T.C.

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ANİMASYON DESTEKLİ MATEMATİK ÖĞRETİMİNİN 7. SINIF CEBİR ÖĞRENME ALANINDA ÖĞRENCİLERİN BAŞARILARINA, TUTUM VE KAYGILARINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Gizem TURAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Matematik Eğitimi Programı

Danışman

Prof. Dr. Bahar UYAR DÜLDÜL

Mayıs, 2025

T.C.

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ANİMASYON DESTEKLİ MATEMATİK ÖĞRETİMİNİN 7. SINIF CEBİR ÖĞRENME ALANINDA ÖĞRENCİLERİN BAŞARILARINA, TUTUM VE KAYGILARINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Gizem TURAN tarafından hazırlanan tez çalışması 28.05.2025 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Matematik Eğitimi Programı **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Bahar UYAR DÜLDÜL
Yıldız Teknik Üniversitesi
Danışman

Jüri Üyeleri

Prof. Dr. Bahar UYAR DÜLDÜL, Danışman
Yıldız Teknik Üniversitesi _____

Doç. Dr. Zehra TAŞPINAR ŞENER, Üye
Yıldız Teknik Üniversitesi _____

Dr. Öğr. Üyesi Ahsen FİLİZ, Üye
Biruni Üniversitesi _____

Danışmanım Prof. Dr. Bahar UYAR DÜLDÜL sorumluluğunda tarafımca hazırlanan "Animasyon Destekli Matematik Öğretiminin 7. Sınıf Cebir Öğrenme Alanında Öğrencilerin Başarılarına, Tutum ve Kaygılarına Etkisinin İncelenmesi" başlıklı çalışmada veri toplama ve veri kullanımında gerekli yasal izinleri aldığımı, diğer kaynaklardan aldığım bilgileri ana metin ve referanslarda eksiksiz gösterdiğimi, araştırma verilerine ve sonuçlarına ilişkin çarpıtma ve/veya sahtecilik yapmadığımı, çalışmam süresince bilimsel araştırma ve etik ilkelerine uygun davrandığımı beyan ederim. Beyanımın aksinin ispatı halinde her türlü yasal sonucu kabul ederim.

Gizem TURAN

İmza

Değerli eşim

ve

oğluma

TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın her aşamasında sabrıyla, anlayışıyla ve engin bilgisiyle bana rehberlik eden, takıldığım her noktada yolumu aydınlatan kıymetli danışman hocam Prof. Dr. Bahar UYAR DÜLDÜL'e en içten teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmamın gelişmesine değerli yorumları ile katkıda bulunan Doç. Dr. Zehra TAŞPINAR ŞENER ve Dr. Öğr. Üyesi Ahsen FİLİZ hocalarıma içten teşekkürlerimi sunarım.

Araştırmamın istatistiksel boyutunda bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşarak sürecimi kolaylaştıran değerli meslektaşım Beyza Nur USLU'ya gönülden teşekkür ederim.

Yüksek lisans yolculuğuma başladığım ilk günden itibaren beni her daim destekleyen, cesaretlendiren, dertlerime kulak veren ve çözüm üretmeye çalışan sevgili eşim Oğuz TURAN'a; karnımda birlikte derslere katıldığımız ve tez sürecinde hep yanımda olan kıymetli oğlum Zeyd Tuna TURAN'a; bu süreci tamamlamam için her türlü fedakârlığı gösteren annem Selma TURAN başta olmak üzere, bana yürekten inanan ve bugünlere gelmemde büyük pay sahibi olan tüm aile bireylerime sonsuz teşekkür ederim.

Gizem TURAN

İÇİNDEKİLER

SİMGE LİSTESİ viii

KISALTMA LİSTESİ ix

ŞEKİL LİSTESİ x

TABLO LİSTESİ xi

ÖZET xiii

ABSTRACT xv

1 GİRİŞ 1

1.1 Araştırma Problemi 3

1.2 Alt Problemler 3

1.3 Araştırmanın Amacı 4

1.4 Araştırmanın Önemi 4

1.5 Araştırmanın Varsayımları 5

1.6 Araştırmanın Sınırlılıkları 6

2 KURAMSAL ÇERÇEVE 7

2.1 Matematik Öğretimi 7

2.2 Teknolojinin Eğitime Entegrasyonu ve Animasyonun Rolü 9

2.3 Cebir Öğrenme Alanı 14

2.4 Matematik Tutumu 17

2.5 Matematik Kaygısı 19

2.6 İlgili Araştırmalar ve Literatür Özeti 20

2.6.1 Matematik Alanında Animasyon ile İlgili Yapılan Araştırmalar 20

2.6.2 Fen Bilimleri Alanında Animasyon ile İlgili Yapılan Araştırmalar 23

3 YÖNTEM 25

3.1 Araştırma Modeli ve Deseni 25
3.2 Çalışma Grubu 26
3.3 Veri Toplama Araçları 27
3.3.1 Başarı Testi 29
3.3.2 Matematik Kaygı Ölçeği 30
3.3.3 Matematik Tutum Ölçeği 31
3.3.4 Öğrenci Görüşme Formu 31
3.4 Verilerin Toplanması 32
3.5 Verilerin Analizi 32
4 BULGULAR 37
4.1 Araştırmanın Nicel Bulguları 37
4.1.1 Birinci Alt Probleme Ait Bulgular 37
4.1.2 İkinci Alt Probleme Ait Bulgular 42
4.1.3 Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular 43
4.2 Araştırmanın Nitel Bulguları 46
4.2.1 Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular 46
4.2.1.1 Ders Esnasında Animasyon İzleme Hakkında Öğrenci Görüşleri 47
4.2.1.2 Animasyon Sahneleri Hakkında Öğrenci Görüşleri 48
4.2.1.3 Matematiğin Diğer Kazanımlarında Animasyon İzleme Hakkında Öğrenci Görüşleri 50
5 SONUÇ 52
5.1 Sonuç ve Tartışma 52
5.2 Öneriler 57
KAYNAKÇA 59
A ARAŞTIRMA ETİK KURUL İZİN BELGESİ 67
B ARAŞTIRMA UYGULAMA İZİN BELGESİ 68
C MATEMATİK KAYGI ÖLÇEĞİ 69
D MATEMATİK KAYGI ÖLÇEĞİ KULLANIM İZNİ 70

E CEBİR ÖĞRENME ALANI BAŞARI TESTİ **71**

F ÖĞRENCİ GÖRÜŞME FORMU **73**

G MATEMATİK TUTUM ÖLÇEĞİ **74**

H MATEMATİK TUTUM ÖLÇEĞİ KULLANIM İZNİ **75**

I ANİMASYON DESTEKLİ DERS UYGULAMALARI FOTOĞRAFLARI **76**

İ ARAŞTIRMADA KULLANILAN ANİMASYON GÖRSELLERİ VE KAREKODLARI **78**

TEZDEN ÜRETİLMİŞ YAYINLAR **80**

SİMGE LİSTESİ

%	Yüzde
F	Frekans
N	Öğrenci Sayısı
p	Anlamlılık Düzeyi
S.d.	Serbestlik Derecesi
ss.	Standart Sapma
S-W	Shapiro-Wilk İstatistiği
t	T-Değeri
var	Varyans
$\bar{x}$	Aritmetik Ortalama

KISALTMA LİSTESİ

BT	Başarı Testi
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
MKÖ	Matematik Kaygı Ölçeği
MTÖ	Matematik Tutum Ölçeği
ÖGF	Öğrenci Görüşme Formu
TDK	Türk Dil Kurumu

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 3.1 Çalışmada kullanılan veri toplama araçları **27**
Şekil A.1 Etik kurul izin belgesi **67**
Şekil B.1 Araştırma uygulama izin belgesi **68**
Şekil C.1 Matematik kaygı ölçeği **69**
Şekil D.1 Matematik kaygı ölçeği kullanım izni **70**
Şekil E.1 Cebir öğrenme alanı başarı testi 71
Şekil E.2 Cebir öğrenme alanı başarı testi (devamı) **72**
Şekil F.1 Öğrenci görüşme formu **73**
Şekil G.1 Matematik tutum ölçeği **74**
Şekil H.1 Matematik tutum ölçeği kullanım izni **75**
Şekil I.1 Uygulama fotoğrafları **77**
Şekil İ.1 Animasyonlardan alınan ekran görüntüleri **78**
Şekil İ.2 Araştırmada kullanılan bazı animasyon karekodları..... **87**

TABLO LİSTESİ

Tablo 3.1 Çalışma deseni **26**

Tablo 3.2 BT, MKÖ, MTÖ, ÖGF'ye ilişkin detaylı bilgiler..... **28**

Tablo 3.3 Veri toplama araçları zaman çizelgesi **28**

Tablo 3.4 Pilot uygulamaya ait test puanları..... **29**

Tablo 3.5 Araştırmanın kazanımlarına ilişkin soru dağılımları ve ilgili animasyonların karekodları **30**

Tablo 3.6 Cebirsel İfadeler ön test puanlarına ait Shapiro-Wilk normallik ve çarpıklık-basıklık değerleri..... **33**

Tablo 3.7 Eşitlik ve Denklem ön test puanlarına ait Shapiro-Wilk normallik ve çarpıklık-basıklık değerleri..... **34**

Tablo 3.8 Cebirsel İfadeler son test puanlarına ait Shapiro-Wilk normallik ve çarpıklık-basıklık değerleri..... **34**

Tablo 3.9 Eşitlik ve Denklem son test puanlarına ait Shapiro-Wilk normallik ve çarpıklık-basıklık değerleri..... **34**

Tablo 3.10 Matematik Kaygı Ölçeği ön test puanlarına ait Shapiro-Wilk normallik ve çarpıklık-basıklık değerleri **35**

Tablo 3.11 Matematik Kaygı Ölçeği son test puanlarına ait Shapiro-Wilk normallik ve çarpıklık-basıklık değerleri **35**

Tablo 3.12 Matematik Tutum Ölçeği ön test puanlarına ait Shapiro-Wilk normallik ve çarpıklık-basıklık değerleri **36**

Tablo 3.13 Matematik Tutum Ölçeği son test puanlarına ait Shapiro-Wilk normallik ve çarpıklık-basıklık değerleri **36**

Tablo 4.1 Deney grubunun "Cebirsel İfadeler" ve "Eşitlik ve Denklem" konularına ait ön test- son test puanlarının bağımlı örneklem t-testi sonuçları **38**

Tablo 4.2 Kontrol grubunun **"**Cebirsel İfadeler" ve "Eşitlik ve Denklem" konularına ait ön test- son test puanlarının bağımlı örneklem t-testi sonuçları **39**

Tablo 4.3 Cebirsel İfadeler ön test puanları için deney ve kontrol grupları arasında yapılan bağımsız örneklem t-testi sonuçları **40**

Tablo 4.4 Eşitlik ve Denklem ön test puanları için deney ve kontrol grupları arasında yapılan bağımsız örneklem t-testi sonuçları **40**

Tablo 4.5 Cebirsel İfadeler son test puanları için deney ve kontrol grupları arasında yapılan bağımsız örneklem t-testi sonuçları **41**

Tablo 4.6 Eşitlik ve Denklem son test puanları için deney ve kontrol grupları arasında yapılan bağımsız örneklem t-testi sonuçları **41**

Tablo 4.7 Matematik ve Kaygı Ölçeği ön test puanları için deney ve kontrol grupları arasında yapılan bağımsız örneklem t-testi sonuçları **42**

Tablo 4.8 Matematik ve Kaygı Ölçeği son test puanları için deney ve kontrol grupları arasında yapılan bağımsız örneklem t-testi sonuçları **42**

Tablo 4.9 Ön ilgi faktör ölçeği puanlarına ait deney ve kontrol grubunun bağımsız örneklem t-testi sonuçları **43**

Tablo 4.10 Son ilgi faktör ölçeği puanlarına ait deney ve kontrol grubunun bağımsız örneklem t-testi sonuçları **43**

Tablo 4.11 Ön kaygı faktör ölçeği puanlarına ait deney ve kontrol grubunun bağımsız örneklem t-testi sonuçları **44**

Tablo 4.12 Son kaygı faktör ölçeği puanlarına ait deney ve kontrol grubunun bağımsız örneklem t-testi sonuçları **44**

Tablo 4.13 Ön çalışma faktör ölçeği puanlarına ait deney ve kontrol grubunun bağımsız örneklem t-testi sonuçları **45**

Tablo 4.14 Son çalışma faktör ölçeği puanlarına ait deney ve kontrol grubunun bağımsız örneklem t-testi sonuçları **45**

Tablo 4.15 Ön gereklilik faktör ölçeği puanlarına ait deney ve kontrol grubunun bağımsız örneklem t-testi sonuçları **45**

Tablo 4.16 Son gereklilik faktör ölçeği puanlarına ait deney ve kontrol grubunun bağımsız örneklem t-testi sonuçları **46**

Tablo 4.17 Öğrencilerin "Ders esnasında animasyon izlemek hoşuna gitti mi?" sorusuna verdikleri cevaplar **47**

Tablo 4.18 Öğrencilerin "İzlediğin animasyonlarda beğendiğin sahneler oldu mu? Bunlar nelerdir?" sorusuna verdikleri cevaplar **48**

Tablo 4.19 Öğrencilerin "İzlediğin animasyonlarda beğenmediğin sahneler oldu mu? Bunlar nelerdir?" sorusuna verdikleri cevaplar.....**49**

Tablo 4.20 Öğrencilerin "İzlediğin animasyonlarla cebirsel ifadeler konusunun öğrenimi kolaylaştı mı?" sorusuna verdikleri cevaplar.....**50**

Tablo 4.21 Öğrencilerin "Diğer matematik derslerinde de animasyon izlemek ister misin? Hayır ise nedenini açıklar mısın?" sorusuna verdikleri cevaplar.....**51**

ÖZET

Animasyon Destekli Matematik Öğretiminin 7. Sınıf Cebir Öğrenme Alanında Öğrencilerin Başarılarına, Tutum Ve Kaygılarına Etkisinin İncelenmesi

Gizem TURAN

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı
Matematik Eğitimi Programı
Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Prof. Dr. Bahar UYAR DÜLDÜL

Bu araştırmanın amacı hareketli ve sesli animasyonları matematik dersine entegre ederek öğrencilerin cebir öğrenimi konusundaki akademik başarılarını, matematik tutumlarını ve kaygı değişimlerini incelemektir. Ayrıca animasyonların derslerde kullanımı hakkında öğrenci görüşlerinin alınmasıdır. Araştırmada 2023-2024 eğitim ve öğretim yılında İstanbul ilinde bulunan Esenyurt ilçesindeki bir ortaokulda öğrenime devam eden 50 tane 7. sınıf öğrencisi ile çalışılmıştır. Araştırmada verilerin yapısı, verileri toplama süreci ve verilerin analiz yöntemleri göz önüne alındığında nitel ve nicel araştırma yöntemlerinin birlikte uygulandığı karma desen yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın nicel verileri araştırmacı tarafından oluşturulan başarı testi, Nezih Önal tarafından geliştirilen matematik tutum ölçeği ve Veysel Akçakın'ın Türkçe'ye uyarladığı matematik kaygı ölçeğinden, nitel verileri yarı-yapılandırılmış görüşme formundan elde edilmiştir. Nicel verilerin toplanmasında ön test ve son testin yapıldığı yarı-deneysel yöntemden faydalanılmıştır. Deney grubunda animasyon destekli cebir öğretimi

yapılırken, kontrol grubunda MEB ders kitabına sadık kalınarak mevcut öğretim programına uygun şekilde cebir öğretimi uygulanmıştır. Nicel verilerin analizi için bilgisayar destekli istatistik programı kullanılarak bağımlı ve bağımsız örneklem t-testi yapılmıştır. Analiz sonuçları incelendiğinde deney - kontrol grubuna ilişkin başarı testi ve kaygı ölçeği sonuçlarında iki grup karşılaştırıldığında aralarında anlamlı düzeyde herhangi bir fark bulunamamışken, tutum ölçeği faktörlerinden gereklilik ölçeği sonucunda anlamlı bir fark bulunmuştur. Matematik tutum ölçeğindeki gereklilik faktörüne ait maddeler gereğince öğrenciler matematiği sosyal hayatında kullanabileceğini, matematiği mecburiyet harici öğrenebileceğini ve matematik öğretmenlerinin dersi sıkıcı hale getirmediklerini düşünmeye başlamışlardır. Nitel verilerin içerik analizi sonuçlarına göre animasyonların eğlenceli ve tekrar izlenebilir yanının olmasından dolayı öğrencilerin derse olan ilgilerinin arttığı ve bu yöntemin diğer derslerde de kullanılmasını istedikleri görülmüştür. Çalışmadan elde edilen bulgular neticesinde eğitimde animasyon destekli öğretimin kullanılması ile ilgili öneriler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Matematik öğretimi, animasyon, cebir öğrenme alanı, tutum, kaygı

ABSTRACT

Investigation of the Effect of Animation-Supported Mathematics Teaching on Students' Achievements, Attitudes and Anxiety in the Field of Learning Algebra in 7th Grade

Gizem TURAN

Department of Mathematics and Science Education

Master of Science Thesis

Supervisor: Prof. Dr. Bahar UYAR DÜLDÜL

The aim of this research is to examine students' academic success, attitudes towards mathematics, and changes in anxiety in learning algebra by integrating animated and audio animations into mathematics lessons. In addition, it is to obtain student opinions about the use of animations in lessons. The study was conducted with 50 7th grade students studying at a middle school in the Esenyurt district of Istanbul province in the 2023-2024 academic year. Taking into account the nature of the data, the methods of data collection, and the techniques used for analysis, a mixed-methods approach that integrates both qualitative and quantitative methodologies was adopted. In this study, quantitative data were collected through an achievement test prepared by the researcher, a mathematics attitude scale developed by Nezih Önal, and a mathematics anxiety scale adapted into Turkish by Veysel Akçakın. The qualitative data were gathered using a semi-structured interview form. Quasi-experimental method was used in collecting quantitative data, where pre-test and post-test were performed. While animation-supported algebra teaching was

carried out in the experimental group, traditional algebra teaching was applied in the control group, adhering to the MEB textbook. For the analysis of quantitative data, an independent sample t-test was performed using a computer-aided statistics programThe analysis showed that there was no significant difference between the experimental and control groups in terms of achievement test and anxiety scale scores. However, a meaningful difference was found in the necessity factor of the attitude scale. According to the items of the necessity factor in the mathematics attitude scale, students began to think that they could use mathematics in their social lives, that they could learn mathematics out of necessity, and that mathematics teachers did not make the lesson boring. According to the content analysis results of the qualitative data, it was seen that due to the entertaining and rewatchable aspect of animations, students' interest in the lesson increased and they wanted this method to be used in other lessons. As a result of the findings obtained from the study, suggestions were presented regarding the use of animation-supported teaching in education.

Keywords: Mathematics teaching, animation, algebra learning area, attitude, anxiety

1

GİRİŞ

Eğitim geçmişten günümüze toplumu ilgilendiren ortak bir alandır. Bugüne değin çeşitli yöntemler kullanılarak eğitim ile bireyde istendik ve kalıcı izli davranış değişiklikleri oluşmuştur. Sözü edilen davranış değişikliği sürecinde kullanılan etkinliklerin sınıflarda nasıl uygulanacağı öğrenme biçimine ve bunu gerçekleştirmek için tasarlanan öğrenme ve öğretme sürecine bağlıdır. (Alkan, 1984). Bu bağlamda, eğitimin temel amaçlarından biri olan bireyde kalıcı ve anlamlı davranış değişikliği oluşturma süreci, matematik eğitimi özelinde de bireyin düşünsel becerilerini geliştirmeye yönelik stratejilerle şekillenebilmektedir.

Matematik toplumlar tarafından evreni anlamak, yönlendirmek ve yönetmek için en gerekli bilimlerden biri olarak görülmektedir. Bu durumdan ötürü toplumlar matematiğin nasıl ve ne şartlarda öğretildiğine önem vermektedir (Sıvacı, 2003). Matematik eğitimi, kişilerin günlük hayatlarında karşılaşabilecek sorunlarına çözüm üretebilmeyi, eleştirel düşünce becerilerini geliştirmeyi, terimler ve işlemler arasındaki ilişkileri anlamayı ve tüm bunları kullanabilmeyi hedeflemektedir. Günlük yaşam problemleri ile ilişkilendirilerek verilen matematik öğrenciler için daha anlamlı algılamayı sağlamaktadır (Bıldırcın, 2012). Matematik eğitiminin tüm bu hedeflerine ulaşabilmesi için, öğrencilerin derse karşı tutumlarını etkileyen faktörlerin dikkate alınması ve öğrenme sürecinin daha ilgi çekici hale getirilmesi gerektiği düşünülmektedir.

Matematik dersi sadece ülkemizde değil tüm dünyada zor ve sıkıcı olarak görülen derslerin başında gelmektedir. Bu durumun oluşmasında en önemli etkenlerden biri matematiğin derslerde işleniş biçimi, diğeri ise toplumdan kaynaklanan önyargılardır (Yavuz, 2016). Matematik dersi ile ilgili bu düşünceleri değiştirebilmenin bir yolu matematik öğretiminde kullanılacak olan sesli ve görüntülü materyaller ile öğrencilerin ilgisini çekmektir. Bu sayede matematik dersi

öğrenciler için daha ilginç, daha zevkli, daha net ve daha verimli bir hale gelir ve sıkıcılıktan uzaklaşır (Ürey ve Yıldız, 2014). Farklı duyu organlarına hitap eden ders materyalleri sayesinde öğrencilerin öğrenme isteklerinde ve derse katılımlarında artış olur. Öğrencilerin matematiğe yönelik olumsuz algılarının giderilmesi ve dersin daha anlamlı hale getirilmesi için yalnızca materyal kullanımı yeterli olmayıp, aynı zamanda çağdaş öğrenme yaklaşımlarının da öğretim sürecine entegre edilmesi gerekmektedir. Bu noktada, öğrencilerin ilgisini çekecek materyallerin kullanımı kadar, öğretim sürecinde benimsenen yaklaşım da büyük önem taşımaktadır.

