madde-kullanılmaz ama geliştirilebilir

Ebel, R.L., & Frisbie, D.A (1991). Essentials of educational measurement (5th ed.). Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall. kaynağından uyarlanmıştır.

Bir testin ideal olabilmesi için Croanbach's alfa güvenilirlik katsayısının 0.70'ten büyük olması gereklidir. Bu testten elde edilen puanların Croanbach's alfa güvenilirlik

katsayısı 0,71 olarak hesaplanmıştır. Bu başarı testinin Croanbach's alfa güvenilirlik katsayısının 0.70'ten büyük olması, maddeler arasındaki iç tutarlılığın yüksek olduğu ve testin güvenilirliğinin yüksek çıktığı manasına gelmektedir.

Yapılan geçerlilik ve güvenilirlik incelemelerinden sonra ihtiyacı karşılayamayan maddeler çıkarıldıktan sonra başarı testi kalan 20 madde ile son halini almıştır. Bu test araştırmanın kesirler başarı testi olarak araştırmada kullanılmıştır. Kesirler başarı testi EK-1'de yer almaktadır.

Matematik öğretim programında yer alan kazanımlar dikkate alınarak hazırlanan ve düzenlenen “Kesirler Başarı Testi” için maddelerin, 6. sınıf kesirler alt öğrenme alanına ilişkin belirtke tablosu Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. *Kesirler Alt Öğrenme Alanına İlişkin Belirtke Tablosu*

Kazanım	Test maddeleri
<i>M.6.1.5.1. Kesirleri karşılaştırır, sıralar ve sayı doğrusunda gösterir.</i>	1,2
<i>M.6.1.5.2. Kesirlerle toplama ve çıkarma işlemlerini yapar.</i>	3, 4, 5, 14, 15, 16, 18, 19
<i>M.6.1.5.3. Bir doğal sayı ile bir kesrin çarpma işlemini yapar ve anlamlandırır.</i>	6, 7, 8, 15, 17, 19
<i>M.6.1.5.4. İki kesrin çarpma işlemini yapar ve anlamlandırır.</i>	6, 7, 8, 15
<i>M.6.1.5.5. Bir doğal sayıyı bir kesre ve bir kesri bir doğal sayıya böler, bu işlemi anlamlandırır.</i>	9, 10, 11, 20
<i>M.6.1.5.6. İki kesrin bölme işlemini yapar ve anlamlandırır.</i>	9, 10, 11, 18
<i>M.6.1.5.7. Kesirlerle yapılan işlemlerin sonucunu tahmin eder.</i>	12, 13
<i>M.6.1.5.8. Kesirlerle işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer.</i>	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
Toplam	20 soru maddesi

3.4.3. Madde güçlük indeksi

Madde güçlük indeksi maddenin gruba göre zorluk-kolaylık derecesinin bir ölçüsüdür. Bu ölçü maddeyi cevaplayanların yüzdesini gösterir. Madde güçlük indeksi 0 ile 1 arasında değerler alabilir. Alınan bu değer 1'e yaklaştıkça maddenin kolay olduğu, 0'a yaklaştıkça ise maddenin zor olduğunu gösterir (Erkuş, 2003). Tablo 6' da maddelerin güçlük indeksine göre sınıflandırılması verilmiştir. Bu çalışmada kullanılan kesirler akademik başarı testinin ortalama güçlük düzeyi 0.65 çıkmıştır. Bu da zorluk düzeyinin yeterli seviyede olduğunu gösterir.

Tablo 6. *Madde güçlük indeksi sınıflandırılması*

Madde Güçlük İndeksi	Zorluk Derecesi
0.91 ve üzeri maddeler	Çok kolay
0.76 ile 0.90 arasındaki maddeler	Kolay
0.26 ile 0.75 arasındaki maddeler	Ortalama zorluk
0.11 ile 0.25 arasındaki maddeler	Zor
0.10 ve aşağısı için	Çok zor

(Ebel (1965)'den aktaran, Krishnan, 2013).

Sonuç olarak başarı testi geliştirme sürecine genel olarak bakıldığında oluşturulan kesirler konusu akademik başarı testinin 6. Sınıf öğrencilerinin kesirler alt öğrenme alanındaki başarılarını ölçmeye uygun olduğuna karar verilmiştir.

3.5. Verilerin Toplanması

Kesirler konusu deney grubu öğrencilerine GeoGebra destekli matematik öğretimi ile öğretilirken kontrol grubuna ise mevcut matematik öğretim planında yer alan öğretim

yöntem teknikleri kullanılarak işlendi. Ders esnasında kullanılan etkinlikler ve sorular aynı kullanılırken kullanılan yönteme göre düzenlenmiştir. Veriler nicel olarak toplanmıştır. Daha sonra her iki gruptan toplanan bu verilerin analizi yapılmıştır.

3.6. Verilerin Analizi

Deney ve kontrol grubu olarak ayrılan 6. Sınıf öğrencilerine ön test- son test şeklinde uygulanan kesirler akademik başarı testi SPSS (24. Versiyon) istatistik paket programı kullanılarak bilgisayar ortamında analiz edilmiştir. Öğrencilerin kesirler başarı testine verdiği cevaplardan doğru olanlar “1” olarak yanlış olanlar ise “0” olarak kodlanarak testler analiz için hazırlanmıştır.

4. BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde; araştırmanın alt problemlerine yönelik bulgulara yer verilmiştir. Araştırmanın bulguları iki aşamada sunulmuştur. Birinci aşamada öğrencilerin kesirler konusundaki akademik başarı düzeyleri ile ilgili bulgulara, ikinci aşamada öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları ile ilgili bulgulara yer verilmiştir.

4.1. Çalışma Grubuna Ait Betimsel İstatistikler

Araştırmaya katılan öğrencilerin gruplara göre dağılımı Tablo 7 'de verilmiştir.

Tablo 7. Araştırmaya Katılan Öğrenci sayılarının Gruplara Göre Dağılımları

Gruplar	Frekans (f)	Yüzde (%)
Deney grubu	26	50
Kontrol grubu	26	50
Toplam	52	100

Tablo 7' de görüldüğü gibi araştırmaya deney grubunda 26, kontrol grubunda 26 olmak üzere toplam 52 öğrenci katılmıştır. Öğrencilerin cinsiyetlerine ait bilgiler Tablo 8' de verilmiştir.

Tablo 8. Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Dağılımları

Gruplar	Kız		Erkek	
	f	%	f	%
Deney grubu	12	46,2	14	53,8
Kontrol grubu	12	46,2	14	53,8

Tablo 8’ de görüldüğü gibi deney grubunda 12 kız, 14 erkek öğrenci ve kontrol grubunda da 12 kız, 14 erkek öğrenci yer almıştır. Her iki gruptaki cinsiyet dağılımının aynı olduğu görülmektedir.

4.2. Öğrencilerin Akademik Başarı Düzeylerine İlişkin Bulgular

Araştırmada elde edilen veriler SPSS (24. Versiyon) paket programı ile incelenmiştir. Araştırmadan elde edilen verilerin normal dağılım gösterip göstermediğine bakılmıştır. Verilerin normal dağılıma uygun olup olmadığını anlamak için normallik testlerinden yararlanılır. Bu testler arasında en bilinenleri Kolmogorow-Smirnov, Ki-Kare, Lilliefors ve Shapiro – Wilk normallik testleridir. Bu testler arasında Shapiro-Wilk testi normallik varsayımını sınoyan en güçlü testtir. Bu nedenle bu araştırmada verilerin normal olup olmadığı Shapiro-Wilk testi ile incelenmiştir. Kesirler başarı testinden elde edilen verilerin normalliği Tablo 9’de sunulmuştur.

Tablo 9. *Kesirler Başarı Testinden Elde Edilen Verilerin Normalliği*

Grup	Testler	Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	P
Deney grubu	Ön-test	,941	26	,145
	Son-test	,940	26	,135
Kontrol grubu	Ön-test	,951	26	,250
	Son-test	,960	26	,397

Deney grubu ön test $W(26)=0.941$, $p>,05$ ve son test $W(26)=0.940$, $p>,05$ olup, normal bir dağılım göstermektedir. Ayrıca kontrol grubu ön test $W(26)=0.951$, $p>,05$ ve son test $W(26)=0.960$, $p>,05$ olup, normal dağılım göstermektedir. Görüldüğü gibi her iki gruba ait veriler anlamlı olarak normal dağılım göstermektedirler.

İki gruba da deneysel işlem öncesi ön test uygulanmış olup, grupların kesirler başarı testinden aldıkları ön test aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 10’de verilmiştir.

Tablo 10. *Grupların Kesirler Başarı Ön Test Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler*

Gruplar	N	Aritmetik ortalama	Standart sapma	%95 güven aralığı	Ortalamanın standart hatası	Ortanca
Deney grubu	26	7,03	1,75	6,32-7,74	,34	7
Kontrol grubu	26	6,46	2,10	5,61-7,31	,41	6

Tablo 10 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin kesirler akademik başarı testinden aldıkları puanların aritmetik ortalamasının 7,03 olduğu, aynı şekilde kontrol grubunun aritmetik ortalamasının ise 6,46 olduğu görülmektedir. Ayrıca tabloda yer alan diğer verilerden de anlaşılacağı üzere gruplar arasında, akademik başarı testinden alınan puanlar açısından pek fark görülmemektedir. Bu da ön test puanlarının benzer bir dağılım gösterdiğinin kanıtı olarak düşünülebilir.

Grupların kesirler başarı ön test puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin bağımsız t testi sonuçları Tablo 11’te verilmiştir.

Tablo 11. *Grupların Kesirler Başarı Ön Test Puanları Karşılaştırılmalarına İlişkin Bağımsız t Testi Sonuçları*

Gruplar	N	Aritmetik ortalama	Standart sapma	t	sd	p
Deney grubu	26	7,03	1,75	1,03	25	,309
Kontrol grubu	26	6,46	2,10			

* $p < ,05$

Kontrol ve deney gruplarının uygulama öncesinde ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olup olmadığı bağımsız t testi ile sınanmıştır. Yapılan analiz sonuçları incelendiğinde öğrencilerin kesirler akademik başarı testinden aldıkları ön test puanlarının istatistiksel olarak anlamlı fark oluşturmadığı görülmektedir ($t(25)=1,03$, $p>.05$, $r=-0.07$). Gruplardaki öğrencilerin kesirler konusu akademik başarı testinden aldıkları puanlar arasında istatistiksel olarak bir fark bulunmaması, deneysel işlem öncesinde grupların denk sayılabileceğinin bir göstergesidir. Buna göre öğrencilerin daha önceden kesirler konusu ile ilgili bilgilerinin istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık oluşturmadığı söylenebilir.

Gruplara ait kesirler başarı son test puanlarına ilişkin betimsel istatistikler Tablo 12’da verilmiştir.

Tablo 12. *Grupların Kesirler Başarı Son Test Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler*

Gruplar	N	Aritmetik ortalama	Standart sapma	%95 güven aralığı	Ortalamanın standart hatası	Ortanca
Deney grubu	26	16,76	2,04	15,94-17,59	,40	17
Kontrol grubu	26	13,88	1,55	13,25-14,51	,30	14

Tablo 12 incelendiğinde kesirler konusu akademik başarı son testinden kontrol grubu öğrencilerinin aritmetik ortalaması 13,88 puan olurken, deney grubundaki öğrencilerin aritmetik ortalamasının 16,76 puan olduğu görülmektedir. Genel olarak bakıldığında grupların ortalama puanları arasında dikkate değer bir fark olduğu görülmektedir.

Deney grubunun kesirler konusuna ait ön test-son test akademik başarı sonuçlarına ilişkin aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 13’de verilmiştir.

Tablo 13. *Deney Grubu Ön Test-Son Test Kesirler Başarı Test Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler*

Deney grubu	N	Aritmetik Ort.	% 95 Güven Aralığı	Standart sapma	Ortalamanın Standart hatası
Ön test	26	7,03	6,32-7,74	1,75	0,34
Son test	26	16,76	15,94-17,59	2,04	0,40

Tablo 13 incelendiğinde deney grubunun kesirler başarı ön test puanlarının ortalamasının 7,03 ve son test puanlarının ortalamasının 16,76 olduğu görülmektedir. Deney grubunda bulunan öğrencilerin ön test-son test ortalamaları incelendiğinde başarılarında bir artış olduğu görülmektedir.

Deney grubu öğrencilerinin ön test-son test kesirler başarı testinden aldıkları puanların karşılaştırılmasına ilişkin bağımlı t testi sonuçları Tablo 14’te verilmiştir.

Tablo 14. *Deney Grubu Öğrencilerin Ön Test-Son Test Kesirler Başarı Testinden Aldıkları Puanların Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımlı t Testi Sonuçları*

Ölçüm	N	Aritmetik ortalama	Standart sapma	t	sd	p
Ön test	26	7,03	1,75	-25,4	25	,000
Son test	26	16,76	2,04			

* $p < ,05$

Araştırmada kullanılan deneysel işlem sonrasında deney grubu için kesirler akademik başarı ortalama test puanı 7,03’den 16,76’ya yükselmiştir. SPSS analiz sonuçları, deney grubu öğrencilerinin kesirler başarı testinden aldıkları ön test-son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir ($t(25)=-25,4$ $p<.05$, $r=0.48$). Ortalamalar dikkate alındığında deney grubuna uygulanan yöntemin öğrencilerin kesirler konusundaki akademik başarılarını anlamlı düzeyde farklılaştırdığı gözlenmektedir.

Kontrol grubunun kesirler konusuna ait ön test-son test akademik başarı sonuçlarına ilişkin aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 15’de verilmiştir.

Tablo 15. *Kontrol Grubu Ön Test-Son Test Kesirler Başarı Testi Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler*

Kontrol grubu	N	Aritmetik Ort.	% 95 Güven Aralığı	Standart sapma	Ortalamanın Standart hatası
Ön test	26	6,46	5,61-7,31	2,10	0,41
Son test	26	13,88	13,25-14,51	1,55	0,30

Tablo 15 incelendiğinde kontrol grubunun kesirler akademik başarı ön test puanlarının ortalamasının 6,46, son test puanlarının ortalamasının 13,88 olduğu görülmektedir. Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ön test-son test ortalamaları incelendiğinde başarılarında bir artış olduğu görülmektedir.

Kontrol grubu öğrencilerinin ön test-son test kesirler akademik başarı testinden aldıkları puanların karşılaştırılmasına ilişkin bağımlı t testi sonuçları Tablo 16’da verilmiştir.

Tablo 16. *Kontrol Grubu Öğrencilerin Ön Test-Son Test Kesirler Başarı Testinden Aldıkları Puanların Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımlı t Testi Sonuçları*

Ölçüm	N	Aritmetik ortalama	Standart sapma	t	sd	p
Ön test	26	6,46	2,10	-16,32	25	,000
Son test	26	13,88	1,55			

* $p < ,05$

Yapılan öğretim sonrasında kontrol grubu için kesirler akademik başarı ortalama test puanı 6,46’dan 13,88’e yükselmiştir. SPSS analiz sonuçları, kontrol grubu öğrencilerinin kesirler başarı testinden aldıkları ön test-son test puanları arasında

anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir ($t(25)=-16,32$ $p<.05$, $r=0.22$). Ortalamalar dikkate alındığında gözlenen bu farkın son test puanı lehine olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre kontrol grubuna uygulanan yöntemin öğrencilerin kesirler konusundaki akademik başarılarını anlamlı düzeyde farklılaştırdığı gözlenmektedir.

Araştırmanın birinci alt problemi; “Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin, yapılan öğretimlerin sonunda, kesirler konusu akademik başarı testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklindedir.

Grupların kesirler başarı son test puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin bağımsız t testi sonuçları Tablo 17’te verilmiştir.

Tablo 16. *Grupların Kesirler Başarı Son Test Puanları Karşılaştırılmalarına İlişkin Bağımsız t Testi Sonuçları*

Gruplar	N	Aritmetik ortalama	Standart sapma	t	sd	p
Deney grubu	26	16,76	2,04	5,76	25	,000
Kontrol grubu	26	13,88	1,55			

* $p<.05$

Kontrol ve deney gruplarının uygulama sonrasında son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olup olmadığı bağımsız t testi ile sınanmıştır. Yapılan SPSS analiz sonuçlarının öğrencilerin kesirler konusu akademik başarı testinden aldıkları son test puanlarının istatistiksel olarak anlamlı fark oluşturduğu görülmektedir ($t(25)=5,76$, $p<.05$, $r=0.01$).

Deneysel işlem sonrasında mevcut matematik öğretim programına göre ders işlenen kontrol grubunun son test puanı ortalaması “13,88”, GeoGebra destekli ders işlenen deney grubunun son test puanı ortalaması 16,76’dır. Bu değerlerde deneysel işlem

sonrası ortaya çıkan farkın deney grubu lehine olduğunu göstermektedir. Bu anlamlı farklılığı daha iyi anlayabilmek için etki büyüklüğü değeri hesaplanmıştır.