Yapılandırmacı yaklaşım; öğrencinin merkezde olduğu ve bilgiyi kendisinin yapılandırdığı, öğretmenin ise rehberlik ettiği bir süreç olarak tanımlanabilir. Bu süreçte öğrenci ön bilgilerini kullanarak yeni bilgileri keşfeder. Bu yaklaşım ile öğrenci analiz, sentez, değerlendirme ve akıl yürütme gibi matematik için gerekli olan üst bilişsel becerileri elde eder. Ancak öğretmenin aktif, öğrencinin pasif olduğu mevcut yöntemle öğrencilerin zor ve sıkıcı gördükleri matematik dersi hem ezber yapmaya hem de ders katılımlarının düşmesine neden olur (Yeniterzi, 2009). Matematiğin yalnızca formüllerden ibaret olmadığını ve günlük hayatta kullanılabilir olduğunu gösteren yapılandırmacı yaklaşımın matematik dersinde kullanılmasının etkili matematik öğretimi için daha uygun olduğu düşünülmektedir. Bu doğrultuda, yapılandırmacı yaklaşımı destekleyecek araçların ve öğretim materyallerinin seçimi de sürecin etkililiği açısından büyük önem taşımaktadır.

Öğretim sürecinde öğretmen, gelişen teknolojiye uygun ve tek düzelikten uzak materyalleri sınıfta kullanarak öğrencilerin derse ilgisini çekmeli ve aktif olmalarına olanak sağlamalıdır. Ayrıca öğrencilerin matematik dersine karşı ön yargılı tutumlarını ortadan kaldırmak için dersler öğrencilerin seviyesine uygun, eğlenceli ve etkileşimli hale getirilmelidir (Akar, 2006). Öğrencilerin öğrenme isteğini ve güdüsünü artıracak, kavramları içselleştirerek öğrenmesine destek olacak, onlara ileri düzey düşünme yetileri kazandıracak ve eğitim teknolojileriyle zenginleştirilmiş araç-gereçlerin kullanıldığı bir ortam oluşturmanın önemi giderek artmaktadır. Öğrenmenin verimli gerçekleşmesi için sınıf ortamında kullanılabilecek bazı materyaller animasyon, karikatür, çizgi roman ve görsel hikayelerdir (Yağıcı, 2019). Bunlar arasında öğrencilerin somut olmayan durumları veya varlıkları zihinde hayal etme ve somut hale getirme sürecinde karşılaştıkları

zorlukları gidermelerine fayda sağlayabilecek animasyon destekli eğitim öne çıkmaktadır (Çelik, 2007). Akıllı tahtalar aracılığıyla animasyon gibi materyallerin sınıf ortamında kullanılması oldukça pratik ve mümkündür. Fazla duyuya hitap eden animasyon gibi materyaller matematiğin öğrenimini kolaylaştırarak öğrenciler üzerinde olumlu tutumlar oluşturabilir. İşitsel ve görsel materyallerin kullanılması eğitimi akıcı ve verimli hale getirir. Bu tür materyaller kazanımları somutlaştırdığı için sınıf ortamında zaman verimli kullanılır ve öğrencilerin kavrama düzeyleri artar.

Matematikte kullanılan çok sayıdaki soyut kavramın günlük hayatta kullanılabilirliğinin gösterilmesi animasyonlar ile daha kolay olabilmektedir. Ayrıca eğlenceli animasyon içerikleriyle matematik dersine karşı oluşan olumsuz tutum ve kaygılar önlenerek matematik sevilen bir ders haline gelebilmektedir (Öztürk Taşkale, 2011). Animasyonların renkli içerikli ve hareketli olması öğrenciler için zengin öğrenme ortamları oluşturmakta ve bu sayede öğrenmeler zevkli hale gelmektedir (Arıcı ve Dalkılıç, 2006). Animasyonlar, soyut bilgileri somutlaştırarak daha kolay bir şekilde öğrenmeyi gerçekleştirir ve öğrenilenler zihinde daha iyi canlandırılır (Arıcı ve Dalkılıç, 2006). Ayrıca animasyonların durdurup devam ettirebilme, karmaşık yapıları daha net bir biçimde gösterebilme, yapılması zor olan deneyleri gösterebilme gibi yönleri ile derse katkı yaptığı görülmektedir (Güvercin, 2010; Daşdemir, 2013). Tüm bu bilgiler ışığında, animasyonların matematik öğretiminde ne derece etkili olduğunun araştırılması önem kazanmaktadır.

1.1 Araştırma Problemi

Animasyon destekli matematik öğretiminin 7. sınıf cebirsel ifadeler, eşitlik ve denklem konularında öğrencilerin akademik başarılarına, matematik tutum ve kaygılarına etkisi var mıdır?

1.2 Alt Problemler

Araştırmanın problem durumu dikkate alınarak aşağıda belirtilen alt problemler oluşturulmuştur:

1. Cebirsel İfadeler, Eşitlik ve Denklem konusunun öğretiminde animasyon destekli öğretim yöntemi ile mevcut öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?
    i. Cebirsel İfadeler, Eşitlik ve Denklem konusunun animasyon destekli öğretilmesinin deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarına anlamlı bir etkisi var mıdır?
    ii. Cebirsel İfadeler, Eşitlik ve Denklem konusunun mevcut öğretim yöntemiyle öğretilmesinin kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarılarına anlamlı bir etkisi var mıdır?
    iii. Cebirsel İfadeler, Eşitlik ve Denklem konusunu animasyon destekli öğrenen deney grubu öğrencileri ile mecvut öğretim programıyla öğrenen kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Cebirsel İfadeler, Eşitlik ve Denklem konusunun animasyon destekli öğretilmesinin öğrencilerin matematik kaygıları üzerinde anlamlı bir etkisi var mıdır?
3. Cebirsel İfadeler, Eşitlik ve Denklem konusunun animasyon destekli öğretilmesinin öğrencilerin matematik tutumları üzerinde anlamlı bir etkisi var mıdır?
4. Deney grubu öğrencilerinin derste kullanılan animasyonlar ile ilgili görüşleri nelerdir?

1.3 Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı; kazanımlara uygun hareketli ve sesli animasyonları matematik dersine entegre ederek, 7. sınıfta bulunan öğrencilerinin cebir öğrenme alanına yönelik akademik başarılarını, matematik tutumlarını ve kaygı değişimlerini incelemektir. Ayrıca, öğrencilerin animasyon destekli ders işleme sürecine ilişkin görüşlerinin alınması da araştırmanın bir diğer amacını oluşturmaktadır.

1.4 Araştırmanın Önemi

Cebir öğrenme alanı 6. sınıfta ilk kez bilinmeyen kavramı ile öğrencilerin hayatına girmektedir. 7. sınıfta ise bilinmeyenler ile dört işlem yapabilme ve problem

çözebilme gibi beceriler öğrencilerden beklenmektedir. Bu yaş grubu öğrencilerinin somut dönemden soyut döneme geçiş aşamasında olması matematiğin gittikçe soyutlaşan yapısıyla birleştiğinde, öğrencilerin dersi anlamakta zorlanmasına ve matematikten uzaklaşmasına neden olmaktadır. Dolayısıyla ders içeriklerinin somutlaştırılması, eğlenceli ve interaktif hale getirilmesi öğrencilerin derse katılımını arttıracak ve matematiğe karşı tutumlarını olumlu yönde etkileyecektir. Ders içeriklerinde teknolojinin, günümüz öğrencilerinin ilgisini çekecek şekilde etkili kullanılması, beklenen olumlu tutumların gelişimini destekleyecektir. Bu bağlamda akıllı tahtalar aracılığıyla animasyonların sınıf ortamında kullanılması pratik, zaman bakımından tasarruflu ve ders harici izlemenin de mümkün olması ile oldukça erişilebilir bir yöntemdir. Matematik öğretiminde kullanılabilecek nitelikli ve öğretim programıyla uyumlu animasyon içeriklerinin sayısının sınırlı olması, bu materyallerin eğitimde etkili bir şekilde kullanılmasını zorlaştırmaktadır. Var olan dijital içeriklerin bir kısmı ya genel anlatımlar sunmakta ya da doğrudan öğretim programındaki kazanımlarla tam olarak örtüşmemektedir. Ayrıca, bu tür materyallerin erişiminde yaşanan zorluklar, öğretmenlerin derslerini teknoloji ile zenginleştirme konusunda yeterince desteklenememelerine neden olabilmektedir. Bununla birlikte, matematik öğretiminde animasyon kullanımına yönelik yeterli sayıda akademik çalışmanın bulunmaması, literatürde önemli bir boşluk oluşturmaktadır. Bu çalışmanın, söz konusu boşluğun giderilmesine katkı sunabileceği ve ileride yapılacak araştırmalar için temel oluşturabileceği düşünülmektedir.

1.5 Araştırmanın Varsayımları

1. Araştırma esnasında deney - kontrol grubu öğrencileri, karşılaştıkları soruları doğru bir biçimde kavramış ve zorlama altında kalmadan dürüst ve içten şekilde yanıtlamışlardır.
2. Araştırma sürecine dahil edilen deney - kontrol grubu öğrencilerinin, denetim altında olmayan dış faktörlerden eşit biçimde etkilenecekleri kabul edilmiştir.
3. Animasyonların kullanıldığı yapılandırmacı yaklaşım yöntemiyle öğretim yapılan deney grubu öğrencileri ile ders kitabındaki etkinliklere sadık

kalınarak matematik öğretimi yapılan kontrol grubu öğrencileri arasındaki tek farkın öğretim yöntemi olduğu kabul edilmektedir.

1.6 Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırma;

- 2023-2024 eğitim ve öğretim yıllarında uygulanmasıyla kısıtlıdır.
- İstanbul ilinde 7. sınıf seviyesinde öğrenim gören 50 öğrenci ile sınırlıdır.
- 7. sınıfta bulunan cebir öğrenme alanı kazanımları ile sınırlıdır.
- Matematik öğretiminde animasyon kullanılması ile sınırlıdır.
- Öğrencilerin başarı testine, matematik tutum ve kaygı ölçeklerine ve görüşme formuna verdikleri yanıtlar ile sınırlıdır.

2

KURAMSAL ÇERÇEVE

2.1 Matematik Öğretimi

Matematik sayı, yapı ve şekil gibi kavramları inceleyen ve bu kavramlarla ilgili soyut varsayımlar kurarak aşamalı ve sistematik olarak analizler içeren bir bilim dalıdır. Soyut kavramların kazanımı ve içselleştirilmesi zor olduğu için çoğu öğrenci tarafından matematik dersi zor olarak kabul edilmektedir. Ders olarak matematiği kolaylaştırmak için somutlaştırmak ve uygun materyalleri kullanmak bu aşamada önem taşımaktadır. Matematik öğretiminde bilgisayar destekli materyallerin kullanılması öğretmenleri ve öğrencileri olumlu bir tutum içerisine alır ve hem öğretmene hem de öğrenciye birçok fayda sağlar (Ertem, 1999).

Öğrencilerin matematiksel becerilerini geliştirmek ve derse olan ilgilerini arttırmak için gelişen teknolojiyi yakından takip ederek derse entegre etmek önemlidir. Uygun ortam ve materyallerin hazırlanması ile matematik öğretim süreci kolaylaşabilir. Öğrencilerin matematiği daha kolay anlamaları ve kavrayabilmeleri için öğretim teknikleri matematik eğitiminde etkin bir rol oynamaktadır (Yıldız, 2009). Matematik öğretimi için teknolojiden yararlanmak öğrencileri etkin kılar, derse karşı ilgilerini artırır, yaratıcılıklarını destekler, kendi kendine öğrenmeyi teşvik eder; ayrıca öğrencinin çeşitli duyu organlarına hitap edilmesi görsel ve işitsel olarak dersi monotonluktan kurtarır ve keyifli bir duruma getirir (Ertem, 1999).

Matematik dersi sarmal bir yapıda olduğu için matematik kavramlarının öğrenimi büyük önem taşımaktadır. Birbirinin devamı şeklinde olan matematiksel kavramların mutlaka bilinmesi ve kavramlar arası ilişkiler kurulması gerekmektedir. Aksi takdirde anlamlı öğrenme gerçekleşemez (Dede ve Argün, 2004).

Matematik Dersi Öğretim Programında belirtilen özel amaçlar şu şekilde sıralanabilir (MEB, 2018).

Öğrenci;

- Matematiksel okuryazarlıklarını geliştirebilmeli ve günlük yaşamında kullanabilmelidir.
- Problem çözme ve yürütmede kendi şemasını oluşurabilmeli ve diğer kişilerin oluşturduğu şemalardaki eksikleri fark edebilmelidir.
- Matematiği bir dil olarak kullanarak nesneler ve insanlar arasındaki durumları ifade edebilmelidir.
- Zihinden işlem yapabilme ve tahmin edebilme becerilerine sahip olmalıdır.
- Analiz etme gibi üst bilişsel becerilerini gelişirebilmeli ve kullanabilmelidir.
- Matematik kavramlarını anlamlandırabilmeli ve günlük yaşamında kullanabilmelidir.
- Dikkatli, sabırlı ve sistematik olma özelliklerini taşımalıdır.
- Matematiğin uluslararası anlamda önemli olduğunu bilmeli ve gereken önemi vermelidir.
- Matematiğin sanatla olan ilişkisini bilmelidir.
- Farklı temsil biçimlerini kullanarak kavramları ifade edebilmelidir.
- Araştırma yapan, bilgiyi üreten ve geliştiren bireylerden olmalıdır.

Matematik eğitiminin kaliteli olması için şu noktalar önemlidir (Pressley, 1995; NCTM, 2000):

- Tüm öğrencilerde matematik öğrenebilecek potansiyel vardır, bu potansiyel desteklenmelidir.
- Öğrenilen matematik kavram ve ifadelerinin niçin önemli olduğu bilinmelidir.
- Matematik ders dışı bir düşünme stili olarak da görülmeli ve gerçek yaşam deneyimlerinde kullanabilmelidir.
- Problem çözerken kullanılan stratejilerin nedenleri açıklanabilmelidir.
- Öğrenilen kavram ve kurallar geçmiş bilgiler ile ilişkilendirebilmelidir.
- Kavram ve kuralların ne zaman, hangi konuda, hangi problemde kullanılacığı bilinmelidir.

Matematik yalnızca soyut kavramlarda değil günlük hayatın birçok alanında yer almaktadır. İnsanlar bilinçli veya bilinçsiz olarak matematiği kullanmaktadır. Derslerde kullanılan uygun yöntemler ile öğrencilere matematiğin yaşamdaki her alanda olduğu ve kolay öğrenilebilir bir bilim olduğu gösterilmelidir. Matematik hayatın her alanında var olan ve okullarda anadilden sonra en çok okutulan ders olmasına rağmen birçok öğrenci tarafından sevilmemekte ve matematiğe kaygıyla yaklaşılmaktadır. Bu nedenle matematik öğrenimine başlanmadan önce öğrencilerin matematik dersine karşı olan ön yargılarının kırılması gerekmektedir (Alkan, 2009).

Eğitim sürecinde kullanılan öğretim yöntemleri, öğrencilerin akademik başarılarını ve derslere karşı geliştirdikleri tutumları doğrudan etkilemektedir. Özellikle soyut düşünme, akıl yürütme ve problem çözme becerilerini içeren matematik dersi, birçok öğrenci için zorlayıcı bir ders olarak düşünülmektedir. Bu durum öğrencilerin matematik tutumlarını ve öğrenme süreçlerini olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Tutum faktörünün olumlu olabilmesi için öğrencilerin dersten keyif alabileceği ve seviyelerine uygun yöntemler kullanılmalıdır.

2.2 Teknolojinin Eğitime Entegrasyonu ve Animasyonun Rolü

Teknoloji, insan yaşamında ortaya çıkan problemlerin çözüm sürecini kolaylaştırmak için bilimsel yöntemlerin ve araçların kulanılmasıdır. Teknolojinin sürekli değişim gösteren yapısı insanlığın gelişmesinde ve ilerlemesinde önemli rol oynamaktadır. Bu sebeple teknoloji, yalnızca günlük yaşamda değil, eğitim süreçlerinde de büyük bir dönüşüm yaratmaktadır. Eğitimde teknolojinin kullanılması ile eğitim süreci daha verimli, merak uyandırıcı ve ulaşılabilir hale getirilir. Eğitimde teknolojinin önemi aşağıdaki biçimde ifade edilebilir.

Teknoloji;

- Öğrencinin eğitim sürecinde daha aktif olmasını sağlar.
- Bilgiye hızlı erişimi sağlar.
- Ulaşılabilirliği sağlar.
- İletişimi güçlendirir.
- Farklı öğrenme stillerini birarada kullanmayı sağlar.
- Öğrencilere hızlı geri dönüt vermeyi sağlar.

- Çoklu duyuya hitap eden öğrenme ortamlarını sağlar.
- Bireysel öğrenme ortamı sağlar.
- 21. yüzyıl becerilerini destekler.

Teknolojinin eğitimde verimli ve aktif kullanılması önemlidir. Bilgisayar ve televizyon gibi teknolojik cihazların gelişmesi ile animasyon alanında da olumlu gelişmeler gerçekleşmiş ve farklı animasyonlar ortaya çıkmıştır. Araştırmalara göre öğretme sürecinde görme duyusuna hitap eden yöntemlerin öğrenmeye etkisi oldukça fazladır (%75). Bu yöntemlerden animasyon öncelikle dikkat çekmektedir (Özcan, 2018).

Eğitimde teknoloji kullanımının eğitim-öğretim sürecine yapacağı katkılar aşikardır. Eğitimde kullanılan teknolojik araçlar matematik öğretimine ve öğrenimine yardımcı olmakla beraber, öğretmenlere ve öğrencilere büyük kolaylıklar sunar (Kimmins, 1995). Artan nüfusla beraber öğrenci sayısında da her geçen gün artış olmaktadır. Dolayısıyla gitgide sayıları artan öğrencileri nitelikli bir şekilde eğitebilmek için zaman ve mekan sınırlarını aşmak gerekir. Bu da eğitimde kullanılan teknolojinin yaygın kullanımı ile mümkün olabilir (Daşdemir, 2012).

Eğitimde teknoloji kullanımı maliyetli olarak düşünülebilir. Fakat kullanılacak olan materyallerin uzun ömürlü olması, tekrar kullanılabilir olması, aynı anda birden fazla kişiye erişimi sağlayabilmesi gibi yönleri ile maliyet göz ardı edilebilir.

Eğitimde teknolojinin sağladığı imkanlar ile hazırlanan animasyonlar, soyut kavramların işitsel ve görsel unsurlarla somut hale gelmesini sağlayarak etkileşimi yüksek öğrenme ortamları oluşturur.

Animasyon, hareketsiz nesnelerin ve resimlerin hızlı bir şekilde birbirini takip ederek gösterilmesiyle oluşturulan hareketli görüntü anlamına gelir (TDK, 2019). Laybourne (1998) ise animasyonu, bilgisayar görüntülerinin hareketli, çizgili ve detaylı bir ürünü olarak tanımlar. Günümüzde animasyonlar, eğitim, reklam, bilgilendirme ve eğlence gibi farklı alanlarda sık sık kullanılmaktadır (Taşdelen, 2022).

Animasyonların birden fazla bilgiyi aynı anda sunması, istenildiğinde tekrar izlenme imkanının olması öğretim sürecini daha eğlenceli ve etkili hale getirmektedir (Türkan, 2010). Animasyonların üretildiği yazılımlar sayesinde öğrencilere verilmek istenen soyut kavramlar, görsel ve işitsel öğelerle

somutlaştırılıp daha anlaşılır ve zihinde canlandırılabilir hale gelmektedir. Bu sayede öğrenciler için daha etkili ve zengin öğrenme ortamları oluşmaktadır (Karaşahinoğlu, 2013). Bilgisayarlar, animasyonu meydana getiren karelerin kendiliğinden oluşmasını sağlarken, çeşitli sahneleri birleştirmekte ve karakterlerin geometrik yapısını oluşturmaktadır. Bu sayede, benzer karakteri farklı durumlar ve duygularla kendiliğinden şekillendirmek mümkün olmakta, böylece animasyon üretiminde zaman kaybı en aza indirilmektedir (Taşdelen, 2022). Bilgisayarların kullanımının yaygınlaşması, bilgisayar tabanlı öğrenme araçlarının zenginleşmesine katkı sağlamakta ve animasyonların kullanımını artırmaktadır (Atalay, 2017).

Animasyonların doğru kullanımı ile öğrenciler konuların temel tanım ve kavramlarına ulaşır ve gereksiz bilgilerden uzaklaşarak direkt sonuca odaklanırlar. Animasyonlar, görsel algıyı artırmanın yanı sıra yapılandırmacı yaklaşıma uygun bir araç olarak öğrencilerin deneyimlerden daha fazla fayda sağlamasını mümkün kılar (Aslan, 2015). Değişen öğretim modelleri ile günümüzde öğretmenler ve eğitim araştırmacıları yapılandırmacılık üzerinde daha fazla durmaktadırlar. Öğrencinin hazırbulunuşluğunun önemli olduğu bu yaklaşımda öğrenci ön bilgisinin yeterliliğine göre yeni bilgileri yapılandırır. Bir başka ifade ile doğru bilgiler, onu bilme yolumuza bağlıdır (Evrekli, 2016). Yapılandırmacı yaklaşımda zengin öğrenme ortamlarının oluşturulması önemlidir. Öğrenciler bu yaklaşımla kendi seviyelerine uygun olacak biçimde öğrenme fırsatı yakalamış olurlar. Yapılandırmacı yaklaşıma göre öğrencileri belirli bir formatta yetiştirmek yeterli değildir, öğrenencilerin kendilerini özgür hissetmeleri ve öğrenmeye yön verebilmeleri için gerekli imkanlar sağlanmalıdır (Erdem, 2001).

Geleneksel yöntemin yerini yapılandırmacı yaklaşımın almasıyla öğretmen sınıfta öğrenci ile bilgi arasında köprü kurarak rehberlik yapmaya başlamıştır. Yapılandırmacı anlayışın esası, öğrencinin bilgiyi kendisinin inşa etmesi olduğu için öğretmen odaklı sınıf anlayışı yerini öğrenci merkezli sınıf anlayışına bırakmıştır (Akpınar, 2010). Yapılandırmacı yaklaşım öğretmen rehberliğinde öğrencinin merkezde olduğu aktif bir öğrenme yöntemidir. Bu yöntem ile öğrenciler bilgileri materyal kullanarak rehberleri eşliğinde keşfederler. Öğrenciler keşif sırasında ön bilgilerini kullanarak yeni bilgilere ulaşmaya çalışırlar. Yapılandırmacı yaklaşım öğrencilerin ön bilgilerini kullanarak öğrenmelerinin

sorumluluğunu almasını, yaparak ve yaşayarak bilgilerini yapılandırmasını ve sonucunda öğrencileri aktif hale getirmeyi öngören öğretim yöntemidir (Özcan, 2015).

Animasyonlar, öğrencilerin öğrenmeye karşı olan isteksizliğini azaltarak algılama becerilerini geliştirir, dikkatlerini toplar ve öğrenmenin etkinliğini artırır. Bu sayede animasyonlar öğrenme alanını genişletir ve öğrencinin derse olan ilgisini artırarak dersin sevilen bir hale gelmesini sağlar (Atalay, 2017). Öğrencinin ders esnasında anlamlandıramayacağı kavramlar animasyon vesilesiyle öğrenciye basit bir şekilde aktarılabilmekte ve öğrencinin dilediğinde animasyonu duraklatabilme, başa sarıp tekrar izleme gibi seçeneklerinden dolayı verimli ve uzun süreli bir öğrenme olabilmektedir (Aktürk, Yazıcı ve Bulut, 2013). Eski bilgi ile yeni bilginin harmanlanmasına olanak tanıyan animasyonlar, öğretmenin eğitim-öğretim sürecindeki görevini kolaylaştırır (Göllü, 2019). Eğitim amacıyla animasyon oluşturulurken üzerinde durulması gereken birkaç önemli husus vardır. Öncelikle, animasyonların farklı duyu organlarına hitap edecek şekilde tasarlanması gerekir. Ayrıca, içeriğin basitten karmaşığa doğru bir sırayla düzenlenmesi, öğrenciye dönüt verebilecek şekilde hazırlanması ve animasyonların basitçe düzenlenebilir olması önemlidir (Kahraman, 2013; Teke, 2010).

Derslerde animasyon kullanımının öğrenciler ve öğretmenler için birden fazla avantajı vardır. Ayrı ayrı incelemek gerekirse;

Öğrenciler için derslerde animasyon kullanımının avantajları:

- Derse olan merakı arttırır ve tutumu olumlu etkiler.
- Soyut kavramları somutlaştırarak daha anlaşılır hale getirir.
- Denklem, problem gibi karmaşık konuların öğrenimini kolaylaştırır.
- İzlemesi eğlencelidir.
- Ders dışı öğrenme süreçlerine dahil edilebilir.
- İnteraktif öğrenmeyi destekler.
- Öğrenilen konuların gerçek hayatla ilişkilendirilmesi daha mümkündür.

Öğretmenler için derslerde animasyon kullanımının avantajları:

- Bilgilerin kısa sürede aktarılmasını sağlar.
- Ekonomiktir.
- Farklı öğrenme stillerine uygun ortam hazırlar.

- Zaman ve mekan olarak erişilebilirdir.
- Pekiştirme aracı olarak kullanılabilir.

Animasyon kullanımının dezavantajları da bulunmaktadır. Bunlara örnek olarak; maliyetli olması, fazla kullanımıyla derste odağın dağılması, her konuya uygun olmaması ve hazırlamasının zaman alması verilebilir. Teknik açıdan bakıldığında ise, animasyonların hazırlanması hem zaman hem de maliyet açısından öğretmenler ve eğitim kurumları için zorlayıcı olabilir. Ayrıca, sınıf ortamında teknolojik altyapının yetersizliği ya da akıllı tahta, internet gibi araçlarda yaşanabilecek teknik aksaklıklar, animasyonların etkili kullanımını sınırlayabilir (Çakıroğlu, 2014). Her öğrencinin öğrenme tarzı ve bilişsel gelişim düzeyi farklı olduğundan, animasyonlar tüm öğrenciler için aynı düzeyde etkili olmayabilir. Bazı öğrenciler görsel sunumları yeterince anlamlı bulmazken, daha geleneksel anlatım yöntemlerinden daha fazla fayda sağlayabilir (Tversky, Morrison ve Betrancourt, 2002). Ayrıca, animasyonların etkili olabilmesi için pedagojik açıdan doğru tasarlanması, hedef kazanımlarla uyumlu olması ve öğretmen tarafından doğru zaman ve içerikte kullanılması gerekmektedir. Aksi halde, animasyonlar öğrencilerde yüzeysel öğrenmeye neden olabilir ve derinlemesine kavram gelişimi gerçekleşmeyebilir (Lowe, 2004).

Animasyonların hazırlanmasında Web 2.0 araçlarından yararlanılabilir. Derslerde Web 2.0 araçlarının kullanılması ile eğitimde karşılaşılan birçok sınırlılığın önüne geçilmiştir. Bu araçlar ile sınıf içi ve sınıf dışı öğrenme alanları oluşturulmuştur. Çağın gereklerine göre Web 2.0 araçlarının derslerde kullanılması eğitimde fırsat eşitliğini sağlayabilecek, derslerin etkililiği ve aktifliğini arttıracaktır. Öğretmenler etkin bir şekilde bu araçları kullanabilmek için teknolojiye ayak uydurmalı, gerektiği durumlarda gereken eğitimleri almalıdırlar. Öğretmenlerin Web 2.0 araçları kullanarak oluşturduğu materyallerin hem görsel hem işitsel olması öğrenmede bireysel farklılıkları en aza indirerek öğrenmeyi daha etkili ve kalıcı hale getirebilmektedir (Tekin, 2021). Web 2.0 araçları, öğrencilerin dikkatini çekerek derse odaklanmalarını sağlar. Bu araçlar, öğrenilmesi zor olan soyut konuları somut hale getirerek öğrenmeyi kolaylaştırır ve bilgilerin hızlı bir şekilde öğrencilere aktarılmasını sağlar. Öğrenciler bu araçlar sayesinde dersler işlenirken hem öğrenir hem de eğlenebilir, böylece eğitim süreci daha verimli ve aktif hale gelir (Koç, 2022).

Animasyon hazırlamak için kullanılabilecek Web 2.0 araçlarından biri Powtoon uygulamasıdır. Powtoon konuşma balonları, şekiller, resimler, karakterler, işitsel öğeler gibi çeşitli materyaller kullanarak karikatürler, kısa videolar ve sunumlar hazırlamamıza olanak tanıyan bir araçtır. Kullanıcının anlatmak istediği mesajı daha etkin ve zevkli bir şekilde sunmasını sağlar. Hem ücretli hem de ücretsiz seçenekleri bulunan Powtoon, farklı ihtiyaçlara yönelik çözümler sunmaktadır (Koç, 2022). Powtoon uygulamasında hazırlanan materyallere öğrenciler ders dışında da erişim sağlayabilmektedir. Bu sayede, bireysel hıza göre öğrenme ortamları oluşturulabilir ve öğrenciler istedikleri zaman tekrar ederek öğrendiklerini pekiştirebilirler. Öğretmenler, Web 2.0 aracını dersin başlangıcında öğrencilerin dikkatini çekmek için kullanabilir, ders akışında konuyu işlerken öğrencilerin ilgisini aktif tutmak amacıyla faydalanabilir, ders sonunda ise konuyu özetlemek için kullanabilirler. Ayrıca, materyalleri öğrencilerle paylaşarak, öğrencilerin konuları tekrar etmelerini sağlamak için kullanabilirler (Avcı, 2020).

2.3 Cebir Öğrenme Alanı

Farklı tanımlarla açıklanmış bir kavram olup matematiğin geniş alanlarından biri olan cebir, Harezmî' nin "Cebir ve Denklem Hesabı Kısaltılmış Kitabı" adlı eseri sayesinde alanyazına "Cebir" olarak girmiştir (Bacak, 2024). Cebirle ilgili tanımlar şu şekildedir:

- Harezmî cebiri; işlemleri basitleştirme amacı güden bir kavram olarak tanımlar (Bayrakdar, 1985).
- Cebir; sayı sayma, işlem ve karşılaştırma yapma gibi faaliyetleri barındıran aritmetiğin soyut hale gelmesidir (Akgün, 2006).
- Cebir "genelleştirilmiş aritmetik" olarak tanımlanmaktadır (Tabach ve Friedlander, 2003).
- Cebir, farklı matematikçiler tarafından farklı şekillerde tanımlanmış olup, semboller ve sayılar kullanılarak genel ifadeler oluşturmayı amaçlayan bir matematik dalı olarak kabul edilir (Akkaya ve Durmuş, 2006).
- İşlem ve en az bir bilinmeyen (değişken) içeren ifadelerdir (MEB; Matematik Dersi Öğretim Programı, 2018).

Öğrenciler ortaokulda cebir konuları ile tanışır ve bu konular, ileriki yıllarda matematik eğitimlerinde karşılaşacakları pek çok kavramın temellerini atar.

Ortaokulun 6-8. sınıflarında yer alan cebir öğrenme alanı, 1-5. sınıflardaki örüntüler alt öğrenme alanının devamı olarak ele alınır. Öğrencilerin örüntülerdeki kuralı genelleyip harf ile ifade etmeleri, temel bir yetkinlik olarak görülmektedir. Bu genellemeler, ilerleyen süreçte iki bilinmeyenli denklemlerle ilişkilendirilerek daha anlamlı bir öğrenme süreci sağlanır. Öğrenciler, değişkenlerin kullanılmaya başlanmasıyla, matematiksel ifadelerini açıklamak için yeni bir dil kullanmayı öğrenirler. Özellikle formüller, cebirsel ifadeler, denklemler ve özdeşliklerde değişkenin taşıdığı anlamın kavranması oldukça önemlidir (MEB, 2009). NCTM (1989) ise cebir konusunun ortaokul seviyesinde, aritmetik ve lise cebiri arasında bir köprü oluşturduğunu vurgulamaktadır. Ancak cebir, öğrenciler için genellikle zorlayıcı bir konu olabilmektedir. Bunun başlıca sebepleri; cebirin yapısı, öğrencilerin zihinsel gelişim seviyeleri, hazırbulunuşlukları, cebir öğretimindeki aksaklıklar ve konu sayısının oldukça fazla olmasıdır (Evirgen, 2014; Dede ve Argün, 2003). Cebir konularının öğretildiği sınıf seviyesinden itibaren öğrenciler, matematiksel öğrenme güçlükleriyle daha fazla karşılaşmaya başlar (Ersoy ve Erbaş, 2003). Dede ve Argün (2003), öğrencilerin cebirsel ifadeleri kavrayabilmesi için bazı geçmiş bilgilere sahip olmaları gerektiğini belirterek geçmiş bilgilerden eşitlik, değişken ve aritmetik işlemin en önemli unsurlar olduğunu vurgulamışlardır.

Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı'nda cebir öğrenme alanının, matematiksel düşünmenin kritik bir yönü olan cebirsel düşünmeye dayalı olarak ve matematik branşıyla ilgili ulusal ve uluslararası çalışmalar incelenerek oluşturulduğu belirtilmiştir. Ayrıca öğrenme alanına ilişkin kazanımları işlerken akışa dikkat edilmesinin gerekliliği ve diğer kazanımlarla ilişkilendirilmesinin önemli olduğu vurgulanmıştır (MEB, 2018).

Cebir öğrenme alanına ait ilk kazanımlar 6. sınıfta bulunmaktadır. 6. sınıf düzeyinde, öğrencilerden sayı örüntülerinde istenen terimi bulmaları ve cebirsel ifadeleri kavramaları beklenmektedir. 7. sınıfta ise cebir öğrenme alanı kapsamında iki alt başlık bulunmaktadır: cebirsel ifadeler ile eşitlik ve denklemler. Bu aşamada öğrencilerden; cebirsel ifadelerle toplama ve çıkarma işlemleri yapabilmeleri, eşitlik kavramını anlayabilmeleri ve bir bilinmeyenli denklemleri içeren problemleri yorumlayıp çözebilmeleri beklenir. 8. sınıf seviyesinde cebirsel ifadeler ve özdeşlikler, doğrusal denklemler ve eşitsizlikler olmak üzere üç alt

öğrenme alanı bulunmaktadır. Cebir öğrenme alanına ait kazanımlar en fazla bu seviyede bulunmaktadır. Ortaokul seviyesinde cebir öğrenme alanı konuları bir bilinmeyenli eşitsizliklerin işlenmesi ile bitmektedir (MEB, 2018).

Cebir öğrenme alanına ait kazanımlar giderek daha derinlemesine işlenmekte ve öğrencilerin ilgili kazanımlardaki bilgi ve becerilerini zamanla daha da pekiştirmesi gerekmektedir. Eğitimde ilerleyen sınıflarla birlikte cebir konusuna daha fazla vakit ayrılması, öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerini ve cebir kavramlarını kavrayışlarının geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Bu doğrultuda öğrencilerin problemlere farklı açılardan çözüm geliştirmeleri ve daha soyut düşünme becerileri kazanmalarını sağlamak oldukça önemlidir.

6. sınıfta öğrenciler, cebirsel ifadeleri oluşturma, bu ifadelerin farklı doğal sayı değerleri için hesaplamalarını yapma ve ifadelerin anlamlarını açıklama becerilerini geliştirirler. 7. sınıfta, cebirsel ifadelerle toplama, çıkarma ve çarpma işlemleri yapılmakta, sayı örüntülerinin harflerle ifade edilmesi ve bu örüntülerden istenen terimlerin bulunması hedeflenmektedir. Aynı zamanda eşitlik ve denklem konularında, eşitlik ilkesinin kavranması, birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemlerin kurulması ve çözülmesi beklenmektedir. 8. sınıfta ise cebirsel ifadelerin farklı biçimlerde yazılması, çarpılması, özdeşliklerin modellenmesi ve ifadelerin çarpanlara ayrılması öğretilirken; doğrusal denklemler kapsamında birinci dereceden denklemler çözülmekte, koordinat sistemi ve doğrusal ilişkiler tablo, denklem ve grafiklerle ifade edilerek yorumlanmaktadır. Ayrıca doğruların eğimleri modellenmekte ve doğrusal denklemler eğim kavramı ile ilişkilendirilmektedir. Eşitsizlikler başlığı altında ise günlük yaşam durumlarına uygun birinci dereceden eşitsizlikler oluşturulmakta, bu eşitsizlikler sayı doğrusunda gösterilmekte ve çözümleri yapılmaktadır.

Cebir, Ortaokul Matematik Dersi öğretim programına altıncı sınıftan itibaren dahil edilmiştir. Programda cebir konusuna ayrılan süre, sınıf seviyesi arttıkça artmaktadır. Altıncı sınıfta cebir için 6 kazanıma %9, yedinci sınıfta 7 kazanıma %14, sekizinci sınıfta ise 13 kazanıma %27 oranında zaman ayrılmaktadır (MEB, 2018). Bu dağılım, öğrencilerin cebirsel düşünme becerilerini sınıf seviyesi ilerledikçe daha derinlemesine geliştirmeyi hedefleyen bir yaklaşımı yansıtmaktadır.

Bu araştırmada 7. sınıf cebir öğrenme alanına ilişkin kazanımlar kullanılarak animasyonlar hazırlanmıştır. Bu sınıf seviyesinde cebir öğrenme alanına ait iki adet alt öğrenme alanı bulunmaktadır. Bunlar; eşitlik ve denklem ile cebirsel ifadelerdir. Cebirsel ifadelerle ilgili kazanımlar doğrultusunda, öğrencilerden cebirsel ifadelerde toplama işlemi yapabilmeleri, bir doğal sayıyı cebirsel bir ifadeyle çarpabilmeleri ve sayı örüntülerine ilişkin kurallar oluşturup bu kuralları bulabilmeleri beklenmektedir. Eşitlik ve denklemlerle ilgili kazanımlar doğrultusunda, öğrencilerden eşitlik korunumunu kavramaları, birinci dereceden bir bilinmeyen içeren denklemleri tanımaları ayrıca bu denklemleri kullanarak problemleri çözme ve kurma becerisi kazanmaları beklenmektedir.

Cebir öğrenme alanına ait kavramlardan en önemlisi kuşkusuz değişkendir. Değişken kavramı öğrencilerin eğitim hayatına 6. sınıf ile birlikte girer ve bu yıldan itibaren tüm yıllardaki cebir kazanımlarında kullanılır. Değişken kavramı cebirin anahtar kavramı olarak kabul edilebilir. Malara ve Navarra' ya (2003) göre dil edinim süreci ile cebir edinim süreci benzer süreçleri içerir. Öğrencilerin değişken kavramını anlamakta zorlanmasının en önemli sebeplerinden biri değişkenlerin soyut olmalarıdır. Bir başka sebep olarak değişkenler için kullanılan farklı harfler söylenebilir. Öğrencilere cebirin zor gelmesi değişkenlerin temsilinde kullanılan harf sembollerinin farklı kullanımlarından kaynaklanan bir durumdur (Dede ve Argün, 2003). İlköğretimin başlarında bilinmeyenler için genellikle şekil veya resim sembolleri tercih edilirken, ilerleyen yıllarda x, t, a, c gibi harf sembollerine geçilmektedir. Öğrencilerin lise yıllarında fonksiyon ve polinom kavramlarını öğrenebilmeleri için, değişken kavramını anlamaları önemli bir temel oluşturmaktadır (Temür, 2022).

2.4 Matematik Tutumu

Tutum kelimesinin kökeni Latince "harekete hazır" manasına gelen bir kavrama dayanmaktadır. Tutum kavramı için birden fazla farklı tanım yapılmış fakat yapılan bu tanımlarda ortak bir fikre karar verme sağlanamamıştır. Dolayısıyla yapılan tüm tutum tanımlarının her biri tutumun farklı boyutunu, yönünü ve öğesini ortaya çıkarmıştır (Tavşancıl, 2006).

Kişinin karşı karşıya kaldığı herhangi bir olayı kabullenmesine veya reddetmesine sebep olan düşüncesine tutum denir (İpekli, 2013). İnsanlar günlük hayatlarında

gerçekleşen olaylara bağlı olarak bireysel deneyim kazanırlar. Bu deneyimler sayesinde inanç ve yaklaşımlar biçimlenerek tutum kavramı oluşur (Özabacı ve Yenilmez, 2003).

Matematik tutumu, kişilerin matematikle ilgili duygu ve düşüncelerini, matematiksel etkinliklere karşı gösterdikleri tutumları, bu alandaki inanç ve değerlerini içeren bir kavramdır. Bu tutum, kişinin matematiğe karşı geliştirdiği olumlu veya olumsuz duygusal yanıtlarla, matematikle ilgili davranışsal eğilimlerini de kapsar (Tuncer ve Yılmaz, 2016).

Matematik tutumu, kişinin matematik içeren konulara ne kadar ilgi gösterdiği, matematiği ne kadar önemsediği ve matematikle ilgili görevlere ne kadar istekli olduğunu gösteren faktörlerin tümünü içerir (Son ve Hu, 2016). Matematik tutumu, bireyin geçmiş deneyimleri, sahip olduğu ön bilgiler ve değer verdiği unsurlar gibi faktörlerle şekillenen dinamik bir süreçtir.

Matematik dersine karşı oluşan pozitif tutum, öğrencilerin matematik derslerinde yüksek motivasyonla çalışmalarına sebep olur ve bu vesileyle daha büyük başarı kazanmalarına olanak sağlar (Oğuz ve Kutlu-Kalender, 2018). Bu durumun tam tersi de mümkündür. İlkokul yıllarının başlarında matematik dersine karşı olumsuz yönde tutum gösteren öğrenciler başaramama düşüncesi ile dersten uzaklaşarak matematiği sevmemeye başlarlar (Yenilmez ve Özbey, 2006). Bir öğrencinin matematikle alakalı yaşamış olduğu tecrübeler onun matematik tutumunu iyi ya da kötü bir şekilde etkileyerek öğrencinin gelecek matematik başarısında önemli bir faktör olacaktır.

Yenilmez ve Özabacı' ya göre (2003) matematik tutumuna etki eden unsurlar şöyle sıralanabilir:

Öğretmen Faktörü: Öğrencileriyle kurduğu ilişki, dersin nasıl algılandığı ve bu algıyı öğrencilerine aktarma biçimi, öğrencilerin matematik tutumlarını doğrudan etkileyen faktörlerdendir.

Benlik İmajı Faktörü: Öğrenci hakkında diğer kişilerin ne söylediği öğrencinin matematik tuumunu etkileyen faktördür.

Duygular Faktörü: Öğrencinin matematik dersi ile ilgili duygu ve düşünceleri tutumu etkileyen faktörlerdendir. Olumlu duygular olumlu tutumu, olumsuz duygular olumsuz tutumu destekler.

Davranışlar Faktörü: Öğrencinin matematikle ilgili görevleri yerine getirmede gösterdiği davranış, tutumu etkileyen faktörlerdendir.

Bu faktörlerin yanı sıra, derslerde kullanılan materyaller, ortam koşulları, akran etkisi ve anne-baba tutumları gibi pek çok başka etken de matematik tutumunu şekillendiren önemli unsurlar arasında sayılabilir.

Öğrencinin öz-düzenlenmesi ve motivasyonu matematik tutumundan etkilenir. Matematik motivesi yüksek öğrenciler öğrenmeye daha heveslidir ve daha zor pes ederler. Öz-disiplin becerileri gelişmiş olan öğrencilerin, matematikle ilgili bilgi edinim sürecini daha etkin bir şekilde yönetebildikleri ve bu sayede daha yüksek başarılar elde ettikleri gözlemlenmiştir (Önal, 2013).