“Etki büyüklüğü, örneklemde elde edilen sonuçların yokluk hipotezinde tanımlanan beklentilerden sapma düzeyini gösteren istatistiksel değerdir” (Cohen, 1994; Vach-Haasse ve Thompson, 2004 akt. Büyüköztürk, Ş. 2002). “Etki büyüklüğü, genel olarak, yokluk hipotezleri ile alternatif hipotezler arasındaki farkın büyüklüğü olarak tanımlanmaktadır. Bu da, araştırma sonuçlarının pratikteki anlamlılığının bir göstergesi niteliğindedir” (Büyüköztürk, 2002). Tablo 18 ‘de grupların kesirler başarı testi sonuçlarına ait etki büyüklüğü değerleri verilirken Tablo 19’da ise etki büyüklüğü için belirlenen sınır değerler verilmiştir (Büyüköztürk, 2002).

Tablo 17. *Gruplara Ait Etki Büyüklüğü Değeri*

	Eta	Eta Squaread
Gruplar	0,467	0,218

Tablo 18. *Etki Büyüklüğü İçin Belirlenen Sınır Değerler*

	Eta Kare	d Değeri (Cohen)
Küçük	0,01	0,2
Orta	0,06	0,5
Büyük	0,14	0,8

(Büyüköztürk, 2002).

Tablo 17 ve Tablo 18 incelendiğinde yapılan çalışmanın etki büyüklüğü ($Eta > 0,14$) olduğundan deney grubuna uygulanan GeoGebra destekli öğretim yönteminin, öğrencilerin kesirler konusunda akademik başarılarını artırmada kontrol grubuna uygulanan yöntemlere nazaran daha etkili olduğu söylenebilir.

4.3. Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutumlarına İlişkin Bulgular

Kontrol grubuna ön-test son-test şeklinde Matematik Tutum Ölçeği uygulamış olup, bu testlerin sonuçlarına ait standart sapma ve aritmetik ortalama, en düşük ve en yüksek puan değerleri hesaplanarak Tablo 18’te verilmiştir.

Tablo 19. Kontrol Grubunun MTÖ’den Almış oldukları Puanlara ait Betimsel İstatistikler

Gruplar	N	Aritmetik ortalama	Standart sapma	En Düşük Puan	En Yüksek Puan
Kontrol grubu (ön test)	26	67,46	1,04	56	76
Kontrol grubu (son test)	26	68,61	1,12	55	78

Tablo 19’deki veriler incelendiğinde, matematik tutum ölçeğinden kontrol grubundaki öğrencilerin almış olduğu ön test puanlarının ortalaması 67,46 (Ss=1,04) iken, 4 haftalık süre sonra bu değer 68,61 (Ss=1,12) olmuştur. Veriler arasındaki bu farklılığın istatistiksel olarak ne anlama geldiğini anlamak için bağımlı örneklem t testi kullanılarak analiz edilmiştir. Bu analize ait sonuçlar Tablo 20’de sunulmuştur.

Tablo 20. Kontrol Grubunun MTÖ Ön Test Son Test Puanlarına Göre Bağımlı t-Testi Sonuçları

Gruplar	N	Aritmetik ortalama	Standart sapma	t	sd	p
Kontrol grubu (ön test)	26	67,46	5,33	-,810	25	,425
Kontrol grubu (son test)	26	68,61	5,72			

Tablo 20’de görüldüğü gibi kontrol grubunun Matematik Tutum Ölçeği ön test puanlarının aritmetik ortalaması 67,46 iken Matematik Tutum Ölçeği son test puanlarının aritmetik ortalaması 68,61 olarak belirlenmiştir. Uygulanan öğretim sonrası matematiğe yönelik tutum puanı daha yüksek olduğu görülse de, bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($t(25) = - ,810$ $p > ,05$)

Deney grubuna ön-test son-test şeklinde Matematik Tutum Ölçeği uygulamış olup, bu testlerin puanlarına ait standart sapma ve aritmetik ortalama, en düşük ve en yüksek puanlar hesaplanarak Tablo 21’de verilmiştir.

Tablo 21. Deney Grubunun MTÖ Aldıkları Puanlara ait Betimsel İstatistikler

Gruplar	N	Aritmetik ortalama	Standart sapma	En düşük puan	En yüksek puan
Deney grubu (ön test)	26	70,76	4,65	62	78
Deney grubu (son test)	26	70,53	6,85	54	84

Tablo 21’deki veriler incelendiğinde, matematik tutum ölçeğinden deney grubundaki öğrencilerin almış oldukları ön-test tutum puanlarının ortalama değeri 70,76 ($Ss=4,65$) iken, uygulama sonrası ortalama değer 70,53 ($Ss=6,85$) olarak gözlenmiştir. Veriler arasındaki bu farklılığın istatistiksel olarak ne anlama geldiğini anlamak için bağımlı örneklem t testi kullanılarak analiz edilmiştir. Bu analize ait sonuçlar Tablo 22’de sunulmuştur.

Tablo 22. *Deney Grubunun MTÖ Ön-Test Son Test Puanlarına Göre Bağımlı t-Testi Sonuçları*

Gruplar	N	Aritmetik ortalama	Standart sapma	t	sd	p
Deney grubu (ön test)	26	70,76	4,65	,312	25	,757
Deney grubu (son test)	26	70,53	6,85			

Tablo 22’de görüldüğü gibi Matematik Tutum Ölçeği ön test puanlarının aritmetik ortalaması 70,76 iken, Matematik Tutum Ölçeği son test puanlarının aritmetik ortalaması 70,53 olarak görülmüştür. Deneysel uygulama sonrası matematiğe yönelik tutum puanında önemli bir değişiklik olmamış ve burada anlamlı bir değişiklik gözlenmemiştir ($t(25) = ,312$ $p > ,05$)

Araştırmanın ikinci alt problemi; “Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin, yapılan öğretimlerin sonunda, matematik dersine yönelik tutum ölçeğinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark var mıdır?”

Bu alt problemi cevaplayabilmek için öncelikle deney ve kontrol grubuna uygulanan MTÖ ön-test ve son-test puanlarına ait standart sapma, aritmetik ortalama, en düşük ve en yüksek puanlar hesaplanarak Tablo 23’de verilmiştir.

Tablo 23. Deney Ve Kontrol Grubunun MTÖ Aldıkları Puanlara ait Betimsel istatistikler

Gruplar	N	Aritmetik ortalama	Standart sapma	En Düşük Puan	En Yüksek Puan
Deney grubu (ön test)	26	70,76	4,65	62	78
Kontrol grubu (ön test)	26	67,46	1,04	56	76
Deney grubu (son test)	26	70,53	6,85	54	84
Kontrol grubu (son test)	26	68,61	1,12	55	78

Tablo 23 incelendiğinde deney grubunun MTÖ ön test aritmetik ortalamasının 70,76 ($S_s=4,65$) ve MTÖ son test aritmetik ortalamasının 70,53 ($S_s=6,85$) olduğu gözlenmektedir. Ayrıca kontrol grubunun MTÖ ön test aritmetik ortalamasının 67,46 ($S_s=1,04$) ve MTÖ son test aritmetik ortalamasının 68,61 ($S_s=1,12$) olduğu görülmüştür. Genel olarak her iki grupta da matematiğe yönelik tutumlarında anlamlı bir değişiklik gözlenmemiştir.

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin uygulama sonrasında MTÖ' den aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını daha net görebilmek için istatistiksel olarak bağımlı örneklemeler için t-testi kullanılarak bulgular analiz edilmiştir. Analiz sonuçları Tablo 24'de gösterilmektedir.

Tablo 24. Deney Ve Kontrol Grubunun MTÖ Son Test Puanlarına Göre Bağımlı t-Testi Sonuçları

Gruplar	N	Aritmetik ortalama	Standart sapma	t	sd	p
Deney grubu (son test)	26	70,53	6,85	1,61	25	,120
Kontrol grubu (son test)	26	68,61	5,72			

Deney grubunun MTÖ son testten aldığı puanların aritmetik ortalaması 70,53 (Ss=6,85) iken kontrol grubunun MTÖ son testten aldığı puanların aritmetik ortalaması 68,61(Ss=5,72) olarak gözlenmiştir. Grupların puanlarının ortalaması birbirine yakındır. Deneyisel uygulama sonrasında deney grubu ile kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılık görülmemektedir. ($t(25)= 1,61$ $p> ,05$)

5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

GeoGebra destekli matematik öğretiminin, 6. sınıf öğrencilerinin kesirler konusundaki akademik başarısına ve matematik dersine yönelik tutumlarına etkisinin araştırıldığı çalışmanın bu bölümünde, elde edilen bulgular doğrultusunda ulaşılan sonuçlar ve bu sonuçların literatürdeki bilgiler ile tartışması yapılmıştır. Son olarak ise bundan sonra benzer konularda yapılabilecek araştırmalara yönelik önerilerde bulunulmuştur.