Matematik dersinin zayıf olmasının en önemli sebeplerden biri olumsuz tutumdur. Geçmiş deneyimler tutumu etkileyen faktörlerdendir. Dolayısıyla davranış ile tutum arasında kuvvetli bir ilişki vardır (Akdemir, 2006). Öğrenilen bilgiler zaman geçtikçe unutulabilir fakat oluşan tutumlar bir anda unutulmaz. Dolayısıyla matematiğe karşı oluşan tutum önemlidir. Olumlu tutum geliştiren öğrenciler matematik konularına karşı hazırbulunuşluk olarak da hazır olmuş olurlar (Bekdemir, 2007). Öğrencilerin genellikle gereksiz olmasa da zor ve sıkıcı buldukları matematik dersine karşı daha olumlu bir yaklaşım geliştirmelerini sağlamak amacıyla, soyut matematiksel kavramların öğretimi gerçek hayatla bağdaştırılmalı ve öğretilecek matematiksel kurallar, öğrencilerin günlük deneyimleriyle somutlaştırılmalıdır (Moralı vd., 2004).

Matematik ve fen bilimlerine karşı olumlu tutum ile bu branşlardaki meslek seçim ihtimali artar. Dolayısıyla tutum kariyer seçiminde de etkin rol oynamaktadır (Özdemir, 2018).

2.5 Matematik Kaygısı

Matematik kaygısının sebepleri alandan, eğitim ve öğretmen yapısından, öğrencinin çevresi ve kendisinden kaynaklanan sebepler olacak biçimde üç ana başlık altında toplanmıştır (Keçeci, 2011). Öğretmenlerin öğrencilere öfkeli ifadelerde bulunması ve öğrenciler ile göz teması kurmayıp onların sorularına cevap vermemesi gibi davranışları öğrencilerin matematik kaygısının oluşmasına neden olabilir.

Öğrencilerin matematik derslerinde karşılaştıkları olumsuz deneyimler, eleştirel bir sınıf atmosferi, başarısızlık korkusu ve etkisiz öğretim yöntemleri, matematik kaygısına yol açan etmenlerdir ve bu faktörler matematik kaygısını artırabilir (Deniz ve Üldaş, 2008). Öğrencilerin sıklıkla değişen müfredatlara uyum sağlamakta zorlandıklarında, bu durumun matematik dersine karşı duydukları kaygıyı artırabileceği; matematikle ilgili zorluklarla karşılaştıklarında ise kolayca pes etmelerinin, öğrencilerin matematiğin önemini kavrayamaması veya gereksiz olduğunu düşünmesiyle matematik kaygısına yol açabileceği ortaya konmuştur (Zakaria ve Nordin, 2008).

Matematik kaygısı yaşayan öğrencilerin, matematikle ilgili konularda olumsuz bir tutum sergiledikleri ve bu konulara karşı olumsuz bir yaklaşım geliştirdikleri gözlemlenmiştir. Ayrıca, matematiksel bilgi ve beceri gerektiren mesleklerden uzak durma matematik derslerinden kaçınan bireyler arasında sıkça görülen bir durumdur (Erktin, Dönmez ve Özel, 2006).

2.6 İlgili Araştırmalar ve Literatür Özeti

Bu bölümde animasyon ile ilgili yapılmış ulusal ve uluslararası araştırmalara ait genel bilgiler yer almaktadır. Literatür taraması, matematik ve fen bilimleri alanlarında gerçekleştirilmiştir. Bu tercihin temel nedeni, fen bilimleri alanında animasyon destekli öğretime yönelik çok sayıda çalışmanın bulunmasıdır. Ayrıca, fen bilimleri eğitiminde yer alan bu çalışmaların birçoğu, içerik ve yöntem açısından matematik öğretimine örnek teşkil edebilecek niteliktedir. Bu nedenle, yalnızca matematik eğitimiyle sınırlı kalınmamış; benzer öğretim yaklaşımlarının kullanıldığı fen bilimleri eğitimine yönelik araştırmalar da taramaya dahil edilmiştir.

2.6.1 Matematik Alanında Animasyon ile İlgili Yapılan Araştırmalar

Koç' un (2022) çalışmasının amacı "Rasyonel Sayılar ve Rasyonel Sayılarla İşlemler" ünitesinin öğretilmesinde mevcut yöntemlere nazaran Powtoon ve Plotagon gibi araçları kullanarak yapılandırmacı öğretimin etkililiğini incelemektir. Araştırma grubu, 2021-2022 eğitim ve öğretim yılında öğrenime devam eden 7. sınıf 53 öğrenciden oluşmaktadır. Araştırmada deney grubu Web 2.0 araçları ile,

kontrol grubu klasik ders programı ile eğitim almıştır. Araştırmada kullanılacak başarı testi için pilot uygulama yapılmış ve Cronbach Alfa değeri 0.89 bulunmuştur. Verilerin analizi için t-testi tercih edilmiş ve deney grubu lehine anlamlı düzeyde bir farklılık bulunmuştur. Neticede Web 2.0 araçları ile desteklenen yapılandırmacı yaklaşımın öğrencilerin matematik başarısını yükselttiğini ve bilgilerin kalıcılığını sağladığı ortaya çıkmıştır.

Öztürk' ün (2011) çalışmasının amacı matematik öğretiminde bilgisayar destekli öğretim yöntemlerinden biri olan animasyon tekniklerinin öğrenci başarı ve tutumuna etkisini incelemektir. Araştırma grubu, 6. sınıfta öğrenim gören öğrencilerden oluşmaktadır. Araştırmanın modeli ön ve son test kullanılan deneysel bir araştırma olarak belirtilmiştir. Kontrol grubunda aktif öğrenme yöntemi, deney grubunda ise bilgisayar destekli öğretim yöntemi kullanılarak cebirsel ifadeler konusu işlenmiştir. Verilerin analizinde t-testi kullanılmış ve bilgisayar destekli öğretim ile aktif öğrenme yönteminin öğrenci başarıları karşılaştırıldığında aralarında anlamlı düzeyde bir fark olduğu belirlenmiştir. Bilgisayar destekli öğretim uygulanan öğrencilerin matematik tutumlarında anlamlı olacak şekilde sonuç bulunmuştur.

Taşdelen' in (2022) çalışmasının amacı animasyonla öğretimin türev konu kazanımları üzerinden matematiksel ilişkilendirme becerisi üzerindeki etkisini incelemektir. Çalışma grubu, lisansta öğrenim gören ilköğretim matematik öğretmenliği öğrencilerinden (38 adet) oluşmaktadır. Araştırma nitel yöntemler ile nicel yöntemlerin birlikte kullanıldığı karma desen yöntemi ile tasarlanmıştır. Nitel kısım durum çalışması ile nicel kısım ise ön ve son testin uygulandığı yarı-deneysel yöntem kullanılarak şekillenmiştir. Deney grubu sınıfında animasyon kullanılarak, kontrol grubu sınıfında ise geleneksel yöntem kullanılarak türev konusu işlenmiştir. Nicel verilerin analizi amacıyla ANCOVA (kovaryans analizi) ve t-testi hesaplamaları yapılmıştır. Araştırma bulgularına göre, uygulama öncesinde hem deney hem de kontrol grubu öğretmen adaylarının düşük düzeyde başarı gösterdiği, uygulama sonrasında ise kontrol grubunun başarı düzeyinin orta, deney grubunun ise yüksek düzeye ulaştığı saptanmıştır. Deney grubu öğretmen adaylarının ön test ve son test yanıtları ayrıntılı olarak incelendiğinde, kavramsal öğrenmelerinde belirgin bir artış olduğu ve kavramlara ilişkin gerçek yaşamdan ve farklı

disiplinlerden verilen örneklerin çeşitliliğinde gözle görülür bir artış yaşandığı belirlenmiştir.

Yılmaz' ın (2021) araştırmasının amacı bilgisayar destekli animasyonlarla ispat materyalleri geliştirilerek 7. sınıf öğrencilerinin ispat süreçlerini incelemektir. Araştırma grubu 5 öğrenciden oluşan araştırma, nitel bir tasarı araştırmasıdır. Araştırmadan önce öğrencilerin ön bilgileri klinik mülakatlarla değerlendirilmiştir. Müfredat incelenerek ispat konuları ve animasyon temaları belirlenmiş, uzman görüşleri alınarak 10 etkinlik tasarlanmıştır. Veri toplama aracı olarak İspat Çalışması Klinik Mülakat soruları formundan yararlanılmıştır. Verilerin analizi için içerik analizi kullanılmıştır. 10 haftalık çalışma sürecinde öğretim etkinliklerinin etkileri ses ve video kayıtları kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda, animasyon destekli öğretimin öğrencilerin ispat düzeylerini artırdığı ve ispat algılarını güçlendirdiği görülmüştür. Öğrenciler görsel ispat yöntemlerinde başarılı olmuş ancak matematiksel notasyon kullanımında eksiklikler yaşanmıştır.

Weng ve Yang (2017) tarafından yürütülen çalışmada, matematik öğretiminde 3D animasyonların kullanımının öğrencilerin öğrenme motivasyonu ve kavrayış düzeyleri üzerindeki etkisinin incelenmesi amaçlamıştır. Özellikle binom teoremi konusuna odaklanan araştırmada, tarihi hikâyelerle zenginleştirilmiş 3D animasyonlar geliştirilmiş ve bu materyallerin öğrencilerin öğrenme istekliliği ile kavrama düzeylerine etkisi değerlendirilmiştir. Çalışmada binom teoremini anlatan 3D animasyonlar oluşturulmuş ve bu animasyonlar, öğrencilerin öğrenme istekliliği ve kavrama düzeyleri üzerindeki etkilerini ölçmek amacıyla kullanılmıştır. Veriler, öğrencilerin animasyonları izledikten sonraki öğrenme isteklilikleri ve kavrama düzeylerini değerlendiren anketler aracılığıyla toplanmıştır. Elde edilen sonuçlar, 3D animasyonların öğrencilerin binom teoremini anlama düzeylerini artırdığını ve matematik öğrenmeye yönelik istekliliklerini olumlu yönde etkilediğini göstermiştir. Bu bulgular, 3D animasyonların matematik öğrenimini destekleyici bir araç olarak etkili bir şekilde kullanılabileceğini ortaya koymaktadır.

Smith ve arkadaşları (2022), dijital animasyonların ortaokul düzeyinde matematik öğretimine entegrasyonunun öğrenci başarısı ve tutumu üzerindeki etkilerini incelemiştir. Yarı deneysel desen kullanılan araştırmada, deney grubunda dijital animasyon destekli öğretim uygulanırken, kontrol grubunda geleneksel yöntemler kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, animasyon destekli öğretim gören öğrencilerin

matematik başarılarında ve derse yönelik tutumlarında anlamlı bir artış gözlemlenmiştir. Araştırma dijital animasyonların, soyut matematiksel kavramların somutlaştırılmasında ve öğrencilerin öğrenmeye olan ilgilerinin artırılmasında etkili bir araç olabileceğini ortaya koymaktadır.

Mayer ve Moreno (2002), temel matematik öğretiminde animasyonlu metin kullanımının öğrencilerin öğrenme süreçlerine etkisini inceledikleri çalışmalarında, uygun şekilde tasarlanmış animasyonların bilgi seçme ve yapılandırma gibi bilişsel süreçleri destekleyerek öğrenme performansını artırabileceğini ortaya koymuşlardır. Araştırmada, özellikle animasyonlu içeriklerin öğrencilerin bilgiyi daha etkili bir şekilde yapılandırmalarına ve uzun süreli hafızaya aktarmalarına yardımcı olduğu vurgulanmaktadır. Bununla birlikte, animasyonların faydalı olabilmesi için dikkatli bir şekilde tasarlanması gerektiği, aksi takdirde bilişsel yükü artırarak öğrenmeyi olumsuz etkileyebileceği belirtilmiştir. Bu çalışma, matematik öğretiminde görsel ve dinamik içeriklerin kullanımının öğrenmeyi destekleyici potansiyelini göstermesi açısından literatüre önemli katkılar sunmaktadır.

2.6.2 Fen Bilimleri Alanında Animasyon ile İlgili Yapılan Araştırmalar

Eryiğit' in (2018) çalışmasının amacı "Kuvvet ve Hareket" ünitesinin öğretimi için animasyon kullanımının, öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumlarına ve akademik başarılarına etkisini incelemektir. Araştırma grubu, 8. sınıfta öğrenime devam eden 48 adet öğrenciden oluşmaktadır. Araştırmada ölçek olarak başarı testi ile tutum ölçeği kullanılmıştır. Araştırmanın deseni yarı-deneysel desendir. Araştırmada belirtilen konu kazanımları deney grubunda animasyon kullanılarak, kontrol grubunda ise standart öğretim etkinliklerinden faydalanılarak işlenmiştir. Verilerin analizinde iki yönlü varyans analizi ve t-testi kullanılmıştır. Ulaşılan analiz çıktılarına göre animasyon destekli öğretim önemli ölçüde başarıyı arttırmıştır fakat öğrencilerin tutumlarına herhangi bir etkisi olmamıştır.

Göllü' nün (2019) araştırmasının amacı fen bilimleri dersi ünitelerinden biri olan "Maddenin Halleri ve Isı" işlenirken animasyon kullanımının, öğrencilerin başarı düzeyleri ve öğrenilen bilgilerin uzun vadede hatırlanması üzerindeki etkisini belirlemek ve animasyonlara ilişkin öğrenci görüşlerini ortaya koymaktır. Araştırmanın örneklemini 126 adet 8. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmanın

yapılacağı kurum seçilirken FATİH projesi donanımına sahip olmasına dikkat edilmiştir. Araştırmanın verileri başarı testi ve animasyon görüş ölçeği ile toplanmıştır. Verilerin analizi istatistik programı kullanılarak yapılmıştır. Sonuçlara göre animasyon kullanımının bilgilerin kalıcılığına ve bu doğrultuda öğrencilerin akademik başarılarına etki ettiği görülmüştür. Görüşme formunda öğrenciler genel olarak derslerde animasyon kullanımı ile ilgili olumlu görüşler belirtmişlerdir.

Daşdemir' in (2012) araştırmasının amacı fen ve teknoloji dersi kapsamında çeşitli ünitelerde animasyonların kullanımı yoluyla öğrencilerin başarılarının, öğrenme kalıcılığının, bilimsel süreç becerilerinin gelişiminin etkilerini incelemek, ayrıca animasyon hakkında öğrenci görüşlerini belirlemektir. Araştırma grubu 8. sınıfta öğrenim gören 37 öğrenciden oluşmaktadır. Araştırmada animasyon destekli öğretim (deney) ve öğrenci merkezli öğretim (kontrol) olacak biçimde iki farklı yöntem kullanılmıştır. Araştırmada deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerine üç farklı başarı testi ve bilimsel süreç beceri testi uygulanmıştır. Deney grubu öğrencilerine bu testlere ek olarak Animasyon Görüş Ölçeği uygulanmıştır. Verilerin analizinde yüzde ve puan ortalamaları ile t-testi kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, sekizinci sınıf fen bilimleri dersinde animasyon kullanımı, öğrencilerin akademik performansları, bilgi kalıcılığı ve bilimsel süreç becerileri üzerinde anlamlı düzeyde etkili olmuştur. Aynı zamanda deney grubu öğrencileri derste animasyon kullanımı hakkında olumlu görüşler belirtmiştir.

3

YÖNTEM

3.1 Araştırma Modeli ve Deseni

Creswell' e (2021) göre nitel ve nicel araştırma yaklaşımlarının birlikte kullanılması, araştırma problemlerinin çok yönlü, kapsamlı ve derinlemesine bir biçimde anlaşılmasına katkı sağlamaktadır. Ayrıca nitel ve nicel yöntemlerin birlikte kullanılması, araştırmacıların daha detaylı ve zengin bir çalışmaya ulaşmasına olanak sağlamakla birlikte iki yöntemin kullanılması hem sayısal hem de betimsel veri kaynaklarından faydalanmayı mümkün kılar. Bu sebeple animasyon destekli matematik öğretiminin 7. sınıf cebir öğrenme alanında öğrencilerin akademik başarılarına, matematik kaygı ve tutumlarına etkisinin araştırıldığı bu araştırmada verilerin yapısı, verileri toplama işlemi ve verilerin analiz yöntemleri göz önüne alındığında nicel ve nitel araştırma yöntemlerinin birlikte kullanıldığı karma desen yöntemi tercih edilmiştir. Çalışmanın nicel verileri başarı testi, matematik tutum ölçeği, matematik kaygı ölçeğinden; nitel verileri rastgele seçilen 10 deney grubu öğrencisinin yarı-yapılandırılmış görüşme formuna verdikleri cevaplardan elde edilmiştir. Nicel verileri toplarken ön ve son test kontrol grubu olan yarı-deneysel yöntem kullanılmıştır. Yarı deneysel yöntemde önceden oluşturulan gruplardan biri deney grubu biri kontrol grubu olmak üzere rastgele olarak atanmıştır. Deney grubunda animasyon destekli matematik öğretimi yapılırken, kontrol grubunda MEB ders kitabına sadık kalınarak mevcut matematik öğretimi uygulanmıştır. İki gruba ön ve son test yapılarak anismayon destekli matematik öğretiminin etkililiği deney grubu üzerinde araştırılmıştır.

Bu çalışmada 7. sınıf 3. ünite içerisinde bulunan "Cebirsel İfadeler" ile "Eşitlik ve Denklem" konularına ilişkin kazanımlar kullanılmıştır. 7. sınıf matematik öğretim programında yer alan "Cebirsel İfadeler, Eşitlik ve Denklem" konuları, öğrencilerin cebirsel düşünme becerilerini geliştirmeyi hedefleyen temel kazanımları

içermektedir. Bu bağlamda öğrencilerin, cebirsel ifadelerle toplama ve çıkarma işlemlerini gerçekleştirmeleri, bir doğal sayı ile cebirsel ifadeleri çarpmaları beklenmektedir. Ayrıca, sayı örüntülerinin kuralını harf kullanarak ifade edebilme ve bu kurala göre istenilen terimi bulabilme becerileri de programın önemli kazanımları arasında yer almaktadır. Öğrencilerin eşitlik kavramını anlayarak eşitliğin korunumu ilkesini içselleştirmeleri; birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri tanımaları ve bu denklemleri gerçek yaşam durumlarıyla ilişkilendirerek kurabilmeleri hedeflenmektedir. Bunun yanı sıra, öğrencilerin söz konusu denklemleri çözebilmeleri ve denklem kurmayı gerektiren problemleri çözme yoluyla matematiksel problem çözme becerilerini geliştirmeleri amaçlanmaktadır (MEB, 2018).

Araştırmanın çalışma deseni uygulama öncesine, uygulama işlemine ve uygulama sonrasına ait olacak biçimde Tablo 3.1' de verilmiştir.

Tablo 3.1 Çalışma deseni

Gruplar	**Uygulama Öncesi**	**Uygulama İşlemi**	**Uygulama Sonrası**
Deney Grubu	BT, MKÖ, MTÖ ön testleri	Animasyon destekli Cebirsel İfadeler, Eşitlik ve Denklem öğretimi	BT, MKÖ, MTÖ son testleri Öğrenci görüşme formu
Kontrol Grubu	BT, MKÖ, MTÖ ön testleri	Mevcut öğretim planına uygun Cebirsel İfadeler, Eşitlik ve Denklem öğretimi	BT, MKÖ, MTÖ son testleri

3.2 Çalışma Grubu

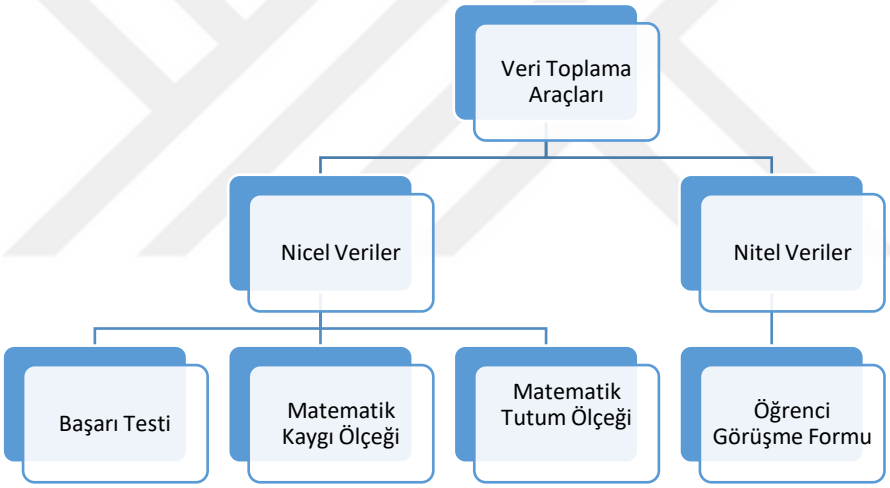
İstanbul ili Esenyurt ilçesinde bulunan bir devlet imam hatip ortaokulunun yedinci sınıfında öğrenime devam eden 50 öğrenci araştırmanın çalışma grubunu oluşturmuştur. Bu öğrencilerden 28' i deney grubunda, 22' si kontrol grubunda yer

almıştır. Deney ve kontrol grubu sınıfları seçilirken okulda 7. sınıfın üç şubesine ön başarı testi yapılmış ve bu şubelerden başarı olarak birbirine denk olan iki sınıf seçilmiştir. Bu sınıflardan rastlantısal seçim yoluyla deney ve kontrol grupları belirlenmiştir. Deney grubu sınıfında animasyon destekli matematik öğretimi, kontrol grubu sınıfında ise mevcut öğretim programına uygun öğretim yapılmıştır.

3.3 Veri Toplama Araçları

Çalışmada animasyon destekli matematik öğretiminin etkililiğini araştırmak için başarı testi, matematik kaygı ölçeği, matematik tutum ölçeği ve öğrenci görüşme formu kullanılmıştır.

Veri toplama araçlarına ilişkin detaylı bilgiler Şekil 3.1' de yer almaktadır.



Şekil 1.1 Çalışmada kullanılan veri toplama araçları

Başarı testi (BT), matematik kaygı ölçeği (MKÖ), matematik tutum ölçeği (MTÖ) ve öğrenci görüşme formuna (ÖGF) ilişkin detaylı bilgiler Tablo 3.2' de bulunmaktadır.