5.1. Sonuç Ve Tartışma

5.1.1. Öğrencilerin Kesirler Konusundaki Akademik Başarıları İle İlgili Sonuçlar Ve Tartışma

Gerçek deneysel desenlerden ön test-son test kontrol gruplu deneysel desenin kullanıldığı bu araştırmada öğrenciler gruplara seçkisiz olarak atanmıştır. Daha sonra bu gruplar seçkisiz olarak deney ve kontrol grubu olarak belirlenmiştir.

Çalışmanın öncesinde grupların birbirine denkliklerinin bir göstergesi olması açısından kesirler konusu akademik başarı testi ve matematik dersine yönelik tutum ölçeği ön test olarak uygulanmıştır. Yapılan analizler gruplar arasında deneysel işlem öncesinde başarı ve tutum açısından anlamlı bir fark olmadığını göstermiştir.

Bu araştırma kapsamında kesirler konusu deney grubunda GeoGebra matematik yazılımı desteği ile işlenirken, kontrol grubunda ise mevcut matematik öğretim programında yer alan öğretim yöntem teknikleri kullanılarak işlenmiştir. Uygulama bittikten sonra ise kesirler konusu akademik başarı testi ve matematik dersine yönelik tutum ölçeği son test olarak tekrar uygulanmıştır. Sonuç olarak her iki grubun başarılarında istatistiksel olarak anlamlı artışlar görülmüş ayrıca bunun yanında grupların son test başarıları karşılaştırıldığında ise deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu gözlenmiştir.

Literatürde bazı çalışmalarda benzer bulgular ortaya çıkmıştır (Filiz, 2009; Genç, 2010; İnel, 2011; Hutkemri ve Zakaria, 2012; Thambi ve Eu, 2013; Akçakın, 2016).

Akçakın'a (2016) göre GeoGebra destekli kesir öğretimin öğrencilerin akademik başarılarını anlamlı olarak arttırdığını bulmuştur.

Genel anlamda teknoloji destekli öğretimin matematik öğretimine olumlu katkı sağladığı ve öğrenme ortamını daha etkili hale getirdiği görülmüştür. Literatürde teknoloji destekli öğretimin etkililiği üzerine yapılmış olan çalışmalarda benzer sonuçlar ortaya çıkmıştır (Akoğlu, 2003; Düzgün, 2003; Goodwin, 2008; Gökbulut ve Yumuşak, 2014; Özerbaş, 2003; Reimer ve Moyer, 2005; Suh, 2005; Akçakın, 2016). Waxman, Lin ve Michko (2003)' e göre eğitimde teknolojiden yararlanmanın öğrenme ve öğretme sürecinde kuvvetli etkisi vardır.

5.1.2. Öğrencilerin Matematik Dersine Yönelik Tutumları İle İlgili Sonuçlar Ve Tartışma

Ön test puanlarının analizlerinden anlaşılabacağı üzere gruplar arasında matematiğe yönelik tutumların denk olduğu görülmektedir. Yapılan analizler gruplar arasında deneysel işlem öncesinde tutum açısından anlamlı bir fark olmadığını göstermiştir. Daha sonra deneysel uygulamaya başlanılmıştır.

Sonuç olarak gerçekleştirilen bu çalışmada deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları arasında anlamlı farklılık ortaya çıkmamıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutum az bir puan değişikliği çıkmasına rağmen bu artış anlamlı çıkmamıştır. Davranış ve tutumlar kişilerin olaylar ve sorunlar hakkındaki değerlendirmeleri ile kendisi, başkaları veya başka nesnelerle ilgili hissettikleridir. Bu düşünce ve değerlendirmeler bilişsel ve duygusal temellere dayanır. Tutumda bu temellerdeki değişim, gelişim ve oluşumları da etkiler (Doğan, 1999). Matematik eğitiminde öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları çok önemlidir (Nazlıçiçek ve Erkin, 2002). Fakat matematikte tutum değişikliği kolay değildir uzun bir süre gerekebilir. Herzig ve Kung'a göre (2003), matematiğe yönelik oluşan tutumların değişmesi çok uzun sürer nitekim yaptıkları çalışmasında öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının oluşmasının yıllar sürdüğünü ve 3 ay sürede değişmediğini ileri sürmüşlerdir. Bu uygulamanın da sadece 4 hafta sürdüğü göz önüne

alındığında öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde gerçekleşmemesi normal görülmektedir.

5.2. Öneriler

Bu çalışmada kesirler konusunun öğretiminde GeoGebra destekli matematik öğretimin etkili olduğu görülmüştür. Öğrencilerin öğrenmesine anlamlı katkı sağlayan GeoGebra destekli matematik öğretiminin matematik tutumuna etki etmediği görülmüştür. Sürenin az olmasının yanında tutuma tam olarak neden etki etmediğinin belirlemeye yönelik araştırmalar yapılabilir. Neden etki etmediği detaylı olarak araştırılabilir.

Bu araştırmada 6. sınıf kesirler konusunun öğretiminde GeoGebra destekli matematik öğretiminin öğrenci başarısına ve matematik tutumuna etkisine bakılmıştır. Farklı sınıf seviyeleri ve farklı konularda da GeoGebra destekli matematik öğretiminin başarıya ve tutuma etkisi araştırılabilir.

Bu çalışma tek bir okulda ve 52 öğrenci ile yapıldığından bulguların genellenebilirliği düşüktür. Bundan dolayı benzer çalışma farklı il ve okullarda daha fazla öğrenci sayısı ile yapılarak çalışmadan elde edilen bulgunun genellenebilirliği artırılabilir.

Bu araştırmada kesirler konusunun GeoGebra destekli kesir öğretiminin öğrenci başarısını artırmada etkili olduğu görülmüştür. Bundan dolayı kesirler konusunun GeoGebra destekli olarak öğretilmesi öğrencilerin başarılarını artırmada önemli bir yer tutmaktadır. Matematik öğretmeni kesirler konusunun öğretiminde ders kitabı ve geleneksel öğretim yöntemlerinin yanı sıra GeoGebra destekli öğretim yöntemini de kullanabilir.

6. KAYNAKLAR

- Acar, N. (2010). *Kesir çubuklarının ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin kesirlerde toplama ve çıkarma işlemlerindeki başarılarına etkisi.* (Yüksek lisans tezi), Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya. <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Akçakın H.Ü. (2016). *GeoGebra destekli matematik öğretiminin ilköğretim öğrencilerinin akademik başarılarına ve motivasyonlarına etkisi.* (Yüksek lisans tezi), Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara. <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Akdağ, S. (2018). *Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin matematik tutumları ile Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş Sınavı fen bilimleri puanı arasındaki ilişki* (Yüksek Lisans Tezi), Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş. <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Akın, F. (2002). *İlköğretim 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumlarının çeşitli değişkenlere göre incelenmesi* (Yüksek lisans tezi), Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Denizli. <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Akoğlu, Y. (2003). *İlköğretim dördüncü sınıf matematik dersi kesirler ünitesinin öğretiminde, geleneksel öğretim yöntemi ile öğretim amaçlı bilgisayar yazılımı kullanılarak gerçekleştirilen bireyselleştirilmiş öğretim yönteminin öğrenci başarısına etkilerinin karşılaştırılması,* (Yüksek lisans tezi), Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara. <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Aksoy, C.N. (2010). *Oyun destekli matematik öğretimin ilköğretim 6.sınıf öğrencilerin kesirler konusundaki başarı, başarı güdüsü, öz-yeterlik ve tutumlarının gelişimlerine etkisi.* (Yüksek lisans tezi), Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara. <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Alkan, C. (1995). Eğitim teknolojisi, Dördüncü Baskı, Atilla Kitabevi.
- Aşıcı, F. (2014). *İlköğretim 6.sınıf matematik dersi kesirler konusunun excel yardımıyla öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi.* (Yüksek

- lisans tezi), Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara. <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Atay, A. (2015). *Ortaokul matematik öğretmenlerinin GeoGebra dinamik matematik yazılımını kullanarak oluşturdukları matematiksel görevlerin bilişsel düzeylerinin incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi), Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri. <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Aydın, N., ve Beşer, Ş., (2008). *İlköğretim Matematik 8*, Aydın Yayınları, Ankara.
- Aydın, N.G. (2014). *Gerçekçi matematik eğitiminin ilkokul 3. sınıf öğrencilerine kesirlerin öğretiminde başarıya kalıcılığa ve tutuma etkisi*. (Yüksek lisans tezi), Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Aydına, Ş. (2015). *Çalışma yapraklarıyla kesirler konusunun öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına etkisi*. (Yüksek lisans tezi) Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Aydıntan, S., Şahin, H., & Uysal, F. (2012). 'Kesirler konusunun öğretiminde 4MAT öğrenme stili modelinin akademik başarı ve kalıcılığa etkisi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(23), 408-427.
- Aytekin, C., & Toluk Uçar, Z. (2014). Ortaokul öğrencilerinin kesirlerde tahmin becerilerinin incelenmesi. *İlköğretim Online*, 13(2), 546-563
- Bailey, D. H., Siegler, R. S., & Geary, D. C. (2014). Early predictors of middle school fraction knowledge. *Developmental Science*, 17(5), 775-785.
- Baki, A. (2000). Bilgisayar donanımlı ortamda matematik öğrenme. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*; Sayı: 19.
- Baki, A. (2006). Kuramdan uygulamaya matematik öğretimi, (2. baskı). *İstanbul: Bilge matbaacılık*.
- Baki, A., & Güveli, E. (2008). Evaluation of a web based mathematics teaching material on the subject of functions. *Computers & Education*, 51(2), 854-863.
- Baki, A., Güven, B. ve Karataş, İ., (2002). Dinamik Geometri Yazılımı CABRİ ile başarı düzeylerini yordama gücü ile cinsiyet arasındaki ilişki. *İlköğretim Online*, 10(1), 133-143.

- Baydaş, Ö. (2010). *Öğretim Elemanlarının Ve Öğretmen Adaylarının Görüşleri Işığında Matematik Öğretiminde GeoGebra Kullanımı*. (Yüksek Lisans Tezi), Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum. <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Baydaş, Ö., Göktaş, Y. ve Tatar, E. (2010). *Öğretmen Adaylarının Bakışıyla GEOGEBRA ile Matematik Öğretimi*. 9. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir
- Baykul, Y. (2010). *Eğitimde ve psikolojide ölçme: Klasik test teorisi ve uygulaması* (2. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Baykul, Y. (2012). *İlkokulda matematik öğretimi*. Ankara: Pegem.
- Budai, L. (2011). GeoGebra in fifth grade elementary mathematics at rural schools. *Annales Mathematicae et Informaticae*, 38, 129-136.
- Bulut, M. (2009). *İşbirliğine dayalı yapılandırmacı öğrenme ortamlarında kullanılan bilgisayar cebir sistemlerinin matematiksel düşünme, öğrenci başarısına ve tutumuna etkisi*. (Doktora Tezi), Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara. <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Büyüköztürk, Ş. (2014). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem.
- Cabı, E., (2004). Web Destekli Pascal Öğretimine Yönelik Örnek Bir Çalışma, XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, 6-9 Temmuz 2004 İnönü Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Malatya
- Choi, N., ve Chang, M. (2011). Interplay among school climate, gender, attitude toward mathematics, and mathematics performance of middle school students. *Middle Grades Research Journal*, 6(1).
- Çekmez, E. (2013). *Dinamik matematik yazılımı kullanımının öğrencilerin türev kavramının geometrik boyutuna ilişkin anlamalarına etkisi*. (Doktora tezi), Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon. <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Çelik, B. (2015). *Beşinci sınıf kesirler konusunun öğretim sürecinin matematiksel modeller açısından incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi), Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum. <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.

- Çoban, A. (2002). Matematik dersinin ilköğretim programları ve liselere giriş sınavları açısından değerlendirilmesi. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, 16-18.
- Çoruk, H., & Çarık, R. (2015). Çoklu ortam kullanımının ilkokul öğrencilerinin akademik başarılarına ve kaygılarına etkisi, 17. Akademik Bilişim Konferansı, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir. <http://ab.org.tr/ab15/sunum/291.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Deieso, D., & Fraser, B. J. (2019). Learning environment, attitudes and anxiety across the transition from primary to secondary school mathematics. *Learning Environments Research*, 22(1), 133-152.
- Demirdöğen, N. (2007). *Gerçekçi matematik eğitimi yönteminin ilköğretim 6. sınıflarda kesir kavramının öğretimine etkisi*. (Yüksek lisans tezi), Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara. <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Demirel, Ö. (2009) Eğitimde Program Geliştirme. Ankara: PegemA yayınları.
- Diković, L. (2009). Applications GeoGebra into teaching some topics of mathematics at the college level. *Computer Science and Information Systems*, 6(2), 191-203.
- Doğan, M. (1999). *Changes in attitudes to mathematics of primary trainee teachers* (Doctoral dissertation, University of Leeds (School of Education)). UK
- Duman, T., Karakaya, N., Çakmak, M., Eray, M., & Özkan, M. (2001). Konu alanı ders kitabı inceleme kılavuzu-Matematik 1-8. *Nobel Yayın Dağıtım, Ankara*.
- Düzgün, S. (2003). *İlköğretim 5. sınıf matematik dersi kesirler ünitesinde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci erişimine etkisi*. (Yüksek lisans tezi), Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara. <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Ebel, R.L., & Frisbie, D.A (1991). *Essentials of educational measurement* (5th ed.). Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall.
- Eğitimi Araştırma Ve Geliştirme Dairesi Bakanlığı, T.C. Millî Eğitim Bakanlığı (2010). *PISA 2006 projesi ulusal nihai raporu*. <http://pisa.meb.gov.tr/wp-content/uploads/2013/07/PISA2006-Ulusal-Nihai-Rapor.pdf> sayfasından erişilmiştir.

- Eğitimi Araştırma Ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı, T.C. Millî Eğitim Bakanlığı (2010). *PISA 2009 ulusal ön raporu*. <http://pisa.meb.gov.tr/wp-content/uploads/2013/07/PISA-2009-Ulusal-On-Rapor.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Ekizoğlu, N. ve Tezer, M. (2007). İlköğretim öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumları ile matematik başarı puanları arasındaki ilişki. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 2(1), 43-57.
- Erdağ, S. (2011). *İlköğretim 5. sınıf matematik dersinde kavram karikatürleri ile destekli matematik öğretiminin, ondalık kesirler konusundaki akademik başarıya ve kalıcılığa etkisi*. (Yüksek lisans tezi), Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir. <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Erkuş, A. (2003). *Psikometri üzerine yazılar* (No: 24): Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları.
- Eroğlu, D. (2012). *İlköğretim matematik öğretmen adaylarının öğrencilerin kesirler konusundaki hatalarıyla ilgili bilgileri*. (Yüksek lisans tezi), Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara. <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Ersoy, Y. (2005). Matematik Eğitimi Yenileme Yönünde İleri Hareketler-I: Teknoloji Destekli Matematik Öğretimi. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4(2), 51-63.
- Filiz, M. (2009). *GeoGebra ve cabri geometri II dinamik geometri yazılımlarının web destekli ortamlarda kullanılmasının öğrenci başarısına etkisi*. (Yüksek lisans tezi), Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon. <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Genç, G. (2010). *DGY İle 5. Sınıf Çokgenler ve Dörtgenler Konularının Kavratılması*. (Yüksek Lisans Tezi), Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın. <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Goodwin, K. (2008). The impact of interactive multimedia on kindergarten students' representations of fractions. *Issues in Educational Research*, 18(2), 103-117.
- Gökalp, N. D. (2012). *Altıncı sınıf öğrencilerinin kesirlerde çarpma anlamaları üzerine Pirie ve Kieren modelinin kullanıldığı bir çalışma*. (Doktora Tezi), Orta Doğu

- Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara. <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Gökbulut, Y., & Yumuşak, E. Y. (2014). Oyun destekli matematik öğretiminin 4. sınıf kesirler konusundaki eriş ve kalıcılığa etkisi. *Journal of Turkish Studies*, 9(2), 673-689.
- Güngör, H. (2014). *İlkokul 4. sınıf matematik dersi "Kesirler" konusunun öğretiminde öğretmenin yardımcı kitap kullanımının öğrenci başarısı üzerindeki etkisi*. (Yüksek lisans tezi), Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Van. <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Gürbüz, T. (2015). *5E öğrenme modeline uygun etkinliklerin ortaokul 1.sınıf öğrencilerinin matematik dersi kesirler konusundaki akademik başarılarına etkisi*. (Yüksek lisans tezi), Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara. <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Hacıömeroğlu ,E.S. (2009). Learning to develop mathematics lessons with GeoGebra. *MSOR Connections* 9(2), 24-26.
- Haser, Ç. (2001). *Sosyokültürel öğrenme ortamlarının 5. sınıf öğrencilerinin kesirler kavramındaki performansına etkisi*. (Yüksek lisans tezi), Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara. <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Herzig, A. Kung, D. T. (2003). Cooperative Learning in Calculus Reform: What have We Learned?. *Research in Collegiate Mathematics Education*. s. 30- 50. American Mathematical Society.
- Hızal, A. (1989). *Programlı Eğitim Yönetiminin Etkinliği*, Ankara: Ankara Üniversitesi Yayınları, No:117.
- Hohenwarter, M. (2006). *GeoGebra - didaktische Materialien und Anwendungen für den Mathematikunterricht*. PhD thesis. University of Salzburg, Salzburg.
- Hohenwarter, M., & Jones, K. (2007). Ways of linking geometry and algebra, the case of Geogebra. *Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics*, 27(3), 126-131.
- Hohenwarter, M., & Lavicza, Z. (2007). Mathematics teacher development with ICT: towards an International GeoGebra Institute. *Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics*, 27(3), 49-54.