Tablo 3.2 BT, MKÖ, MTÖ, ÖGF'ye ilişkin detaylı bilgiler

Başarı Testi	10 soru cebirsel ifadeler, 10 soru eşitlik ve denklem kazanımlarından oluşan 20 soruluk çoktan seçmeli test
Matematik Kaygı Ölçeği	14 maddeden oluşan ölçek
Matematik Tutum Ölçeği	22 maddeden oluşan 4 faktörlü ölçek
Öğrenci Görüşme Formu	5 sorudan oluşan yarı-yapılandırılmış form

Tablo 3.3' te matematik tutum ölçeği, başarı testi, matematik kaygı ölçeği ve öğrenci görüşme formuna ilişkin zaman çizelgesi yer almaktadır.

Tablo 3.3 Veri toplama araçları zaman çizelgesi

Veri Toplama Aracı	**Uygulama Zamanları**
Başarı Testi	Uygulama sürecinden önce deney ve kontrol grubu öğrencilerine ön test, dört haftalık uygulamanın ardından ise son test uygulanmıştır.
Matematik Kaygı Ölçeği	Uygulama sürecinden önce deney ve kontrol grubu öğrencilerine ön test, dört haftalık uygulamanın ardından ise son test uygulanmıştır.
Matematik Tutum Ölçeği	Uygulama sürecinden önce deney ve kontrol grubu öğrencilerine ön test, dört haftalık uygulamanın ardından ise son test uygulanmıştır.
Öğrenci Görüşme Formu	Deney grubundan rastgele seçilen öğrencilere uygulama sonrası uygulanmıştır.

3.3.1 Başarı Testi

Başarı testi uygulama öncesi öğrencilerin hazırbulunuşluğunu ölçmek amacıyla ön test olarak, uygulama sonrası araştırmanın etkililiği ölçmek amacıyla son test olarak kullanılmıştır. Bu test 10 tanesi cebirsel ifadeler kazanımlarına ve 10 tanesi de eşitlik ve denklem kazanımlarına ait 4 seçenekli toplam 20 çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır. Başarı testi hazırlanırken çoktan seçmeli sorular Ölçme ve Değerlendirme Merkezi'nin yayımlamış olduğu kazanım testlerinden ve MEB 7. sınıf matematik ders kitaplarından seçilmiştir. Başarı testinin geçerliliği için mesleki tecrübesi olan 4 matematik öğretmeninin görüşleri alınmıştır, testin akışı düzenlenmiş ve bazı sorular değiştirilmiştir. Testin güvenirliğini ölçmek için gerekli kazanımları bir önceki yıl işlemiş olan 8. sınıf öğrencilerine pilot uygulama yapılmıştır. Pilot uygulamaya 116 öğrenci katılım göstermiştir. Uygulanan başarı testinin güvenirlik kat sayısı 0 - 0.40 aralığındaysa test güvenilirliği yoktur, 0.40 - 0.60 aralığındaysa test zayıf güvenirliğe sahiptir, 0.60 - 0.80 aralığındaysa test güvenilirdir, 0.80 - 1 aralığındaysa test güçlü güvenirliğe sahiptir (Özdamar, 2009). Uygulanan başarı testinde doğru cevaplar 1 puan, yanlış cevaplar 0 puan olacak şekilde Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı 0,745 hesaplanmıştır. Bu katsayılara göre maddelerin güvenirliği yeterlidir. Dolayısıyla başarı testi hem güvenirlik hem de geçerlik açısından araştırmada kullanılmaya uygun bulunmuştur.

Araştırmanın pilot uygulamasına ait test istatistikleri Tablo 3.4' te yer almaktadır.

Tablo 3.4 Pilot uygulamaya ait test puanları

İstatistikler	**N**	**x̄**	**s.s.**	**var.**
Test puanları	116	49,81	5,29	27,99

Başarı testi Ek-E' de verilmiştir.

Araştırmada kullanılan animasyonlara ait karekodlar ve ilgili kazanımların kodları Tablo 3.5' te yer almaktadır.

Tablo 3.5 Araştırmanın kazanımlarına ilişkin soru dağılımları ve ilgili animasyonların karekodları

Kazanım Kodu	Soru Numaları	Soru Sayısı	Animasyonun Karekodu
M.7.2.1.1.	1, 2, 6, 9	4	
M.7.2.1.2.	3, 5, 8	3	
M.7.2.1.3.	4, 7, 10	3	
M.7.2.2.1.	14, 16, 20	3	
M.7.2.2.2.	11, 15	2	
M.7.2.2.3.	12, 13, 18	2	
M.7.2.2.4.	17, 19	2	

3.3.2 Matematik Kaygı Ölçeği

Çalışmada animasyon destekli matematik öğretiminin matematik kaygısı üzerine etkililiğini araştırmak için Veysel Akçakın, Ümran Betül Cebesoy ve Yusuf İnel tarafından Türkçe formu oluşturulan 14 maddelik matematik kaygı ölçeği kullanılmıştır. Ölçek maddeleri beşli likert (“Tamamen Katılıyorum”,

“Katılıyorum”, “Kararsızım”, “Katılmıyorum” ve “Kesinlikle Katılmıyorum”) şeklindedir. Ölçeğin Cronbach’s α güvenirlik katsayısı ön testte 0.81, son testte 0.90 olarak bulunmuştur.

Kontrol - deney grubu öğrencilerine uygulamadan önce ve uygulamadan sonra eş zamanlı olarak matematik kaygı ölçeği uygulanmıştır. Kullanılan matematik kaygı ölçeği Ek-C’ de verilmiştir.

3.3.3 Matematik Tutum Ölçeği

Çalışmada animasyon destekli matematik öğretiminin matematik tutumu üzerine etkililiğini araştırmak için Nezih Önal tarafından geliştirilen matematik tutum ölçeği kullanılmıştır. Ölçek maddeleri, beşli Likert tipi ("Tamamen Katılıyorum", "Katılıyorum", "Kararsızım", "Katılmıyorum" ve "Kesinlikle Katılmıyorum") şeklinde yapılandırılmıştır. Ölçek, toplam 22 maddeden ve dört faktörden oluşmaktadır. Bu faktörler; **İlgi**, **Kaygı**, **Çalışma** ve **Gereklilik** olarak adlandırılmıştır. Önal (2013) tarafından geliştirilen ölçeğin tümü için iç tutarlılık katsayısı (Cronbach’s Alpha) **0,90** olarak bulunmuştur. Faktörlere ilişkin iç tutarlılık katsayıları ise sırasıyla; **İlgi** faktörü için **0,89** (10 madde), **Kaygı** faktörü için **0,74** (5 madde), **Çalışma** faktörü için **0,69** (4 madde) ve **Gereklilik** faktörü için **0,70** (3 madde) olarak belirlenmiştir. Ayrıca, doğrulayıcı faktör analizi (DFA) sonuçları, ölçeğin dört faktörlü bir yapıya sahip olduğunu doğrulamıştır.

Kontrol - deney grubu öğrencilerine uygulamadan önce ve uygulamadan sonra eş zamanlı olarak matematik tutum ölçeği uygulanmıştır. Kullanılan matematik tutum ölçeği Ek-D’ de verilmiştir.

3.3.4 Öğrenci Görüşme Formu

Nitel verilerin elde edilmesinde deney grubu öğrencileri ile animasyon destekli matematik eğitimi sonrası yapılan yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. 5 sorunun yer aldığı görüşme formunda sorular olabildiğince yalın halde tutulmuştur. Öğrenciler soruları herhangi bir yönlendirme veya müdahale olmadan cevaplandırmışlardır.

Kullanılan görüşme formu Ek-F’ de verilmiştir.

3.4 Verilerin Toplanması

Araştırma İstanbul İl Milli Eğitim Müdürlüğü ve Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu' ndan alınan izinler sonucunda Esenyurt ilçesinde bulunan bir imam hatip ortaokulunda yapılmıştır. Araştırmacı tarafından kaynaklı oluşabilecek yanlılığı önlemek amacıyla deney grubu sınıfında araştırmacı ders işlerken, kontrol grubu sınıfında başka bir matematik öğretmeni ders işlemiştir. Araştırmacı, Powtoon programında Cebirsel İfadeler, Eşitlik ve Denklem kazanımlarına ilişkin ortalama 2,5 dakikadan oluşan 8 adet animasyon hazırlamıştır. Alanında tecrübeli matematik öğretmenlerinin görüşleri alındıktan sonra animasyonlar üzerinde gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Uygulamaya başlamadan önce aynı gün ve aynı saatte deney ve kotnrol gruplarına başarı, kaygı ve tutum ön testleri yapılmıştır. Testlerin aynı gün ve aynı saatte yapılmasının nedeni öğrencilerin testler hakkında birbirleriyle olan iletişimi önlemek içindir. Ön test sonuçlarında iki grubun birbirine denk olduğu görülmüştür. Ön test sonrası araştırmacı tarafından hazırlanan animasyonlar matematik dersine entegre edilmiştir. 4 hafta 20 ders saati boyunca deney grubu animasyon destekli matematik öğretimi almıştır. Ders akışında animasyonu durdurarak ve öğrencilerle soru-cevap yaparak devam etmeye özen gösterilmiştir. Animasyonlar ders sonrası da öğrencilerin erişebileceği bir platformla erişilebilir hale gelmiştir. Bu sayede öğrencilere sürekli tekrar yapabilme ve anlamadıkları soru çözümlerini tekrar izleme olanağı sağlanmıştır. Kontrol grubunda ise mevcut öğretim programına ve MEB ders kitabına sadık kalınarak ders işlenmiştir. Ders esnasında çözülen sorulardan dolayı başarı son testinde oluşabilecek yanlılığı önlemek için her iki sınıfta da aynı çalışma kağıtları kullanılmış ve kazanımlara ilişkin aynı sorular çözülmüştür. Uygulama sonrası deney ve kontrol gruplarına aynı gün ve aynı saatte başarı, kaygı ve tutum son testleri uygulanmıştır. Deney grubu öğrencilerinden rastgele seçilen 10 öğrenci ile de yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır.

3.5 Verilerin Analizi

Araştırmada kullanılan başarı testi, matematik kaygı ve matematik tutum ölçeklerinden elde edinilen nicel verilerin analizi bir istatistik programı ile yapılmıştır. Uygulama boyunca elde edilen veriler istatistik programına aktarılmıştır. Analiz sonuçları p=0,05 anlamlılık düzeyine bakılarak incelenmiştir.

Öğrenci başarı testi, matematik kaygı ölçeği ve matematik tutum ölçeği puanlarının normal dağılımı için çarpıklık-basıklık ve Shapiro-Wilk testi (N<50) sonuçları incelenmiştir. Shapiro-Wilk testi, örneklemi oluşturan sayı 50'den küçük olduğu durumlarda kullanılan normallik testidir (Büyüköztürk, 2017). Normal dağılım gösterin verilerin çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) değerleri -2 ile +2 arasında olmalıdır. (George ve Mallery, 2010).

Başarı testinin ilk 10 sorusu Cebirsel İfadeler kazanımlarından, son 10 sorusu Eşitlik ve Denklem kazanımlarından oluşmaktadır. Verilerin analizi yapılırken bu duruma dikkat edilmiştir. Öğrencilerin başarı testi puanları hesaplanırken her doğru soru 5 puan, her yanlış veya boş soru 0 puan olacak şekilde toplam puan hesaplanmış ve istatistik programına girilmiştir. Deney ve kontrol grubu başarı test (ön test ve son test) puanları normal dağılım göstermektedir. Çarpıklık ve basıklık değerleri -2 ile +2 arasında olup, her iki grupta Shapiro-Wilk testi p puanının p>0,05 olduğu görülmektedir. İki kısımda incelenen başarı testine ait ön ve son test normallik ve çarpıklık-basıklık değerlerine Tablo 3.6, Tablo 3.7, Tablo 3.8 ve Tablo 3.9' da yer verilmiştir.

Tablo 3.6 Cebirsel İfadeler ön test puanlarına ait Shapiro-Wilk normallik ve çarpıklık-basıklık değerleri

GRUPLAR	S-W	S.d.	p	Çarpıklık Katsayısı	Basıklık Katsayısı
DENEY	0,951	28	0,212	0,329	-0,281
KONTROL	0,951	22	0,332	0,387	-0,427

Tablo 3.7 Eşitlik ve Denklem ön test puanlarına ait Shapiro-Wilk normallik ve çarpıklık-basıklık değerleri

GRUPLAR	S-W	S.d.	p	Çarpıklık Katsayısı	Basıklık Katsayısı
DENEY	0,914	28	0,025	0,733	0,037
KONTROL	0,944	22	0,944	-0,015	-0,846

Tablo 3.8 Cebirsel İfadeler son test puanlarına ait Shapiro-Wilk normallik ve çarpıklık-basıklık değerleri

GRUPLAR	S-W	S.d.	p	Çarpıklık Katsayısı	Basıklık Katsayısı
DENEY	0,947	28	0,168	0,179	-0,970
KONTROL	0,936	22	0,161	0,650	0,797

Tablo 3.9 Eşitlik ve Denklem son test puanlarına ait Shapiro-Wilk normallik ve çarpıklık-basıklık değerleri

GRUPLAR	S-W	S.d.	p	Çarpıklık Katsayısı	Basıklık Katsayısı
DENEY	0,939	28	0,106	0,578	0,546
KONTROL	0,941	22	0,205	0,655	1,350

Matematik kaygı ölçeği olarak Veysel Akçakın, Ümran Betül Cebesoy ve Yusuf İnel tarafından Türkçe formu oluşturulan 14 maddelik ölçek kullanılmıştır. Öğrencilerin kaygı ölçeğine verdikleri cevaplar 1' den 5' e olacak şekilde kodlanarak istatistik programına geçirilmiştir. Olumsuz ölçek maddeleri istatistik programı üzerinde düzenlenerek analizler yapılmıştır. MKÖ ön test ve son test puanlarının normal bir dağılım sergilediği saptanmıştır. Shapiro-Wilk normallik ve çarpıklık-basıklık değerleri ön test için Tablo 3.10' da ve son test için Tablo 3.11' de verilmiştir.

Tablo 3.10 Matematik Kaygı Ölçeği ön test puanlarına ait Shapiro-Wilk normallik ve çarpıklık-basıklık değerleri

GRUPLAR	S-W	S.d.	p	Çarpıklık Katsayısı	Basıklık Katsayısı
DENEY	0,955	28	0,263	0,429	1,695
KONTROL	0,962	22	0,527	0,231	-0,945

Tablo 3.11 Matematik Kaygı Ölçeği son test puanlarına ait Shapiro-Wilk normallik ve çarpıklık-basıklık değerleri

GRUPLAR	S-W	S.d.	p	Çarpıklık Katsayısı	Basıklık Katsayısı
DENEY	0,942	28	0,126	-0,514	0,788
KONTROL	0,971	22	0,742	0,155	-0,692

Matematik tutum ölçeği olarak Nezih Önal tarafından geliştirilen 22 maddelik 4 faktörlü ölçek kullanılmıştır. Öğrencilerin kaygı ölçeğine verdikleri cevaplar 1'den 5'e olacak şekilde kodlanarak istatistik programına geçirilmiştir. Olumsuz ölçek maddeleri istatistik programı üzerinde düzenlenmiştir. Ölçek faktörlere göre ayrı

ayrı analiz edilmiştir (t- testi). MTÖ ön ve son test puanlarının normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Shapiro-Wilk normallik ve çarpıklık-basıklık değerleri ön test için Tablo 3.12' de ve son test için Tablo 3.13' te bulunmaktadır.

Tablo 3.12 Matematik Tutum Ölçeği ön test puanlarına ait Shapiro-Wilk normallik ve çarpıklık-basıklık değerleri

GRUPLAR	S-W	S.d.	p	Çarpıklık Katsayısı	Basıklık Katsayısı
DENEY	0,901	28	0,012	1,030	1,126
KONTROL	0,981	22	0,934	-0,080	-0,472

Tablo 3.13 Matematik Tutum Ölçeği son test puanlarına ait Shapiro-Wilk normallik ve çarpıklık-basıklık değerleri

GRUPLAR	S-W	S.d.	p	Çarpıklık Katsayısı	Basıklık Katsayısı
DENEY	0,918	28	0,031	0,843	0,458
KONTROL	0,981	22	0,935	-0,249	-0,158

Araştırmada nitel verilerin analizi için içerik analizi yöntemi tercih edilmiştir. İçerik analizi araştırmacıların daha derin bir anlayış geliştirmelerine, karmaşık ilişkileri ve kalıpları ortaya çıkarmalarına ve araştırma sorularını yanıtlamak için anlamlı sonuçlar çıkarmalarına yardımcı olur (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Bu nedenle çalışmada gönüllü 10 deney grubu öğrencisinin görüşme formuna verdikleri yanıtlar kategorize edilerek analizleri yapılmıştır.

4

BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde Cebirsel İfadeler, Eşitlik ve Denklem konusunun animasyon destekli öğretiminin öğrencilerin akademik başarısına, matematik kaygısına ve matematik tutumuna etkisini incelemek amacıyla uygulanan başarı testi, matematik kaygı ölçeği, matematik tutum ölçeği ön test-son testlerine vermiş olduklarını cevaplardan elde edilen istatiksel sonuçlara ve bulgulara yer verilmiştir. Animasyon destekli matematik öğretimi hakkında öğrenci görüşlerine ait bulgular da bu bölümde yer almaktadır. Araştırmanın bulguları uygulama sürecinde ve sonrasında toplanan nicel ve nitel verilerin yorumlanması ile oluşturulmuştur.

Nicel verilerin elde edilmesinden sonra test sonuçlarının normal dağılım gösterip göstermediği incelenmiştir. Tablo 3.5, Tablo 3.6, Tablo 3.7, Tablo 3.8, Tablo 3.9, Tablo 3.10, Tablo 3.11, Tablo 3.12' de verilen çarpıklık-basıklık katsayıları ve p değerleri incelendiğinde araştırmada kullanılan tüm test ve ölçeklerin normal dağılım gösterdiği görülmektedir. Bu doğrultuda birinci alt probleme ait verilerin incelenmesinde bağımlı ve bağımsız örneklem t-testi, ikinci ve üçüncü alt probleme ait verilerin incelenmesinde bağımsız örneklem t-testi kullanılmıştır. Nitel verilerin analizi için içerik analizi yöntemi kullanılmıştır.

4.1 Araştırmanın Nicel Bulguları

4.1.1 Birinci Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmanın ilk alt probleminde "Cebirsel İfadeler, Eşitlik ve Denklem konusunun öğretiminde animasyon destekli öğretim yöntemi ile mevcut öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?" sorusu altında aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır.

i. Cebirsel İfadeler, Eşitlik ve Denklem konusunun animasyon destekli öğretilmesinin deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarına anlamlı bir etkisi var mıdır?

ii. Cebirsel İfadeler, Eşitlik ve Denklem konusunun mevcut öğretim yöntemiyle öğretilmesinin kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarılarına anlamlı bir etkisi var mıdır?

iii. Cebirsel İfadeler, Eşitlik ve Denklem konusunu animasyon destekli öğrenen deney grubu öğrencileri ile mecvut öğretim programıyla öğrenen kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Bu sorulara yanıt aranırken, başarı testinin ilk 10 sorusu Cebirsel İfadeler, son 10 sorusu Eşitlik ve Denklem kazanımları olacak şekilde ikiye bölünerek analizi yapılmıştır.

"Cebirsel İfadeler, Eşitlik ve Denklem konusunun animasyon destekli öğretilmesinin deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarına anlamlı bir etkisi var mıdır?" sorusuna ilişkin bağımlı örneklem t-testi analizleri Tablo 4.1' de verilmiştir.

Tablo 4.1 Deney grubunun "Cebirsel İfadeler" ve "Eşitlik ve Denklem" konularına ait ön test - son test puanlarının bağımlı örneklem t-testi sonuçları

DENEY GRUBU	**N**	**x̄**	**s.s**	**S.d.**	**t**	**p**
Cebirsel İfadeler	28	-5,53	11,88	27	-2,46	0,02
Eşitlik ve Denklem	28	-5	9,62	27	-2,75	0,011

Deney grubuna ait "Cebirsel İfadeler" ve "Eşitlik ve Denklem" öğrenme alanlarında yapılan bağımlı örneklemler t-testi sonuçları incelendiğinde, her iki konuda da ön test ve son test puanları arasında anlamlı düzeyde fark olduğu görülmektedir. "Cebirsel İfadeler" konusunda elde edilen $t(27) = -2,46$ ve $p = 0,02$ değeri ile "Eşitlik ve Denklem" konusunda elde edilen $t(27) = -2,75$ ve $p = 0,011$ değeri, bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir ($p < 0,05$). Ortalama farkların negatif yönde olması, son test puanlarının ön test puanlarına göre yükseldiğini ve öğrencilerin başarı düzeylerinde olumlu bir gelişme olduğunu

ortaya koymaktadır. Bu bulgular, animasyon destekli öğretimin öğrencilerin ilgili konulardaki akademik başarılarını artırmada etkili olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla, animasyonun özellikle soyut matematik kavramlarının somutlaştırılmasında öğrenmeyi destekleyici bir araç olarak işlev gördüğü söylenebilir.

"Cebirsel İfadeler, Eşitlik ve Denklem konusunun mevcut öğretim yöntemiyle öğretilmesinin kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarılarına anlamlı bir etkisi var mıdır?" sorusuna ilişkin bağımlı örneklem t-testi analizleri Tablo 4.2' de verilmiştir.

Tablo 4.2 Kontrol grubunun "Cebirsel İfadeler" ve "Eşitlik ve Denklem" konularına ait ön test - son test puanlarının bağımlı örneklem t-testi sonuçları

KONTROL GRUBU	**N**	**x̄**	**s.s**	**S.d.**	**t**	**p**
Cebirsel İfadeler	22	-6,36	8,35	21	-3,58	0,002
Eşitlik ve Denklem	22	-2,28	9,35	21	-1,17	0,267

Kontrol grubuna ait "Cebirsel İfadeler" ve "Eşitlik ve Denklem" konularındaki ön test ve son test puan farklarına yönelik yapılan bağımlı örneklemler t-testi sonuçları incelendiğinde, yalnızca "Cebirsel İfadeler" konusunda anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir. Bu konuda elde edilen $t(21) = -3,58$ ve $p = 0,002$ değeri, $p < 0,05$ düzeyinde anlamlılığa ulaşmakta ve öğrencilerin başarılarında istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğunu göstermektedir. Buna karşılık, "Eşitlik ve Denklem" konusunda $t(21) = -1,17$ ve $p = 0,267$ değeri elde edilmiş olup bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p > 0,05$). Bu bulgular, mevcut öğretim yönteminin bazı konularda sınırlı bir etkiye sahip olduğunu ve öğrencilerin özellikle "Eşitlik ve Denklem" gibi soyut kavramlarda yeterli düzeyde gelişim göstermediğini ortaya koymaktadır. Sonuç olarak, kontrol grubunda gözlenen sınırlı başarı artışı, animasyon destekli öğretime kıyasla daha düşük düzeyde bir etki yaratmıştır.