<https://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201813017165445->

MATEMAT%C4%B0K%20%C3%96%C4%9ERET%C4%B0M%20PROGRA
MI%202018v.pdf sitesinden erişilmiştir.

Hutkemri, H., & Zakaria, E. (2012). The effect of geogebra on students' conceptual and procedural knowledge of function. *Indian Journal of Science and Technology*, 5(12), 104-110.

Işık, C., & Kar, T. (2012). 7. sınıf öğrencilerinin kesirlerde toplama işlemine kurdukları problemlerin analizi. *İlköğretim Online*, 11(4), 1021-1035.

Işıtan, S. (2013). *Müzikle ilişkilendirilmiş bir öğretimin kesirler ve oran konusundaki erişimi ve tutuma etkisi*. (Yüksek lisans tezi), Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun. <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.

İçel, R. (2011). *Bilgisayar destekli öğretimin matematik başarısına etkisi: GeoGebra örneği* (Yüksek lisans tezi), Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya. <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.

Kabaca, T., Aktümen, M., Aksoy, Y., Bulut, M., Çetinkaya, U. & Yılmaz, A. (2011, Temmuz). *GeoGebra ve GeoGebra ile matematik öğretimi*. 1. Matematik Öğretimine Çağdaş Yaklaşımlar Sempozyumu'nda sunulmuş çalıştay. Pamukkale Üniversitesi, Denizli.

Karabacak, K., Eksioğlu, S., & Karakıs, N. (2016). Examination of attitudes of secondary school 6th class students related to their attitudes towards maths in the frame of several variables. *Journal of Human Sciences*, 13(1), 1937-1944.

Karakış, H. (2014). *İlköğretim 4. sınıf "Kesirler" ünitesi için geliştirilen bilgisayar destekli etkinliklerin öğrenci başarı ve tutumuna etkisi*. (Yüksek lisans tezi), Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir. <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.

Kargar, M., Tarmizi, R. A., & Bayat, S. (2010). Relationship between mathematical thinking, mathematics anxiety and mathematics attitudes among university students. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 8, 537-542.

Kavuş, F. (2015). *Kesirlerle toplama ve çıkarma işlemleri konusunun materyal ile öğretiminin 5. sınıf öğrencilerinin matematik başarılarına ve kalıcılığına etkisi*. (Yüksek lisans tezi), Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara. <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.

- Kayhan, H.C. (2010). *İlköğretim öğrencilerinin kesir çeşitlerini birbirine dönüştürme süreçlerindeki zihinsel modellerinin belirlenmesi*. (Doktora tezi), Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara. <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Kazak, V. (2012). *İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin kesirlerde toplama işlemine yönelik sözel problem kurma ve problem çözme becerilerinin incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi), Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum. <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Kılıç, Ç., & Özdaş, A. (2010). İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin kesirlerde karşılaştırma ve sıralama yapmayı gerektiren problemlerin çözümlerinde kullandıkları temsiller. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 18(2), 513-530.
- Kocaoğlu, T., & Yenilmez, K. (2010). Beşinci sınıf öğrencilerinin kesir problemlerinde yaptıkları hatalar ve kavram yanılgıları. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, 71-85
- Köseoğlu, C. (2005). *Kesirlerin öğretiminde aktif öğrenme yönteminin öğrenci başarısına etkisi*. (Yüksek lisans tezi), Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara. <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Krishnan, V. (2013). The early child development instrument (EDI): An item analysis using classical test theory (CTT) on Alberta's data. Community-University Partnership (CUP), Faculty of Extension, University of Alberta, Edmonton, Alberta, Canada.
- Kurt, G. (2006). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin kesirler konusunda temsil biçimleri arasındaki dönüşümleri yapabilme becerileri*. (Yüksek lisans tezi), Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara. <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Kutluca, T., & Zengin, Y. (2011). Matematik öğretiminde GeoGebra kullanımı hakkında öğrenci görüşlerinin değerlendirilmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17, 160-172.
- Lee, H.J., & Boyadzhiev, I. (2013). *Challenging Common Misconceptions of Fractions through GeoGebra*. In R. McBride ve M. Searson (Eds.), *Proceedings of Society for Information Technology ve Teacher Education International Conference 2013* (pp. 2893-2898). Chesapeake, VA: AACE.

- Ma, X., & Kishor, N. (1997). Matematiğe yönelik tutum ile matematik başarısı arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi: Bir meta-analiz. *Matematik eğitiminde araştırma dergisi* , 26-47.
- MEB (Milli Eğitim Bakanlığı), (2009). İlköğretim matematik dersi 6-8. *Sınıflar Öğretim Programı*. Ankara.
- Mercan, M. (2012). *İlköğretim 7. sınıf matematik dersine ait dönüşüm geometrisi alt öğrenme alanının öğretiminde dinamik geometri yazılımı GeoGebra'nın kullanımının öğrenci başarısı ve kalıcılık üzerindeki etkisi*. (Yüksek lisans tezi), Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara. <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Metin, Ö. F., (2019) *Lise öğrencilerinin akademik streslerinin, matematik kaygılarının ve matematiğe yönelik tutumlarının incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi), Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kahramanmaraş. <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Mısrıl, M. (2009). *Kesrin farklı anlamlarına göre yapılan öğretimin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin kesirlerde toplama çıkarma ve çarpma işlemlerinde kavramsal ve işlemsel bilgi düzeylerine etkisi*. (Yüksek lisans tezi), Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya. <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2018). Matematik dersi Öğretim (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) programı.
- Moenikia, M., & Zahed-Babelan, A. (2010). A study of simple and multiple relations between mathematics attitude, academic motivation and intelligence quotient with mathematics achievement. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 1537-1542.
- Mullis, I. V.S., & Martin, M. O. (2017). TIMSS 2019 assessment frameworks. TIMSS and PIRLS International Study Center. Chestnut Hill, MA: Lynch School of Education, Boston College.
- Nazlıcicek, N., Erkin, E. (2002). İlköğretim Matematik Öğretmenleri İçin Kısaltılmış Matematik Tutum Ölçeği. 5. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16-18 Eylül, ODTU, Ankara.
- NCTM (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Virginia: Reston. ODTU, Ankara.

- Olkun, S., & Toluk, Z. (2003). İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi. *Anı Yayıncılık, Ankara*. on The Subject of Functions, Computers & Education, 51. *Öğretim Programı Ve Kılavuzu*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Orhun, N. (2007). Kesir işlemlerinde formal aritmetik ve görselleştirme arasındaki bilişsel boşluk. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(14), 99-111.
- Öner, A. T., (2009). *İlköğretim 7. sınıf cebir öğretiminde teknoloji destekli öğretimin öğrencilerin erişim düzeyine, tutumlarına ve kalıcılığa etkisi*. (Yüksek lisans tezi), Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir. <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Örmeci, Ş. (2012). *7. sınıf öğrencilerinin kesirler konusunda kavramsal ve işlemsel anlayışları*. (Yüksek lisans tezi), İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara. <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Öz, C. (2005). *İlköğretim 6. sınıflarda kesirler konusunun çoklu zekâ kuramına uygun öğretiminin başarıya etkisi*. (Yüksek lisans tezi), Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul. <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Özcelik, D. A. (2010). *Test hazırlama kılavuzu*, 4. Baskı, Ankara: Pegem Akademi.
- Özdemir, A., Aktaş, M., & Jakubowski, E. (2016). The effects of teaching fractions by using concept map on the achievement of sixth grade students. *Uşak Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Dergisi* 2(2), 1-12
- Özkan, H. H. (2005). Öğrenme Öğretme Modelleri Açısından Modüler Öğretim. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(2), 117-128.
- Öztürk, B. (2012). *GeoGebra matematik yazılımının ilköğretim 8. sınıf matematik dersi trigonometri ve eğim konuları öğretiminde, öğrenci başarısına ve Van Hiele geometri düzeyine etkisi*. (Yüksek lisans tezi), Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya. <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Pesen, C. (2007). Öğrencilerin kesirlerle ilgili kavram yanlışları. *Eğitim ve Bilim*, 32(143), 79-88.
- Pesen, C. (2008). Kesirlerin sayı doğrusu üzerindeki gösteriminde öğrencilerin öğrenme güçlükleri ve kavram yanlışları. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(15), 157-168.
- Reimer, K., & Moyer, P. S. (2005). Third-graders learn about fractions using virtual manipulatives: A classroom study. *The Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 24(1), 5-25.