Cebirsel İfadeler ile Eşitlik ve Denklem kazanımlarına ilişkin ön test puan istatistikleri Tablo 4.3 ve Tablo 4.4' te yer almaktadır.

Tablo 4.3 Cebirsel İfadeler ön test puanları için deney ve kontrol grupları arasında yapılan bağımsız örneklem t-testi sonuçları

GRUPLAR	N	$\bar{x}$	s.s	S.d.	t	p
DENEY	28	14,46	7,62	48	0,777	0,441
KONTROL	22	12,73	8,13			

Tablo 4.4 Eşitlik ve Denklem ön test puanları için deney ve kontrol grupları arasında yapılan bağımsız örneklem t-testi sonuçları

GRUPLAR	N	$\bar{x}$	s.s	S.d.	t	p
DENEY	28	15,18	7,87	48	-0,121	0,904
KONTROL	22	15,45	8,15			

Deney ve kontrol grubuna ait ön başarı testi (cebirsel ifadeler ve eşitlik ve denklem) sonuçları karşılaştırıldığında iki grup arasında anlamlı düzeyde bir fark bulunamamıştır [sırasıyla $t(50)=0,777$ ve $t(50)=-0,121$ $p>0,05$]. Buna göre deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi konu kazanımları ile ilgili bilgilerinin denk olduğu görülmektedir.

Cebirsel İfadeler ile Eşitlik ve Denklem kazanımlarına ilişkin son test puan istatistikleri Tablo 4.5 ve Tablo 4.6' da bulunmaktadır.

Tablo 4.5 Cebirsel İfadeler son test puanları için deney ve kontrol grupları arasında yapılan bağımsız örneklem t-testi sonuçları

GRUPLAR	N	$\bar{x}$	s.s	S.d.	t	p
DENEY	28	20,00	10,00	48	0,321	0,749
KONTROL	22	19,09	9,84			

Tablo 4.6 Eşitlik ve Denklem son test puanları için deney ve kontrol grupları arasında yapılan bağımsız örneklem t-testi sonuçları

GRUPLAR	N	$\bar{x}$	s.s	S.d.	t	p
DENEY	28	20,18	9,48	48	0,883	0,382
KONTROL	22	17,73	10,09			

Deney ve kontrol grubuna ait son başarı testi (cebirsel ifadeler ve eşitlik ve denklem) sonuçları karşılaştırıldığında iki grup arasında anlamlı düzeyde bir fark bulunamamıştır [sırasıyla $t(50)=0,749$ ve $t(50)=0,883$ $p>0,05$]. Başarı son testine ait aritmetik ortalama deney grubunda kontrol grubuna göre yüksek çıkmasına karşın bu fark anlamlı değildir. Elde edilen bu sonucun yöntem değişikliğinin uygulama süresinin sınırlı olması, öğrencilerin yeni yönteme uyum sağlayamaması, öğretmenin yöntemi etkili biçimde kullanamaması ya da kullanılan ölçme aracının yöntemin etkilerini yeterince yansıtamaması gibi çeşitli etkenlerden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca, yöntemin öğrencilerin bilişsel düzeyine uygun olması ve konunun yapısıyla örtüşmesi, başarı düzeylerindeki artışta etkili bir unsur olarak değerlendirilebilir.

4.1.2 İkinci Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmanın ikinci alt problemi olan "Cebirsel İfadeler, Eşitlik ve Denklem konusunun animasyon destekli öğretilmesinin öğrencilerin matematik kaygıları üzerinde anlamlı bir etkisi var mıdır?" sorusuna yanıt aramak amacıyla uygulama öncesi ve sonrası deney ve kontrol gruplarına matematik kaygı ölçeği uygulanmıştır.

Deney ve kontrol gruplarına ait ön matematik kaygı ölçeği puanlarının test istatistikleri Tablo 4.7'de yer almaktadır.

Tablo 4.7 Matematik Kaygı Ölçeği ön test puanları için deney ve kontrol grupları arasında yapılan bağımsız örneklem t-testi sonuçları

GRUPLAR	N	x̄	s.s	S.d.	t	p
DENEY	28	43,39	7,76	48	1,657	0,104
KONTROL	22	39,23	10,02			

Deney ve kontrol grubuna ait ön matematik kaygı ölçeği sonuçları karşılaştırıldığında iki grup arasında anlamlı düzeyde bir fark bulunamamıştır ($t(50)=1,167$ $p>0,05$). Buna göre deney - kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi matematik kaygılarının birbirine denk olduğu görülmektedir.

Deney ve kontrol gruplarına ait ön matematik kaygı ölçeği puanlarının test istatistikleri Tablo 4.8' de bulunmaktadır.

Tablo 4.8 Matematik Kaygı Ölçeği son test puanları için deney ve kontrol grupları arasında yapılan bağımsız örneklem t-testi sonuçları

GRUPLAR	N	x̄	s.s	S.d.	t	p
DENEY	28	39,89	9,93	48	-0,156	0,877
KONTROL	22	40,41	13,52			

Deney grubu ve kontrol grubuna ait son matematik kaygı ölçeği sonuçları kıyaslandığında iki grup arasında anlamlı düzeyde bir fark bulunamamıştır (t(50)=-0,156 p>0,05). Buna göre deney - kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrasında da matematik kaygılarının birbirine benzer olduğu görülmektedir.

4.1.3 Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt probleminde "Cebirsel İfadeler, Eşitlik ve Denklem konusunun animasyon destekli öğretilmesinin öğrencilerin matematik tutumları üzerinde anlamlı bir etkisi var mıdır" sorusuna cevap aranmıştır. Bu amaçla uygulama öncesi ve sonrası deney ve kontrol gruplarına matematik tutum ölçeği uygulanmıştır. Matematik tutum ölçeği 4 faktörden oluşmaktadır. Bunlar; ilgi, kaygı, çalışma ve gerekliliktir. Faktörler ayrı ayrı bağımsız örneklem t-testi ile incelenmiştir. Deney ve kontrol gruplarının ilgi faktörü ön test puanlarına ilişkin test istatistikleri Tablo 4.9'da, son test puanlarına ilişkin test istatistikleri Tablo 4.10' da yer almaktadır.

Tablo 4.9 Ön ilgi faktör ölçeği puanlarına ait deney ve kontrol grubunun bağımsız örneklem t-testi sonuçları

GRUPLAR	**N**	**x̄**	**s.s**	**S.d.**	**t**	**p**
DENEY	28	34,29	9,51	48	-0,312	0,757
KONTROL	22	35,05	7,14			

Tablo 4.10 Son ilgi faktör ölçeği puanlarına ait deney ve kontrol grubunun bağımsız örneklem t-testi sonuçları

GRUPLAR	**N**	**x̄**	**s.s**	**S.d.**	**t**	**p**
DENEY	28	36,29	5,69	48	1,842	0,072
KONTROL	22	32,77	7,80			

Deney - kontrol gruplarının kaygı faktörü ön test puanlarına ilişkin test istatistikleri Tablo 4.11' de, son test puanlarına ilişkin test istatistikleri Tablo 4.12' de yer almaktadır.

Tablo 4.11 Ön kaygı faktör ölçeği puanlarına ait deney ve kontrol grubunun bağımsız örneklem t-testi sonuçları

GRUPLAR	**N**	**x̄**	**s.s**	**S.d.**	**t**	**p**
DENEY	28	12,61	5,50	48	-0,112	0,911
KONTROL	22	12,77	4,72			

Tablo 4.12 Son kaygı faktör ölçeği puanlarına ait deney ve kontrol grubunun bağımsız örneklem t-testi sonuçları

GRUPLAR	**N**	**x̄**	**s.s**	**S.d.**	**t**	**p**
DENEY	28	13,86	4,64	48	-0,097	0,923
KONTROL	22	14,00	5,73			

Deney - kontrol gruplarının çalışma faktörü ön test puanlarına ilişkin test istatistikleri Tablo 4.13'de, son test puanlarına ilişkin test istatistikleri Tablo 4.14'de yer almaktadır.

Tablo 4.13 Ön çalışma faktör ölçeği puanlarına ait deney ve kontrol grubunun bağımsız örneklem t-testi sonuçları

GRUPLAR	N	x̄	s.s	S.d.	t	p
DENEY	28	15,57	2,57	48	1,063	0,293
KONTROL	22	14,73	3,04			

Tablo 4.14 Son çalışma faktör ölçeği puanlarına ait deney ve kontrol grubunun bağımsız örneklem t-testi sonuçları

GRUPLAR	N	x̄	s.s	S.d.	t	p
DENEY	28	15,25	2,98	48	0,696	0,490
KONTROL	22	14,68	2,71			

Deney - kontrol gruplarının gereklilik faktörü ön test puanlarına ait test istatistikleri Tablo 4.15'de, son test puanlarına ilişkin test istatistikleri Tablo 4.16' da yer almaktadır.

Tablo 4.15 Ön gereklilik faktör ölçeği puanlarına ait deney ve kontrol grubunun bağımsız örneklem t-testi sonuçları

GRUPLAR	N	x̄	s.s	S.d.	t	p
DENEY	28	11,89	2,36	48	0,248	0,805
KONTROL	22	11,73	2,31			

Tablo 4.16 Son gereklilik faktör ölçeği puanlarına ait deney ve kontrol grubunun bağımsız örneklem t-testi sonuçları

GRUPLAR	N	x̄	s.s	S.d.	t	p
DENEY	28	12,64	2,13	48	2,385	0,021
KONTROL	22	11,05	2,61			

Deney - kontrol grubuna ilişkin matematik tutum ölçeği faktörlerinden ön ilgi, ön kaygı, ön çalışma ve ön gereklilik sonuçları karşılaştırıldığında iki grup arasında kayda değer bir fark bulunamamıştır (Tablo 4.9, Tablo 4.11, Tablo 4.13, Tablo 4.15). Buna göre uygulama öncesinde deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin genel olarak matematik tutumlarının birbirine denk olduğu görülmektedir.

Deney - kontrol grubuna ilişkin matematik tutum ölçeği faktörlerinden son ilgi, son kaygı, son çalışma sonuçları karşılaştırıldığında iki grup içerisinde kayda değer düzeyde bir fark bulunamamıştır (Tablo 4.10, Tablo 4.12, Tablo 4.14). Buna göre öğrencilerin faktörlerden ilgi, kaygı, çalışma yönünden tutumlarında bir değişiklik görülmemiştir. Faktörlerden son gereklilik ölçeği sonucunda (Tablo 4.16) anlamlı bir fark bulunmuştur ($t(50)=2,385$ $p<0,05$). Buna göre öğrencilerin faktörlerden gereklilik yönünden tutumlarında olumlu bir değişiklik olduğu görülmüştür. Matematik tutum ölçeğindeki gereklilik faktörüne ait maddeler gereğince öğrenciler matematiği sosyal hayatında kullanabileceğini, matematiği mecburiyet harici öğrenebileceğini ve matematik öğretmenlerinin dersi sıkıcı hale getirmediklerini düşünmeye başlamışlardır.

4.2 Araştırmanın Nitel Bulguları

4.2.1 Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmanın dördüncü alt probleminde "Deney grubu öğrencilerinin derste kullanılan animasyonlar ile ilgili görüşleri nelerdir?" sorusuna cevap aranmıştır. Deney grubu öğrencilerinin animasyonlarla matematik eğitimi ile ilgili görüşlerini elde etmek için gönüllü katılımı esas alınarak 10 öğrenci ile 5 soruluk yarı

yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Görüşme formu yanıtları yazılı doküman olarak toplanmıştır. Öğrencilere yöneltilen sorular temalar halinde kategorize edilmiştir. Elde edilen bulgular önce tablo halinde sunulmuş, daha sonra yorumlanmıştır. Öğrencilerle yapılan görüşmeler sonucunda elde edilen veriler, üç tema altında derlenmiştir.

Bu temalar şu şekildedir:

- Ders esnasında animasyon izleme hakkında öğrenci görüşleri
- Animasyon sahneleri hakkında öğrenci görüşleri
- Matematiğin diğer kazanımlarında animasyon izleme hakkında öğrenci görüşleri

4.2.1.1 Ders Esnasında Animasyon İzleme Hakkında Öğrenci Görüşleri

Ö1, Ö2, Ö3,…,Ö10 şeklinde kodlanan 10 öğrenciye yöneltilen "Ders esnasında animasyon izlemek hoşuna gitti mi?" sorusuna ait cevaplar Tablo 4.17' de yer almaktadır. Uygulamanın sonunda öğrenci görüşleri yöneltilen her bir madde için ayrı tablolar halinde ele alınmış ve öğrencilerin görüşleri ayrı ayrı incelenerek, genel bir görüş çerçevesinde toplanmıştır.

Tablo 4.17 Öğrencilerin "Ders esnasında animasyon izlemek hoşuna gitti mi?" sorusuna verdikleri cevaplar

CEVAPLAR	FREKANS	YÜZDELİK
EVET	9	%90
HAYIR	1	%10

Evet yanıtını veren bazı öğrencilerin gerekçeleri şu şekildedir:

Ö3: Evet gitti ve çok eğlenceliydi. Dersi böyle daha iyi anladım. Ve diğer ünitelerde de olmasını isterdim.

Ö5: Evet gitti, daha verimli oldu benim için. Sınavlarımda ve konuyu anlamamda bana çok yardımcı oldu.

Ö10: Evet çünkü dersi daha eğlenceli hale getirdi. Önceden konu bir kere anlatılıp bitiyordu ama şu an aynı konuyu iki üç kere izliyoruz. Bu nedenle konuyu herkes anlıyor.

Hayır cevabını veren 1 kişinin ise gerekçesi şu şekildedir:

Ö8: Animasyondaki sesi biraz anlamadım.

Öğrencilerin gerekçeleri incelendiğinde çoğunluğun animasyonla ders işlemenin daha zevkli olduğunu ve öğrenmeyi kolaylaştırdığını belirttiği görülmüştür.

4.2.1.2 Animasyon Sahneleri Hakkında Öğrenci Görüşleri

10 öğrenciye yöneltilen "İzlediğin animasyonlarda beğendiğin sahneler oldu mu? Bunlar nelerdir?" ve "İzlediğin animasyonlarda beğenmediğin sahneler oldu mu? Bunlar nelerdir?" sorularına ait cevaplar sırasıyla Tablo 4.18 ve Tablo 4.19' de bulunmaktadır. Uygulamanın sonunda öğrenci görüşleri yöneltilen her bir madde için ayrı tablolar halinde ele alınmış ve öğrencilerin görüşleri ayrı ayrı incelenerek, genel bir görüş çerçevesinde toplanmıştır.

Tablo 4.18 Öğrencilerin "İzlediğin animasyonlarda beğendiğin sahneler oldu mu? Bunlar nelerdir?" sorusuna verdikleri cevaplar

CEVAPLAR	FREKANS	YÜZDELİK
EVET	10	%100
HAYIR	0	%0

Evet yanıtını veren öğrencilerin gerekçeleri şu şekildedir:

Ö4: x'in açılımı ve cebirsel ifadelerle ilgili olan soruların cevapları çok net ve açıklayıcıydı.

Ö2: Denklemlerle alakalı olan bir animasyon vardı ve o konu işlenirken ben yoktum. Animasyon sayesinde daha iyi anladım ve soruları çözebiliyorum.

Ö9: Beğendiğim sahneler oldu. Bunlar problem çözümleri çünkü daha açıklayıcı oluyor.

Ö6: Evet oldu, en çok denklem sahnelerini beğendim. Çok eğlenceliydi.

Öğrencilerin gerekçeleri incelendiğinde animasyonların öğrencilerin dikkatini çektiği ve kazanımları anlamalarını kolaylaştırdığı görülmüştür. Animasyonlara ders harici öğrenci erişimlerinin olması tekrar edebilme olanağı sağlamıştır. Ders esnasında sınıfta bulunamayan öğrenciler eksik kazanımlarını animasyonlar sayesinde kısa sürede tamamlayabilmişlerdir.

Tablo 4.19 Öğrencilerin "İzlediğin animasyonlarda beğenmediğin sahneler oldu mu? Bunlar nelerdir?" sorusuna verdikleri cevaplar

CEVAPLAR	FREKANS	YÜZDELİK
EVET	1	%10
HAYIR	9	%90

Evet yanıtını veren öğrencilerin gerekçeleri şu şekildedir:

Ö4: Genellikle yoktu fakat birkaç anlamadığım sahneyi tekrar izleyip anlamıştım.

Hayır yanıtını veren öğrencilerin gerekçeleri şu şekildedir:

Ö5: Hayır olmadı benim için animasyonlar güzeldi.

Ö10: Hayır olmadı. Bence hepsi detaylı ve net bir şekilde hazırlanmıştı.

Ö7: Hayır çünkü hepsini anlıyorum.

Öğrencilerin gerekçeleri incelendiğinde öğrencilerden yalnızca biri sahnelerin bazılarını beğenmediğini ifade etmiştir. Bunun nedeninin ise öğrenci seviyesine uygun olmayan problem çözümü olduğu düşünülmektedir. Diğer öğrenciler

animasyonların içeriğini beğenmiş ve konuyu daha rahat anladıklarını ifade etmişlerdir.

4.2.1.3 Matematiğin Diğer Kazanımlarında Animasyon İzleme Hakkında Öğrenci Görüşleri

10 öğrenciye yöneltilen "İzlediğin animasyonlarla cebirsel ifadeler konusunun öğrenimi kolaylaştı mı?" ve "Diğer matematik derslerinde de animasyon izlemek ister misin? Hayır ise nedenini açıklar mısın?" sorularına ait cevaplar sırasıyla Tablo 4.20 ve Tablo 4.21'de bulunmaktadır. Uygulamanın sonunda öğrenci görüşleri yöneltilen her bir madde için ayrı tablolar halinde ele alınmış ve öğrencilerin görüşleri ayrı ayrı incelenerek, genel bir görüş çerçevesinde toplanmıştır.

Tablo 4.20 Öğrencilerin "İzlediğin animasyonlarla cebirsel ifadeler konusunun öğrenimi kolaylaştı mı?" sorusuna verdikleri cevaplar

CEVAPLAR	FREKANS	YÜZDELİK
EVET	10	%100
HAYIR	0	%0

Evet yanıtını veren öğrencilerin gerekçeleri şu şekildedir:

Ö10: Ben cebirsel ifadeleri çok iyi anladığımı zannediyordum ama animasyonları izledikten sonra öyle düşünmedim. Şu an animasyonda çıkan çoğu şey aklımda ve unutmuyorum.

Ö2: Altıncı sınıfta cebirsel ifadeleri hiçbir şekilde anlamıyordum. Sürekli kafamda bir soru işareti oluyordu ama yedinci sınıfta daha iyi anladım. Animasyonlarla daha da kolaylaştı.

Ö9: Evet çünkü daha da açıklayıcı hale geldi.

Ö4: Evet çok kolaylaştırdı. Çok katkısı oldu özellikle cebirsel ifadelerde çarpma konusu bir tık zor gelmişti animasyonlar sayesinde pekiştirdim.

Öğrencilerin gerekçeleri incelendiğinde animasyonların kazanımları daha net bir biçimde, daha kısa sürede ve kalıcı bir şekilde öğrencilere aktardığı görülmüştür.

Tablo 4.21 Öğrencilerin "Diğer matematik derslerinde de animasyon izlemek ister misin? Hayır ise nedenini açıklar mısın?" sorusuna verdikleri cevaplar

CEVAPLAR	FREKANS	YÜZDELİK
EVET	10	%100
HAYIR	0	%0

Evet yanıtını veren öğrencilerin gerekçeleri şu şekildedir:

Ö7: Evet isterim çünkü derslerimi daha iyi anlarım ve soruları daha hızlı çözerim.

Ö10: İzleyebiliriz çünkü hem ders eğlenceli hale gelir hem de konuyu çok iyi anlarız.

Ö2: Evet isterim hem açıklayıcı hem eğlenceli oluyor. Ve öğrenimi kolaylaştırdığını da düşünüyorum. Dersler bu şekilde daha eğlenceli oluyor.

Ö1: İsterdim çünkü anlamamı kolaylaştırıp daha rahat test çözmeme yardım etti.

Öğrencilerin gerekçeleri incelendiğinde animasyonların eğlenceli yanının olmasının öğrencilerin derse olan ilgisini arttırdığı görülmektedir.

5

SONUÇ

Bu bölümde araştırmadan elde edilen sonuçlar, sonuçlara ilişkin tartışma ve gelecek çalışmalara yönelik öneriler yer almaktadır.

5.1 Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmada animasyon destekli cebir öğretimin 7. sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme alanındaki akademik başarılarına, matematik tutum ve kaygılarına etkisi incelenmiştir. Ayrıca animasyonla ders işleme hakkında öğrenci görüşleri alınmıştır. Çalışmanın sonunda elde edilen bulgular doğrultusunda, animasyon destekli cebir öğretimi yapılan deney grubunun ve mevcut öğretim yöntemiyle cebir öğretimi yapılan kontrol grubunun uygulama öncesi ve sonrası akademik başarıları, matematik tutumları ve matematik kaygılarındaki değişiklikler ile deney grubu öğrencilerinin animasyon destekli öğretim hakkındaki görüşleri aşağıda sunulmuştur.

Araştırmanın birinci alt probleminde "Cebirsel İfadeler, Eşitlik ve Denklem konusunun öğretiminde animasyon destekli öğretim yöntemi ile mevcut öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?" sorusuna altında

i. Cebirsel İfadeler, Eşitlik ve Denklem konusunun animasyon destekli öğretilmesinin deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarına anlamlı bir etkisi var mıdır?
ii. Cebirsel İfadeler, Eşitlik ve Denklem konusunun mevcut öğretim yöntemiyle öğretilmesinin kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarılarına anlamlı bir etkisi var mıdır?
iii. Cebirsel İfadeler, Eşitlik ve Denklem konusunu animasyon destekli öğrenen deney grubu öğrencileri ile mecvut öğretim programıyla öğrenen kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

sorularına cevap aranmıştır. Bu kapsamda uygulama öncesinde ve uygulama sonrasında deney ve kontrol gruplarına başarı testi uygulaması yapılmıştır. Deney - kontrol gruplarının ön başarı testinden toplanan bulgulara göre deney - kontrol gruplarının konu ile ilgili ön bilgilerinin birbirine denk olduğu görülmüştür. Deney grubunun kendi içindeki akademik başarı düzeyleri incelendiğinde, animasyon destekli öğretim uygulamalarının hem Cebirsel İfadeler hem de Eşitlik ve Denklem konularında anlamlı bir artış sağladığı görülmüştür. Bu bulgu, cebir öğretiminde animasyon kullanımının öğrencilerin başarıları üzerinde olumlu ve etkili bir rol oynayabileceğini göstermektedir. Öte yandan, kontrol grubunda mevcut öğretim yöntemleriyle sadece Eşitlik ve Denklem konusunda anlamlı bir başarı artışı tespit edilmiştir. Bu durum, öğrencilerin bu konuyu henüz yeni öğrenmelerine bağlanabilir; zira yeni öğrenilen bir konudaki ilerleme, başarı düzeylerinde beklenen bir artışı beraberinde getirmektedir. Deney ve kontrol gruplarının bağımlı örneklem t-testi analizleri karşılaştırıldığında ise, özellikle cebir konularında deney grubunda gözlenen başarı farkının daha belirgin olduğu dikkat çekmektedir. Bu da, animasyon destekli öğretim yönteminin, özellikle soyut kavramların yoğunlukta olduğu cebir öğretiminde etkili bir öğretim stratejisi olabileceğini ortaya koymaktadır.

Deney ve kontrol gruplarının son başarı testinden elde edilen bulgulara göre bağımsız t-testi analizlerinde deney grubunun aritmetik ortalaması daha yüksek olsa da, iki grup arasında herhangi bir grup lehine anlamlı bir fark bulunamamıştır. Dolayısıyla tek başına yöntem değişikliğinin öğrencilerin başarıları üzerinde etkisi olmadığı söylenebilir. Akademik başarı üzerinde yalnızca öğretim yönteminin etkili olduğunu beklemek tek değişkenli düşünmeye yol açar. Bu çalışmada yöntem değişimiyle başarıda anlamlı fark çıkmamış olsa da, bu durum öğretim yönteminin etkisizliğini değil, başarıyı etkileyen çok katmanlı faktörlerin önemini ortaya koymaktadır. Ayrıca deney grubunun başarı puan ortalaması kontrol grubundan yüksek olmasına rağmen bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bu durum, yöntemin etki potansiyeli taşıdığını göstermektedir. Daha uzun süreli uygulamalarda bu farkın anlamlı hale gelmesinin mümkün olabileceği düşünülmektedir.

Öğrenci başarısını etkileyen faktörler genellikle çok katmanlı ve dinamik bir yapıya sahiptir. Dolayısıyla, başarıyı yalnızca tek bir değişkene indirgemek doğru

olmayacaktır. Tek bir faktör değil, birden fazla faktörün bir arada etkisinden bahsedilmektedir. Öğrencilerin akademik başarıları bireysel özellikler, çevre, öğretim yöntemleri ve dışsal faktörlerin birleşimiyle oluşur. Eğitimcilerin, öğrencilerin ihtiyaçlarına göre öğretim yöntemlerini ve okul ortamlarını bireyselleştirmeleri başarıyı artırmada önemli bir etkendir. Bunun yanı sıra aile desteği ve okulun sosyal havası gibi faktörler de öğrencinin öğrenme başarısını artırıcı faktörler arasında yer almaktadır.

Öğrencilerin geçmiş bilgileri yeni konuları anlamalarına temel oluşturur. Eğer bir öğrenci konuyla ilgili bir bilgi birikimine sahipse, yeni konuları ve kavramları öğrenme süreci daha kolay, hızlı ve verimli olabilir. Özellikle sarmal bir programa sahip olan matematik dersi için ön öğrenmeler oldukça önemlidir. Öğrenci, matematiksel işlemlerle ilgili sağlam bir temel bilgiye sahipse, daha karmaşık matematiksel kavramları öğrenmede daha başarılı olabilir.

Animasyonun akademik başarı üzerindeki etkisi, öğretim biçimine ve öğrencilerin iletişime nasıl girdiğine bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Bu sebeple, animasyonlu öğretim materyallerinin etkinliğini tam anlamıyla değerlendirebilmek için daha geniş ve detaylı çalışmalar yapılması gerekmektedir.

Hangün (2019), 6. sınıf öğrencileri ile robot programlama eğitiminin öğrencilerin matematik kaygısına, matematik başarısına, programlama özyeterliğine ve STEM tutumuna etkisini araştırmıştır. Bu çalışmanın bulgularından biri robot uygulamalarının derslerde kullanılmasının öğrencilerin matematik başarıları üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturmadığı yönündedir. Bu bağlamda kullanılan farklı yöntemin akademik başarı üzerinde etkili olmadığı görülmektedir.

Araştırmada varılan sonucun aksine Daşdemir ve Doymuş (2012) yaptıkları çalışmada animasyonların, mevcut öğretim yöntemlerine kıyasla öğrencilerin başarıları üzerinde anlamlı bir iyileşme sağladığını bildirmiştir. Paralel biçimde Küçük, Taşcan ve Ünal (2022) animasyonların görsel ve işitsel unsurları birleştirerek öğrencilerin karmaşık kavramları daha etkili bir şekilde anlamalarına yardımcı olduğunu belirtmiş ve başarı üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğunu bulmuştur.

Araştırmanın ikinci alt probleminde “Cebirsel ifadeler, Eşitlik ve Denklem konu kazanımlarının animasyon destekli işlenmesinin öğrencilerin matematik kaygıları

üzerinde anlamlı bir etkisi var mıdır?" sorusuna cevap aranmıştır. Bu doğrultuda uygulama öncesinde ve uygulama sonrasında deney ve kontrol gruplarına matematik kaygı ölçeği uygulanmıştır. Deney ve kontrol gruplarının ön kaygı testinden elde edilen bulgulara göre deney – kontol gruplarının matematik ile ilgili kaygılarının birbirlerine denk olduğu görülmüştür. Uygulama sonrası yapılan son kaygı test sonuçlarında herhangi bir grup lehine anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

Tosun (2023), dijital hikayeler kullanılarak matematik öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik kaygı düzeylerine ve akademik başarılarına etkisini incelediği araştırmasında dışarıda teknolojiye meraklı ve ilgili olan öğrencileri sınıf içinde de farklı yöntem ve tekniklerle teknoloji destekli eğitime yönlendirmenin matematik kaygısını gidermede önemli olduğunu ifade etmiş fakat uygulama sonucunda matematik kaygısında anlamlı bir değişiklik bulamamıştır. Yağıcı (2019), 3. sınıf öğrencileri ile yaptığı araştırmasında kavram karikatürlerinin matematik dersindeki akademik başarıya, matematik tutumuna ve kaygısına etkisini incelemiş ve araştırma neticesinde yöntemin tutuma ve kaygıya olumlu bir etkisini bulamamıştır.

Araştırmanın üçüncü alt probleminde "Cebirsel ifadeler, Eşitlik ve Denklem konu kazanımlarının animasyon destekli işlenmesinin öğrencilerin matematik tutumları üzerinde anlamlı bir etkisi var mıdır?" sorusuna cevap aranmıştır. Bunun için uygulama öncesinde ve uygulama sonrasında deney ve kontrol gruplarına matematik tutum ölçeği uygulanmıştır. Tutum ölçeği 4 faktörden oluşmaktadır: İlgi, kaygı, gereklilik ve çalışma. Faktörlerin ayrı ayrı analizleri incelenerek tutum ile ilgili sonuçlara ulaşılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının ön tutum testinden (tüm faktörler için) elde edilen bulgulara göre her iki grubun matematik ile ilgili tutumlarının denk olduğu görülmüştür. Uygulama sonrası yapılan son tutum ölçeğinin analizinde ise gereklilik faktörüne ait deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Ölçekteki gereklilik faktörleri şu şekildedir:

- Matematik öğretmenleri dersleri sıkıcı hale getirir.
- Mecbur kalmasaydım matematik dersini öğrenmek istemezdim.
- Matematiği sosyal hayatımın hiçbir alanında kullanmam.

Bu maddelere verilen yanıtlar ile animasyon destekli cebir öğrenimi gören deney grubu öğrencilerinin matematiğe olan tutumlarında olumlu bir değişiklik gözlenmiştir. Öğrenciler matematiği sosyal hayatında kullanabileceğini, matematiği mecburiyet harici öğrenebileceğini ve matematik öğrtmenlerinin dersi sıkıcı hale getirmediklerini düşünmeye başlamışlardır.

Öztürk (2011), bilgisayar destekli öğretimin etkililiğini incelediği araştırmasında öğrencilerin matematik tutumunda anlamlı olacak şekilde olumlu sonuçlar bulmuştur. Özdeş (2024), 4. sınıf öğrencileri ile çalışarak mobil matematik oyunlarının öğrencilerin matematik başarısı, tutumu ve motivasyonu üzerindeki etkilerini incelemiş ve araştırma neticesinde deney grubunda, matematik başarılarında artış, matematik tutumunda olumlu değişiklik ve içsel motivasyonda artış sonucunu elde etmiştir. Uludağ (2024), GeoGebra destekli öğretimin 6. sınıfta öğrenime devam eden öğrencilerin akademik başarısına ve matematik tutumlarına etkisini incelediği araştırmasında matematik tutumlarının deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılığını bulamamış fakat deney grubunun son test tutum puanlarının, ön test tutum puanlarına kıyasla anlamlı bir şekilde değiştiğini belirlemiştir.

Araştırmanın dördüncü alt probleminde "Deney grubu öğrencilerinin derste kullanılan animasyonlar ile ilgili görüşleri nelerdir?" sorusuna cevap aranmıştır. Bu nedenle deney grubu öğrencilerinin animasyonlarla matematik eğitimi ile ilgili görüşlerini elde etmek için gönüllü katılımı esas alınarak 10 öğrenci ile 5 soruluk yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Görüşme formu yanıtları yazılı doküman olarak toplanmıştır. İçerik analizi yöntemiyle 3 ana tema çerçevesinde analizler yapılmıştır. Analiz sonuçları şu şekildedir:

- Öğrenciler animasyonla ders işlemeyi zevkli bulmuşlardır ve daha kolay öğrendiklerini ifade etmişlerdir.
- Animasyonların tekrar izlenebilir olması öğrenciler için kolaylık sağlamıştır.
- Animasyonlar sayesinde kazanımlar öğrencilerin dikkatini çekmiş ve öğrenme süreçlerini kolaylaştırmıştır.

5.2 Öneriler

Araştırmadan ulaşılan sonuçlara göre araştırmacılara öneriler şu şekilde sıralanabilir:

- Araştırmada kullanılan başarı testi açık uçlu olacak şekilde planlanabilir. Bu sayede öğrencilerin rastgele verdikleri doğru cevapların önüne geçilebilir. Dolayısıyla da bilenle bilmeyen ayrımı daha kolay yapılabilir.
- Genellebilirliği arttırmak için örneklemi geniş tutarak animasyon destekli öğretimin akademik başarı üzerine etkisi araştırılabilir.
- Yeni bir öğretim yönteminin denendiği araştırmalarda eksik geçmiş öğrenmelerin araştırmayı olumsuz yönde etkilememesi için sarmal olmayan bir konu kazanımı seçilebilir.
- Örneklem seçilirken başarı yönünden hazırbulunuşluğu yüksek gruplar tercih edilebilir.
- Animasyon destekli öğretimin akademik başarı üzerine etkisi farklı konu kazanımları kullanılarak araştırılabilir.
- Animasyonlar sade, dikkat dağıtmayan ve temel öğrenme hedefini destekleyecek şekilde tasarlanmalıdır. Aynı anda çok sayıda hareketli öğe, ses ve renk kullanımından kaçınılmalı, yalnızca öğrenmeyi destekleyici unsurlara yer verilmelidir.
- Öğrencilerin derse ilgisini artırmak ve matematiksel kavramları yaşamla ilişkilendirmek amacıyla, animasyonlar günlük yaşantıdan örneklerle desteklenmelidir. Örneğin; yaş problemleri, alışveriş senaryoları ya da mesafe-zaman ilişkileri görsel anlatımla sunulabilir.
- Öğrencilerin kavramsal düşünme ve işlem basamaklarını doğru kavrama becerilerini geliştirmek amacıyla, animasyonlarda her adımın sırayla ve vurgulu biçimde gösterilmesi önerilmektedir. Bu yöntemle işlem sürecinin zihinsel olarak yapılandırılması kolaylaştırılabilir.

Araştırmadan ulaşılan sonuçlara göre uygulayıcılara öneriler şu şekilde sıralanabilir:

- Matematik ders kitaplarına karekod uygulaması ile animasyonlar yerleştirilebilir. Bu sayede öğrenciler hem okul hem ev ortamında animasyonlara rahatlıkla erişim sağlayabilirler.

- Öğretmenlere kendi derslerinde kullanabilecekleri animasyonları hazırlayabilmeleri için animasyon oluşturulabilen WEB 2.0 araçları eğitimi verilebilir.
- Öğretmenlerin teknoloji konusunda daha yetkin hale gelebilmesi ve derslerde aktif bir şekilde teknolojiyi kullanabilmesi için eğitim fakültelerinde teknoloji odaklı derslerin zorunlu hale getirilmesi faydalı olabilir.

KAYNAKÇA

Akar, F. (2006). Buluş yoluyla öğrenmenin ilköğretim ikinci kademe matematik dersinde öğrencilerin akademik başarılarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

Akçakın, V., Cebesoy, Ü.B. ve İnel, Y. (2015). İki boyutlu matematik kaygısı ölçeğinin Türkçe formunun geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 35*(2), 283-301.

Akdemir, Ö. (2006). İlköğretim öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumları ve başarı güdüsü. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Akkaya, R. ve Durmuş, S. (2015). İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme alanındaki kavram yanılgılarının giderilmesinde çalışma yapraklarının etkililiği. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 27*, 1-16.

Aktürk, V., Bulut, R. ve Yazıcı, H. (2013). Sosyal bilgiler dersinde animasyon ve dijital harita kullanımının öğrencilerin mekânı algılama becerilerine yönelik etkileri. *Marmara Coğrafya Dergisi, 28*, 1-17.

Alkan, C. (1995). *Eğitim Teknolojisi*. Atilla Kitapevi.

Alkan, C., (1984). *Eğitim Teknolojisi*, Yargıçoğlu Matbaası, Ankara.

Alkan, R. (2009). İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin matematik dersi rasyonel sayılar konusu ile ilgili hata ve kavram yanılgılarının analizi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Arıcı, N. ve Dalkılıç, E. (2006). Animasyonların bilgisayar destekli öğretime katkısı: Bir uygulama örneği. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, *14*(2), 421-430.

Aslan Efe, H. (2015). Animasyon destekli çevre eğitiminin akademik başarıya, akılda kalıcılığa ve çevreye yönelik tutuma etkisi. *Bilgisayar ve Eğitim Araştırmaları Dergisi*, *3*(5), 130-143.

Atalay, Ö. (2017). İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin kesirler konusunda bilgisayar animasyonları yardımıyla problem kurma becerilerinin incelenmesi. Yüksek Lisans

Tezi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Temel Eğitim Anabilim Dalı.

Avcı, Ş. (2020). Öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı. http://formasyon.akdeniz.edu.tr.

Bacak, F. (2024). Flow chart uygulamasının 7. sınıf öğrencilerinin cebirsel ifadeler konusundaki başarı ve tutumlarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Bayrakdar, M. (1985). *İslam'da Bilim ve Teknoloji Tarihi*. Türk Diyanet Vakfı Yayınları.

Bekdemir, M. (2007). İlköğretim matematik öğretmen adaylarındaki matematik kaygısının nedenleri ve azaltılması için öneriler: Erzincan Eğitim Fakültesi Örneği. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi, 9*(2), 131-144.

Bıldırcın, V. (2012). Gerçekçi matematik eğitimi (GME) yaklaşımının ilkogretim beşinci sınıflarda uzunluk, alan ve hacim kavramlarının öğretimine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kırşehir.

Büyüköztürk, Ş. (2017). *Sosyal Bilimler için Veri Analizi El Kitabı*. Pegem Akademi.

Çelik, E. (2007). Ortaöğretim coğrafya derslerinde bilgisayar destekli animasyon kullanımının öğrenci başarısına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Creswell, J. (2021). *Karma Yöntem Araştırmaların Temel Özellikleri*. J. W. Creswell, ve Ç. M. Sözbilir (Ed.), Karma Yöntem Araştırmalarına Giriş (s. 1-9). Ankara: Pegem Akademi (3. Baskı).

Daşdemir, İ. (2012). İlköğretim fen ve teknoloji dersinde animasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına, öğrenilen bilgilerin kalıcılığına ve bilimsel süreç becerilerine etkisi. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Daşdemir, İ. (2013). Animasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına, öğrenilen bilgilerin kalıcılığına ve bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, *21*(4), 1287-1304.

Çakıroğlu, Ü. (2014). Evaluating students' perspectives about virtual classrooms with regard to seven principles of good practice. *Interactive Learning Environments*, 22(4), 512–528.

Daşdemir, İ. ve Doymuş, K. (2012). Fen ve teknoloji dersinde animasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına, öğrenilen bilgilerin kalıcılığına ve bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, *2*(3), 33-42.

Dede, Y. ve Argün, Z. (2003). Cebir, öğrencilere niçin zor gelmektedir. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 24*(24), 180-185.

Dede, Y. ve Argün, Z. (2003). Değişken kavramının öğretimi: Harf sembollerinin farklı kullanımları. *Burdur Eğitim Fakültesi Dergisi, 4*(6), 39-51.

Dede, Y. ve Argün, Z. (2004). Matematik düşüncenin başlangıç noktası: Matematiksel kavramlar. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi, 39*, 338-355.

Deniz, L. ve Üldaş, İ. (2008). Validity and reliability study of the mathematics anxiety scale involving teachers and prospective teachers. *Eurasian Journal of Educational Research, 30*, 49-62.

Erdem, E. (2001). Program geliştirmede yapılandırmacı yaklaşım. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Erktin, E., Dönmez, G. ve Özel, S. (2006). Matematik kaygısı ölçeğinin psikometrik özellikleri. *Eğitim ve Bilim, 31*(140), 26-33.

Ersoy, Y. ve Erbaş, A. K. (2003). Kassel Projesi Cebir Testinde bir grup Türk öğrencisinin başarısı ve öğrenme güçlükleri. *İlköğretim Online Dergisi, 4*(1), 18-39.

Ertem, S. (1999). Matematik öğretiminde bilgisayar ve teknolojinin kullanımı üzerine bir inceleme. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Eryiğit, U. (2018). Fen Bilimleri Dersinde Animasyon Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına Ve Tutumlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi, Burdur.

Evirgen, O. (2014). İlköğretim 7. sınıf matematik öğretim programında zor olarak algılanan konular ve öğretmen, öğrenci görüşleri. Yüksek Lisans Tezi, YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 395544).

Evrekli, E. (2016). Animasyon destekli kavram karikatürlerinin kavramsal anlama, derse yönelik tutum ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

George, D. ve Mallery, M. (2010). Testing normality including skewness and kurtosis. https://imaging.mrc-cbu.cam.ac.uk/statswiki/FAQ/Simon

Göllü, O. (2019). Ortaokul öğrencilerinin maddenin halleri ve ısı ünitesinde animasyon kullanımının akademik başarılarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.

Güvercin, Z. (2010). Fizik dersinde simülasyon destekli yazılımın öğrencilerin akademik başarısına, tutumlarına ve kalıcılığa olan etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

Hangün M.E. (2019). Robot programlama eğitiminin öğrencilerin matematik başarısına, matematik kaygısına, programlama özyeterliğine ve stem tutumuna etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstiüsü, Elazığ.

İpekli, N. (2013). 10. sınıf öğrencilerinin çoklu zekâ alanlarının belirlenmesi ve matematiğe karşı tutumlarının incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

Kahraman, A. D. (2013). Canlandırmanın (Animasyonun) öğrenci başarılarına ve derse ilişkin tutumlarına etkisi. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Karaşahinoğlu, Ş. (2013). E-öğrenme uygulamalarında animasyon kullanımı ve temel hentbol oyun kurallarını anlatan bir animasyon uygulaması. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü, Ankara.

Karasar, N. (2009). *Bilimsel Araştırma Yöntemi* (19. baskı). Nobel Yayın Dağıtım.

Keçeci, T. (2011, Nisan). Matematik kaygısı ve korkusu ile mücadele yolları [Bildiri sunumu]. II. International Conference on New Trends in Education and Their Implications, Antalya.

Kimmins, D. (1995). Technology in school mathematics: A course for prospective secondary school mathematics teachers. The 8th Annual International Conference on Technology in Collegiate Mathematics.

Koç, H. İ. (2022). 7. sınıf "Rasyonel Sayılar ve Rasyonel Sayılarla İşlemler" ünitesinin öğretiminde animasyon ve karikatür kullanılmasının öğrencinin akademik başarısına ve kalıcılığına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Küçük, M., Taşcan, M. ve Ünal, İ. (2022). Animasyon destekli ses konusu öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına etkisi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *23*(3), 1404-1428.

Laybourne K. (1998). *The animation book: a complete guide to animated film-making from flip-books to sound cartoons to 3-d animation.* Three Rivers Press. N.Y., U.S.A.