- Reçber, Ş. (2011). *An investigation of the relationship among the seventh grade students' mathematics self efficacy, mathematics anxiety, attitudes towards mathematics and mathematics achievement regarding gender and school type*. (Yüksek lisans tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara. <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Saracoğlu, F. (2016). *İlköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin matematik başarıları ve matematik dersine yönelik tutumlarının incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). Ahi Evran Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kırşehir. <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Sarı, Y.H. (2012). *İlköğretim 7. sınıf matematik dersi dönüşüm geometrisi alt öğrenme alanının öğretiminde dinamik geometri yazılımlarından Sketchpad ile GeoGebra'nın kullanımlarının öğrencilerin başarısına ve öğrenmelerin kalıcılığına etkilerinin karşılaştırılması*. (Yüksek lisans tezi), Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara. <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Schmeiser, C. B., & Welch, C. J. (2006). Test development. In R.L. Brennan (Ed.), *Educational measurement, National Council on Measurement in Education & American Council on Education* (4th ed.).(pp. 307-353).
- Selçik, N., & Bilgici, G. (2011). GeoGebra yazılımının öğrenci başarısına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 19(3), 913-924.
- Soylu, Y., & Soylu, C. (2005). İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin kesirler konusundaki öğrenme güçlükleri: kesirlerde sıralama, toplama, çıkarma, çarpma ve kesirlerle ilgili problemler, *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 101-117.
- Sönmez, M.T., & Artut, P. D. (2012). Web üzerinden sunulan eğitsel matematik oyunlarının kesirler ve ondalık sayılara ilişkin öğrenci başarısına etkisi, X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Niğde Üniversitesi, Niğde.
- Suh, J. M. (2005). Third graders' mathematics achievement and representation preference using virtual and physical manipulatives for adding fractions and balancing equations (Doctoral dissertation, George Mason University).
- Sümen, Ö.Ö. (2013). *GeoGebra yazılımı ile simetri konusunun öğretiminin matematik başarıları ve kaygısına etkisi*. (Yüksek lisans tezi), Ondokuz Mayıs Üniversitesi

- Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun. <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Şengel, E. (2013). Human computer interaction and usability. In A. Drujinin, Z. Kostova, I. Sharaho, & E. Atasoy (Eds.), *The Science And Education At The Beginning Of The 21st Century In Turkey* (pp. 903-1149). Sofya: St. Kliment Ohridski University Press.
- Şengül, S., & Öz, C. (2008). İlköğretim 6. sınıf kesirler ünitesinde çoklu zekâ kuramına uygun öğretimin öğrenci tutumuna etkisi. *İlköğretim Online*, 7(3), 800-813.
- Tan, N. J. (1994). Analysis of elementary geometry teaching materials. Paper presented at the New Elementary Mathematic Curriculum, Taiwan. (Yüksek lisans tezi), Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kahramanmaraş. <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Thambi, N., & Eu, L. K. (2013). Effect of Students' Achievement in Fractions using GeoGebra. *SAINSAB*, 16, 97-106.
- Tuncer, M., & Yılmaz, Ö. (2016). Ortaokul öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutum ve kaygılarına ilişkin görüşlerinin değerlendirilmesi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(2).
- Uslu, G. (2006). *Ortaöğretim matematik dersinde probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin derse ilişkin tutumlarına, akademik başarılarına ve kalıcılık düzeylerine etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir. <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Uşun, S. (2004). *Bilgisayar destekli öğretimin temelleri*. Ankara: Nobel.
- Uşun, Salih. (2000). *Dünyada ve Türkiye'de Bilgisayar Destekli Öğretim*. Ankara: Pegem akademi
- Uygun, M. (2008). *Bilgisayar destekli bir öğretim yazılımının ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin kesirler konusundaki başarı ve matematiğe karşı tutumuna etkisinin incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi), Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu. <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Uygur, S. (2012). *6. sınıf kesirlerle çarpma ve bölme işlemlerinin öğretiminde gerçekçi matematik eğitiminin öğrenci başarısına etkisi*. (Yüksek lisans tezi), Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum. <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.

- Uysal, Y. (2013). *İlköğretim 6. Sınıf matematik derslerinde geometrik cisimler konusunun dinamik matematik yazılımı ile öğretiminin öğrenci başarısına ve matematik dersine yönelik tutumlarına olan etkisinin belirlenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi), Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara. <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Uzun, P. (2014). *GeoGebra ile öğretimin 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve geometriye yönelik tutumlarına etkisi*. (Yüksek lisans tezi), Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu. <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Üstün, I. & Ubuz, B. (2004). *Geometrik kavramların Geometer's Sketchpad yazılımı ile geliştirilmesi*. Eğitimde İyi Örnekler Konferansı (p. 1-6). İstanbul: Sabancı Üniversitesi.
- Vallerand, R. J., Pelletier, L. G., Blais, M. R., Briere, N. M., Senecal, C., & Vallieres, E. F. (1992). The academic motivation scale: A measure of intrinsic, extrinsic, and amotivation in education. *Educational and Psychological Measurement*, 52(4), 1003-1017.
- Vatansever, S. (2007). *İlköğretim 7. Sınıf Geometri Konularını Dinamik Geometri Yazılımı Geometer's Sketchpad ile Öğrenmenin Başarıya, Kalıcılığa Etkisi ve Öğrenci Görüşleri*. (Yüksek Lisans Tezi), Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir. <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Wigfield, A. ve Guthrie, J. T. (1997). Relations of children's motivation for reading to the amount and breadth of their reading. *Journal of Educational Psychology*, 89(3), 420.
- Yazgan, Y. (2007). *10-11 yaş grubundaki öğrencilerin kesirleri kavramaları üzerine deneysel bir çalışma*. (Doktora tezi), Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa. <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Yeniçeri, Ü. (2013). *İlköğretim 6. sınıf matematik öğretim programında yer alan kesirler alt öğrenme alanı kazanımlarının öğretiminde sanal manipülatif kullanımının öğrencilerin başarılarına etkisi*. (Yüksek lisans tezi), Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara. <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.

- Yılmaz, R. (2014). *Altıncı sınıf öğrencilerinin kesirler konusunu kavrayışları üzerine deneysel bir çalışma*. (Yüksek lisans tezi), Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa. <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Yiğit, Ö., & İpek, J. (2015). İlkokul 4. sınıf kesir öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin başarı düzeyine etkisi. *Ege Eğitim Dergisi*, 16(1), 56-80
- Yurtsever, N.T. (2012). *A study on fifth grade students mistakes, difficulties and misconceptions regarding basic fractional concepts and operations* [Beşinci sınıf öğrencilerinin temel kesir kavramları ve işlemleri ile ilgili hataları, zorlukları ve kavram yanılgıları üzerine bir çalışma]. (Yüksek lisans tezi), Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara. <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Yücel, Z., & Koç, M. (2011). İlköğretim Öğrencilerinin Matematik Dersine Karşı Tutumlarının Başarı Düzeylerini Yordama Gücü ile Cinsiyet Arasındaki İlişki. *Ilkogretim Online*, 10(1), 133-143.
- Yüksel, S. (2002). Yükseköğretimde Eğitim- Öğretim Faaliyetleri ve Örtük Program. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 15(1), 361-370.

EKLER

7.1. Kesirler Başarı Testi

7.2. Matematik Tutum Ölçeği



MATEMATİK

ADI:

SOYADI:

Bu testte 3 tane açık uçlu ve 17 tane çoktan seçmeli soru bulunmaktadır. Her soru eşit puanlıdır.

1.

I. $\frac{3}{7} \cdots \frac{6}{7}$

II. $\frac{17}{5} \cdots \frac{17}{9}$

III. $\frac{1}{13} \cdots \frac{1}{18}$

Yukarıdaki karşılaştırmalarda noktalı yerlere hangi semboller gelmelidir?

Cevap:

2. Aşağıda bir koşuya katılan üç sporcunun ölçülen süre esnasında parkurda koştukları mesafeler verilmiştir.

1. Sporcu: $\frac{8}{7}$ km

2. Sporcu: $1\frac{2}{3}$ km

3. Sporcu: $1\frac{1}{8}$ km

Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

A) 1. Sporcu en öndedir.

B) 2. Sporcu en öndedir.

C) 3. Sporcu, 2. Sporcunun önündedir.

D) 1. Sporcu 2. Sporcunun önündedir.

3. Ahmet kedisinin ağırlığını $\frac{9}{4}$ kg olarak ölçmüştür. İki ay içerisinde kedisi $\frac{3}{8}$ kg kilo almıştır.

Buna göre Ahmet'in kedisinin iki ay sonraki kilosu kaçtır?

Cevap:

4. Bir terzi elindeki $12\frac{7}{9}$ m uzunluğundaki kumaşın $5\frac{2}{3}$ m'sini kullanmıştır.

Buna göre terziğin elinde kaç m kumaş kalmıştır?

A) $7\frac{1}{9}$

B) $7\frac{5}{9}$

C) $6\frac{5}{9}$

D) $6\frac{5}{3}$

5. Aslı'nın doğum günü için alınan yaş pastanın $\frac{3}{16}$ 'sını Ayşe, $\frac{5}{8}$ 'ini Elif yemiştir. Geriye kalan kısmını ise Aslı yemiştir.

Buna göre Aslı pastanın kaçta kaçını yemiştir?

A) $\frac{3}{6}$

B) $\frac{3}{16}$

C) $\frac{13}{16}$

D) $\frac{3}{8}$

6. Uzunluğu $\frac{3}{7}$ m olan demir çubuklardan 35 tanesi aralarında boşluk kalmayacak şekilde uç uca eklenmektedir.

Buna göre yeni oluşan demir çubuğun uzunluğu kaç metredir?

A) 12 m

B) 15 m

C) 18 m

D) 25 m

7. Bilgi: Bir dikdörtgenin alanı, kısa kenar uzunluğu ile uzun kenar uzunluğunun çarpımına eşittir.



Yukarıda verilen dikdörtgenel bölgenin alanı kaç metre karedir?

A) $\frac{240}{7}$

B) $\frac{130}{21}$

C) $\frac{350}{3}$

D) $\frac{720}{35}$

8. Bir dede tarlasının $\frac{3}{7}$ ' sini oğlu Mustafa'ya miras olarak bırakmıştır. Mustafa'da babasından kalan bu tarlanın $\frac{5}{6}$ 'sini kızı Mina'ya bırakmıştır.

Buna göre Mina 'ya dedesinin tarlasının kaçta kaç kalmıştır?

- A) $\frac{15}{32}$ B) $\frac{5}{14}$ C) $\frac{5}{7}$ D) $\frac{15}{26}$

9. 24 kg zeytinin tamamını her biri $\frac{3}{7}$ kg'lık paketlere koyacaktır.

Buna göre bu iş için gerekli paket sayısı kaçtır?

- A) 32 B) 45 C) 56 D) 72

10. $\frac{12}{7}$ kesrinin içinde $\frac{8}{5}$ tane kesri vardır.

Yukarıdaki ifadeye göre boş bırakılan yere aşağıdakilerden hangisi gelebilir?

- A) $\frac{15}{14}$ B) $\frac{96}{35}$ C) $\frac{56}{60}$ D) $\frac{14}{15}$

11. $12\frac{3}{5}$ litre meyve suyu, $\frac{7}{5}$ litrelik şişelere doldurulacaktır.

Bu iş için kaç adet şişe gereklidir?

Cevap:

12. Ali bir günde $5\frac{1}{23}$ saat ders çalışmaktadır. Ahmet ise bir günde $3\frac{9}{17}$ saat çalışmaktadır.

Buna göre Ali Ahmet'ten tahmini olarak kaç saat daha fazla çalışmaktadır?

- A) 0,5 B) 1 C) 1,5 D) 2

13. Tanesi $\frac{7}{12}$ TL olan kalemlerden 50 adet satın alan Hüseyin kırtasiyeye tahmini olarak kaç lira öder?

- A) 20 B) 25 C) 30 D) 35

14. Aşağıda verilen dikdörtgen şeklindeki bahçenin etrafına iki sıra tel çekilecektir.



Bu iş için kaç metre tel gereklidir?

- A) 45 B) 46 C) 90 D) 92

15. Bir torba findığın önce $\frac{1}{6}$ 'sı daha sonra kalan kısmın $\frac{3}{5}$ 'i satılmıştır.

Buna göre son durumda kalan fındık miktarı başlangıçtaki fındık miktarının kaçta kaçtır?

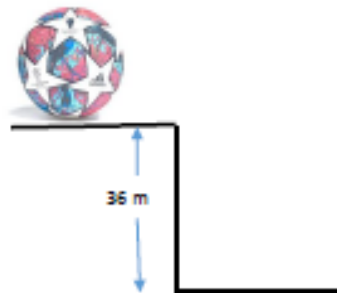
- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{2}{5}$ C) $\frac{1}{10}$ D) $\frac{1}{15}$

16. Bir kalasın önce $\frac{1}{10}$ 'i, sonra $\frac{1}{5}$ 'i daha sonra da 10 m'si kullanılmıştır.

Geride kalenin yarısı kaldığına göre kalenin başlangıçtaki uzunluğu kaç metredir?

- A) 50 B) 60 C) 70 D) 80

17.



Taha'nın 36 m yükseklikten bıraktığı top her yere düştüğünde düştüğü yüksekliğin $\frac{2}{3}$ 'ü kadar yüksekliğe zıplamaktadır.

Buna göre Taha'nın bıraktığı top yere ikinci düşüşünden sonra kaç metre yükselir?

- A) 12 B) 16 C) 20 D) 24

18.



Yukarıdaki sayı doğrusuna yerleştirilen karton parçası 5 eşit parçaya ayrılacaktır.

Buna göre parçalara ayrılan kartonun her bir parçanın uzunluğu kaç birimdir?

- A) $\frac{1}{15}$ B) $\frac{2}{15}$ C) $\frac{3}{5}$ D) $\frac{1}{5}$

19. Bir toptan marketin raflarında 600 adet bisküvi vardır. Birinci hafta 200 tanesi, ikinci hafta ise ilk hafta satılan bisküvinin $\frac{4}{5}$ 'i kadar satılmıştır.

Bu marketteki bisküvilerin tamamı 3. Haftada satıldığına göre üçüncü hafta kaç adet bisküvi satılmıştır?

- A) 150 B) 180 C) 240 D) 280

20. Bir koşu parkurunun çevresi $\frac{8}{15}$ km'dir.



Bu koşu parkurunda 16 km koşan bir sporcu parkur etrafında kaç tur atmış olur?

- A) 30 B) 40 C) 50 D) 60

Sınıf Düzeyiniz: 5.Sınıf () 6.Sınıf () 7.Sınıf () 8.Sınıf ()
 Geçen Seneki Matematik Karne Notunuz: 0-45 () 46-54 () 55-69 () 70-84 () 85-100 ()
 Cinsiyetiniz: Kız () Erkek ()

MATEMATİK TUTUM ÖLÇEĞİ

Sevgili öğrenciler,
 Bu araştırma sizin matematik dersine ilişkin tutumlarınızı belirlemek amacıyla yapılmaktadır.
 Sizden beklenen görüşlerinizi içtenlikle belirtmenizdir.

		(5) Tamamen Kathıyorum	(4) Kathıyorum	(3) Kararsızım	(2) Kathıyormuşum	(1) Kathımlıkla Kathıyormuşum
1	Matematik kolay bir derstir.					
2	Matematik çalışırken canım sıkılır.					
3	Matematik, çok sevdiğim dersler arasındadır.					
4	Matematik derslerinde kendimi rahat hissederim.					
5	Matematik problemleri çözmekten zevk alırım.					
6	Matematik dersini sevmem.					
7	Matematik dersi insanlara yaratıcı düşünme yolları kazandırır.					
8	Matematik problemleri çözmek kendime olan güvenimi artırır.					
9	Matematiksel kavramları diğer derslerde kullanmak beni mutlu eder.					
10	Matematik bulmacaları çözmekten hoşlanırım.					
11	Matematik sınavları benim için önemli bir stres sebebidir.					
12	Matematik dersinde tahtada soru çözmek beni kaygılandırır.					
13	Matematik sınavlarından korkarım.					
14	Matematikte arkadaşlarımdan benden daha başarılı olduğumu düşünürüm.					
15	Matematiği anlayamayacağımı düşünürüm.					
16	Matematik dersinin olduğu gün sonunda işlenen konuları düzenli olarak tekrar ederim.					
17	Matematik dersinde öğretmenimi dikkatle dinlerim.					
18	Matematik sınavlarından düşük not almayı umsamam.					
19	Matematik sınavları öncesinde konu tekrarı yaparım.					
20	Matematik öğretmenleri dersleri sıkıcı hale getirir.					
21	Mecbur kalmıyaydım matematik dersini öğrenmek istemezdim.					
22	Matematiği sosyal hayatımın hiçbir alanında kullanmam.					

Görüşlerinizi dürüstçe belirtişin için teşekkürler...