Lowe, R. K. (2004). Interrogation of a dynamic visualization during learning. *Learning and Instruction*, 14(3), 257–274.

Malara, N.A. ve Navarra, G. (2003). Aral project: Arithmetic pathways towards prealgebraic thinking. Bologna, Pitagora Editrice.

Mayer, R. E. ve Moreno, R. (2002). *Use of animated text to improve the learning of basic mathematics*. Computers & Education, 39(2), 121–134. https://doi.org/10.1016/S0360-1315(02)00018-1

Milli Eğitim Bakanlığı. (2009). *İlköğretim Matematik Dersi 6-8. Sınıflar Öğretim Programı ve Kılavuzu*. MEB.

Moralı, S., Köroğlu, H. ve Çelik, A. (2004). Buca Eğitim Fakültesi matematik öğretmen adaylarının soyut matematik dersine yönelik tutumları ve rastlanan kavram yanılgıları. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 1*(24), 161-175.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). *Principles and standards for school mathematics.* Reston, VA: NCTM.

National Council of Teachers of Mathematics. (1989). *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM.

Oğuz, A. ve Kutlu-Kalender, M.D. (2018). Ortaokul öğrencilerinin üst bilişsel farkındalıkları ile öz yeterlilik algıları arasındaki ilişki. *Eğitimde Kuram ve Uygulama, 14*(2), 170-186. https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/496900

Önal, N. (2013). Ortaokul öğrencilerinin matematik tutumlarına yönelik ölçek geliştirme çalışması. *İlköğretim-Online, 12*(4), 938-948. https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/9044

Özcan, F. (2018). Dokuzuncu sınıf coğrafya öğretiminde animasyonların yeri ve önemi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.

Özcan, M. F. (2015). 7. sınıf Türkçe dersi "Bildirme ve dilek kipleri" konusunun öğretiminde animasyon destekli 5E modelinin başarı, kalıcılık ve tutuma etkisi. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Özdamar, K. (2009). *Paket Program ile İstatistiksel Veri Analizi*. Kaan Kitapevi.

Özdemir, H. (2018). Meslek lisesi öğrencilerinin alanlarıyla ilgili mesleki matematik başarısını geliştirmeye yönelik STEM uygulamaları. Doktora Tezi, YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 534956).

Özdeş D. (2024). Eğitsel mobil oyunu ile desteklenmiş matematik öğretiminin 4. sınıf öğrencilerin matematik başarısı, tutumu ve motivasyonuna etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

Öztürk Taşkale, T. (2011). Matematik öğretiminde bilgisayar destekli öğretim yöntemiyle hazırlanan animasyon tekniğinin kullanımı. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Elazığ.

Pressley, M. (1995). *Cognition, Teaching, Assessment*. New York: Harper College.

Sıvacı, S. Y. (2003). Sınıf öğretmenliği son sınıf öğrencilerinin matematik alan ve meslek bilgisi yeterlikleri ile derse yönelik tutumları. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Smith, A., Johnson, B. ve Lee, C. (2022). *Matematik öğretimine entegre edilen dijital animasyonların etkilerinin incelenmesi*. Journal of Educational Technology and Innovation, 15(3), 45–60.

Son, J.W. ve Hu, Q. (2016). ABD ve Çin'de seçilmiş ortaöğretim matematik dersi kitaplarında fonksiyon kavramının ilk ele alınması. *Uluslararası Bilim ve Teknolojide Matematik Eğitimi Dergisi, 47*(4), 505-530. https://doi.org/10.1080/0020739X.2015.1088084

Tabach, M. ve Friedlander, A. (2003). The role of context in learning beginning algebra. *European Research in Mathematics Education III*.

Taşdelen, Z. (2022). Animasyon destekli öğretim sürecinin matematiksel ilişkilendirme becerilerine etkisi: Türev kavramı örneği. Yüksek Lisans Tezi, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırşehir.

Tavşancıl, E. (2006). *Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi*. Ankara: Nobel.

TDK. (2019b). Türk Dil Kurumu. www.tdk.gov.tr. [Ziyaret tarihi: 4 Kasım 2024].

Teke, H. (2010). Fen ve teknoloji derslerinde kullanılan simülasyon yönteminin 7. sınıf öğrencilerinin erişilerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Tekin, İ. (2021). Web 2.0 aracıyla desteklenen İngilizce kelime öğretiminin etkisinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. Doktora Tezi, Düzce Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Düzce.

Temür, T. (2022). Sanal manipülatif kullanımının 7. sınıf cebirsel ifadeler ve denklem konusuna yönelik kavram yanılgılarını gidermede rolü. Yüksek Lisans Tezi, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Tokat.

Tosun G. (2023). Dijital hikayelerle matematik öğretiminin altıncı sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve matematiğe yönelik kaygı düzeylerine etkisinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Ensitüsü, Kars.

Tuncer, M. ve Yılmaz, Ö. (2016). Ortaokul öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutum ve kaygılarına ilişkin görüşlerinin incelenmesi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 13*(2), 47-64. https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/222175

Türkan, S. (2010). 7. sınıf öğrencilerinin yaşamımızdaki elektrik ünitesindeki akademik başarılarına, fen ve teknoloji dersine karşı tutumlarına animasyonun etkisinin araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Tversky, B., Morrison, J. B. ve Betrancourt, M. (2002). Animation: Can it facilitate? *International Journal of Human-Computer Studies,* 57(4), 247-262.

Uludağ Aydemir E. (2024). Geogebra destekli öğretimin 6. sınıf öğrencilerinin açılar konusundaki başarı ve matematik tutumuna etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sivas.

Ürey, M. ve Yıldız, C. (2014). Matematik öğretiminde film ve videoların önemi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 429-439.

Weng, T. S. ve Yang, D. C. (2017). Research on mathematical animation using Pascal animation as an example. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, *13*(6), 1687–1699.

Yağıcı, G. (2019). İlkokul 3. sınıf öğrencilerinde kavram karikatürlerinin matematik dersindeki akademik başarıya etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitsü, Afyon.

Yavuz, M. (2016). Ortaöğretim düzeyinde ters yüz sınıf uygulamalarının akademik başarı üzerine etkisi ve öğrenci deneyimlerinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Yenilmez, K. ve Özabacı, N. (2003). Yatılı öğretmen okulu öğrencilerinin matematik ile ilgili tutumları ve matematik kaygı düzeyleri arasındaki ilişki üzerine bir araştırma. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *14*, 132-146.

Yenilmez, K. ve Özbey, N. (2006). Özel okul ve devlet okulu öğrencilerinin matematik kaygı düzeyleri üzerine bir araştırma. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *19*(2), 431-448.

Yeniterzi, B. (2009). 7. sınıfta uygulanan rasyonel sayılarla ilgili etkinliklerin matematik kazanımlarını elde etmeye etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (6. baskı). Seçkin Yayıncılık.

Yıldız, Z. (2009). Geometrik cisimlerin yüzey alanları ve hacimleri konularında bilgisayar destekli öğretimin ilköğretim 8. sınıf öğrenci tutumu ve başarısına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Zakaria, E. ve Nordin, N. M. (2008). The effects of mathematics anxiety on matriculation students as related to motivation and achievement. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 27-30. https://doi.org/10.12973/ejmste/75303

A

ARAŞTIRMA ETİK KURUL İZİN BELGESİ



YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu

Toplantı Tarihi: 09.11.2023 **Toplantı No: 2023.11**

SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU TOPLANTI KARARI

Yürütücülüğünü Üniversitemiz Fen Bilimleri Enstitüsü öğretim üyelerinden Doç.Dr. Bahar UYAR DÜLDÜL danışmanlığında lisansüstü öğrencisi GİZEM TURAN tarafından yapılacak olan "Animasyon Destekli Matematik Öğretiminin 7 Sınıf Cebirsel İfadeler Konusunda Öğrencilerin Akademik Başarılarına Ve Bilginin Kalıcılığına Etkisinin İncelenmesi" adlı çalışma ve bu çalışmada kullanılacak veri toplama araçları ve yöntemlerine ilişkin bilgilerde etiğe aykırı herhangi bir bulguya rastlanmamıştır.

Etik Kurul Üyeleri

Prof. Dr. Murat DONDURAN
Başkan

Prof. Dr. Ali ERYILMAZ
Üye

Prof. Dr. Gülhayat GÖLBAŞI ŞİMŞEK
Üye

Prof. Dr. Sonay OĞUZTİMUR
Üye

Prof. Dr. Yasin ŞEHİTOĞLU
Üye

Doç. Dr. Mehmet Emin KAHRAMAN
Üye

Dr. Öğr. Üyesi Güzin AKYILDIZ
Üye

Taş Bina A-2013 Oda Davutpaşa Kampüsü Esenler/İstanbul Tel: (0212) 383 31 18
E-posta: sbemdr@yildiz.edu.tr - Web: sbe.yildiz.edu.tr
Rapor Doğrulama Adresi: "etik.yildiz.edu.tr/dogrula" Rapor No: 20231102407 Doğrulama Kodu: 318c4

Şekil A.1 Etik kurul izin belgesi

B

ARAŞTIRMA UYGULAMA İZİN BELGESİ

T.C.
İSTANBUL VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-59090411-20-92164262 15/12/2023
Konu : Anket ve Araştırma İzni (Gizem TURAN)

VALİLİK MAKAMINA

İlgi : a) Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 21.01.2020 tarihli ve 2020/2 sayılı genelgesi.
b) Yıldız Teknik Üniversitesinin 01.12.2023 tarihli ve E-96187715-622.03-2312010281 sayılı yazısı.
c) Müdürlüğümüz Araştırma ve Anket Komisyonunun 12.12.2023 tarihli tutanağı.

Araştırma Konusu	: Animasyon Destekli Matematik Öğretiminin 7. Sınıf Cebirsel İfadeler Konusunda Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Bilginin Kalıcılığına Etkisinin İncelenmesi
Araştırma Türü	: Ön Test-Son Test / Görüşme / Anket
Araştırma Yeri	: Esenyurt Derviş Solak İmam Hatip Ortaokulu
Araştırma Kişiler	: Ortaokul Öğrencileri
Araştırmanın Süresi	: 2023 - 2024 Eğitim - Öğretim Yılı

Yukarıda bilgileri verilen araştırmanın; 6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanununa aykırı olarak kişisel veri istenmemesi, öğrenci velilerinden açık rıza onayı alınması, bilimsel amaç dışında kullanılmaması, bir örneği Müdürlüğümüzde muhafaza edilen mühürlü ve imzalı veri toplama araçlarının kurumlarımıza araştırmacı tarafından ulaştırılarak uygulanması, katılımcıların gönüllülük esasına göre seçilmesi, araştırma sonuç raporunun kamuoyuyla paylaşılmaması ve araştırma bittikten sonra 2 (iki) hafta içerisinde Müdürlüğümüze gönderilmesi, okul idarelerinin denetim, gözetim ve sorumluluğunda, eğitim ve öğretimi aksatmayacak şekilde, ilgi (a) genelge esasları dâhilinde uygulanması kaydıyla Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.
Makamınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Doç. Dr. Murat Mücahit YENTÜR
İl Milli Eğitim Müdürü

OLUR

Dr. Mehmet Hüseyin Nail ANLAR
Vali a.
Vali Yardımcısı

Ek:
1- İlgi (b) Yazı ve Ekleri (17 Sayfa)
2- İlgi (c) Tutanak (1 Sayfa)

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Adres : Binbirdirek Mah. İmran Öktem Cad. No: 1 Sultanahmet Fatih İstanbul
Telefon : 0212 384 36 32
E-posta : stratejigelistirme34@meb.gov.tr
Kep Adresi : meb@hs01.kep.tr
Belge Doğrulama : https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys
Bilgi İçin : Aykut ÇELİK
Unvanı : Büro Hizmetleri
İnternet Adresi : http://istanbul.meb.gov.tr/
c0a2-c0db-3f83-94db-21cb

Şekil B.1 Araştırma uygulama izin belgesi

C

MATEMATİK KAYGI ÖLÇEĞİ

	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1. Matematik konuları ilgimi çeker.	1	2	3	4	5
2. Matematik sınavlarında telaşlanırım.(-)	1	2	3	4	5
3. Matematiği gelecekte kullanacağımı düşünürüm.	1	2	3	4	5
4. Matematik sınavlarında aklım durur ve mantıklı düşünemem. (-)	1	2	3	4	5
5. Matematiğin günlük yaşamımla ilişkili olduğunu düşünürüm.	1	2	3	4	5
6. Matematik problemleri çözme becerim konusunda endişe duyarım. (-)	1	2	3	4	5
7. Matematik problemleri çözmeye çalıştığımda, çaresiz kalmaya başladığımı hissederim. (-)	1	2	3	4	5
8. Matematiği benim için çok zor bir derstir. (-)	1	2	3	4	5
9. Matematik dersinde kendimi gergin hissederim. (-)	1	2	3	4	5
10. Matematik derslerinin sayısının artırılmasını isterim.	1	2	3	4	5
11. Matematik derslerinde kendimi huzursuz hissederim. (-)	1	2	3	4	5
12. Matematik en çok sevdiğim derslerimden biridir.	1	2	3	4	5
13. Matematik öğrenmek eğlencelidir.	1	2	3	4	5
14. Matematik dersi kafamı karıştırır. (-)	1	2	3	4	5

Şekil C.1 Matematik kaygı ölçeği

D

MATEMATİK KAYGI ÖLÇEĞİ KULLANIM İZNİ



VEYSEL AKCAKIN

02:52 (10 saat önce)

Alıcı: ben ▾

Merhaba Gizem

Matematik Kaygısı Ölçeğini tüm çalışmalarında kullanabilirsin.

Saygılarımla

Veysel

Şekil D.1 Matematik kaygı ölçeği kullanım izni

E

CEBİR ÖĞRENME ALANI BAŞARI TESTİ

1-

−6x − (4x − 3) cebirsel ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A) −10x + 3 B) −10x − 18
C) −2x − 3 D) −2x + 6

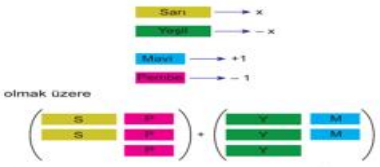
6-

Esra'nın (2x + 5) kitabı, Azra'nın ise (5x - 2) kitabı vardır.

Buna göre ikisinin toplam kaç kitabı vardır?

A) 7x - 7 B) 7x + 3
C) 7x + 7 D) 7x - 3

2-



olmak üzere

Yukarıda modellenen işleme ait cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?

A) (2x + 3) + (− 3x + 2) B) (− 2x + 3) + (3x − 2)
C) (2x − 3) + (− 3x + 2) D) (2x − 3) + (3x + 2)

7-

Özdeş çubuklar kullanılarak oluşturulan aşağıdaki şekil örüntüsünün ilk üç adımında sırasıyla 6, 11, 16 tane çubuk kullanılmıştır.



Buna göre, bu şekil örüntüsünün n. adımında kullanılan çubuk sayısının cebirsel ifadesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) 5n + 1 B) 5n − 1
C) 4n + 2 D) 3n + 2

3-

2·(2a − 3b − 1) − (3a − 2b − 5)

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

A) a − 4b + 3 B) a − 8b − 7
C) a − 4b + 4 D) 7a − 4b − 3

8-



Yukarıda verilen düzgün altıgenin bir kenar uzunluğu (2m + 3) birim olduğuna göre çevresi kaç birimdir?

A) 12m + 6
B) 12m + 18
C) 12m + 3
D) 6m + 6

4-

Kuralı (3n − 7) olan sayı örüntüsünün 8. adımındaki sayı kaçtır?

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

9-

Bir kırtasiyeci tanesini (3x + 2) liradan aldığı defterlerin tanesini (4x + 1) liraya satarak kâr elde etmiştir.

Buna göre, kırtasiyecinin bu defterlerin bir tanesinden elde ettiği kârı lira cinsinden gösteren cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?

A) x − 1 B) x + 3
C) 7x − 1 D) 7x + 3

5-

Ürün Adı	Fiyatı (TL)
Kazak	2x+1
Gömlek	x+5
Etek	x-5

Yukarıdaki tabloya göre 1 kazak, 2 gömlek ve 2 etek alan bir kişi kaç lira öder?

A) 6x + 10 B) 6x + 5 C) 6x - 5 D) 6x + 1

10-



Yukarıda verilen örüntünün kuralı aşağıdakilerden hangisidir?

A) 4n B) 4n + 1
C) 3n + 1 D) 3n + 4

Şekil E.1 Cebir öğrenme alanı başarı testi

11-

"Bir sayının 5 fazlasının 3 katının 4 eksiğinin yarısı 10'a eşittir." **sözel ifadesindeki sayı x olduğuna göre bu ifadeye uygun denklem aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $\frac{3(x+5)-4}{2}=10$

B) $\frac{3x+1}{2}=10$

C) $\frac{3x+5}{2}-4=10$

D) $3(x+5)+\frac{4}{2}=10$

12-

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

denklemini sağlayan x değeri kaçtır?

A) −6 B) −2 C) 2 D) 3

13-

$12+\square=3$

$\triangle-15=\square$

$3\cdot\bigstar=\triangle$

Yukarıda verilen eşitliklere göre ★ yerine aşağıdaki sayılardan hangisi gelmelidir?

A) −5 B) −2 C) 2 D) 8

14-



Yukarıdaki terazi dengededir. △ şekli, 1 kilogramlık kütleyi gösterdiğine göre terazinin bir kefesindeki kütlelerin toplamı kaç kilogramdır?

A) 6 B) 8 C) 9 D) 10

15-

"Geçen yıl okulumuza, bu yıl kayıt yaptıranlardan 45 öğrenci daha az kayıt yaptırmıştır. Bu yıl okulumuza 118 öğrenci kayıt yaptırdığına göre, geçen yıl kaç öğrenci kayıt yaptırmıştır?"

Geçen yıl kayıt yaptıran öğrenci sayısı x olduğuna göre, yukarıda verilen problem aşağıdaki hangi denklem ile çözülür?

A) $118+45=x$ B) $118+x=45$

C) $x-45=118$ D) $45+x=118$

16-

Sol kefesinde 2 tane limon ve 2 tane 250 g'lık kütle, sağ kefesinde 7 tane limon bulunan görseldeki eşit kollu terazi denge durumundadır.



Bu terazideki limonların her birinin kütlesi birbirine eşit olduğuna göre bir tane limonun kütlesi kaç gramdır?

A) 110 B) 105 C) 100 D) 95

17-

Bir sınıftaki öğrencilerin sayısının 4 eksiğinin 3 katı 72'dir.

Bu sınıfta kız ve erkek öğrencilerin sayıları eşit olduğuna göre kız öğrenci sayısı kaçtır?

A) 10 B) 14 C) 16 D) 21

18-

5x + 7 = 9 olduğuna göre, x kaçtır?

A) $\frac{16}{5}$ B) $\frac{5}{2}$ C) $\frac{2}{5}$ D) $\frac{5}{16}$

19-

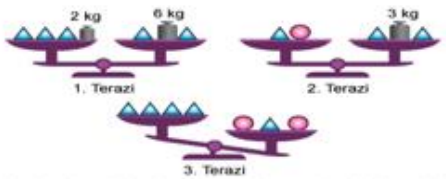
Zehra'nın kitaplarının sayısının 2 fazlasının 3 katı Mustafa'nın kitaplarının sayısına eşittir.

Mustafa'nın 27 tane kitabı olduğuna göre, Zehra'nın kaç tane kitabı vardır?

A) 7 B) 8 C) 10 D) 11

20-

Aşağıda verilen terazilerden 1 ve 2. terazi dengededir.



Verilenlere göre, 3. terazinin dengede olabilmesi için bu terazinin sol kefesine kaç kilogramlık bir cisim eklenmelidir?

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

Şekil E.2 Cebir öğrenme alanı başarı testi (devamı)

F

ÖĞRENCİ GÖRÜŞME FORMU

Görüşme Formu
1-) Ders esnasında animasyon izlemek hoşuna gitti mi?
2-) İzlediğin animasyonlarda beğendiğin sahneler oldu mu? Bunlar nelerdi?
3-) İzlediğin animasyonlarda beğenmediğin sahneler oldu mu? Bunlar nelerdi?
4-) İzlediğin animasyonlarla cebirsel ifadeler konusunun öğrenimi kolaylaştı mı?
5-) Diğer matematik derslerinde de animasyon izlemek ister misin? Hayır ise nedenini açıklar mısın?

Şekil F.1 Öğrenci görüşme formu

G

MATEMATİK TUTUM ÖLÇEĞİ

MATH ATTITUDE SCALE
MATEMATIK TUTUM OLÇEGI

Sınıf Düzeyiniz: 5.Sınıf ( ) 6.Sınıf ( ) 7.Sınıf ( ) 8.Sınıf ( )

Geçen Seneki Matematik Notunuz: 0-45 ( ) 46-54 ( ) 55-69 ( ) 70-84 ( ) 85-100 ( )

Cinsiyetiniz: Kız ( ) Erkek ( )

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

	Lütfen aşağıdaki maddeleri dikkatlice okuyarak sizin için en uygun görüşü yansıtan yere (X) çarpı işareti atınız.	(5) Tamamen Katılıyorum	(4) Katılıyorum	(3) Kararsızım	(2) Katılmıyorum	(1) Kesinlikle Katılmıyoru
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 arttırır.					
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 arkadaşlarımın benden daha başarılı olduğunu düşünürüm.*					
15	**Matematiği anlayamayacağımı düşünürüm.***					
16	Matematik dersinin olduğu gün sonunda işlenen konuları düzenli olarak tekrar ederim.					
17	Matematik dersinde öğretmenimi dikkatle dinlerim.					
18	Matematik sınavlarından düşük not almayı umursamam.*					
19	Matematik sınavları öncesinde konu tekrarı yaparım.					
20	Matematik öğretmenleri dersleri sıkıcı hale getirir.*					
21	Mecbur kalmasaydım matematik dersini öğrenmek istemezdim.*					
22	Matematiği sosyal hayatımın hiçbir alanında kullanmam.*					

*Ters kodlanacak maddeler.

Şekil G.1 Matematik tutum ölçeği

H

MATEMATİK TUTUM ÖLÇEĞİ KULLANIM İZNİ

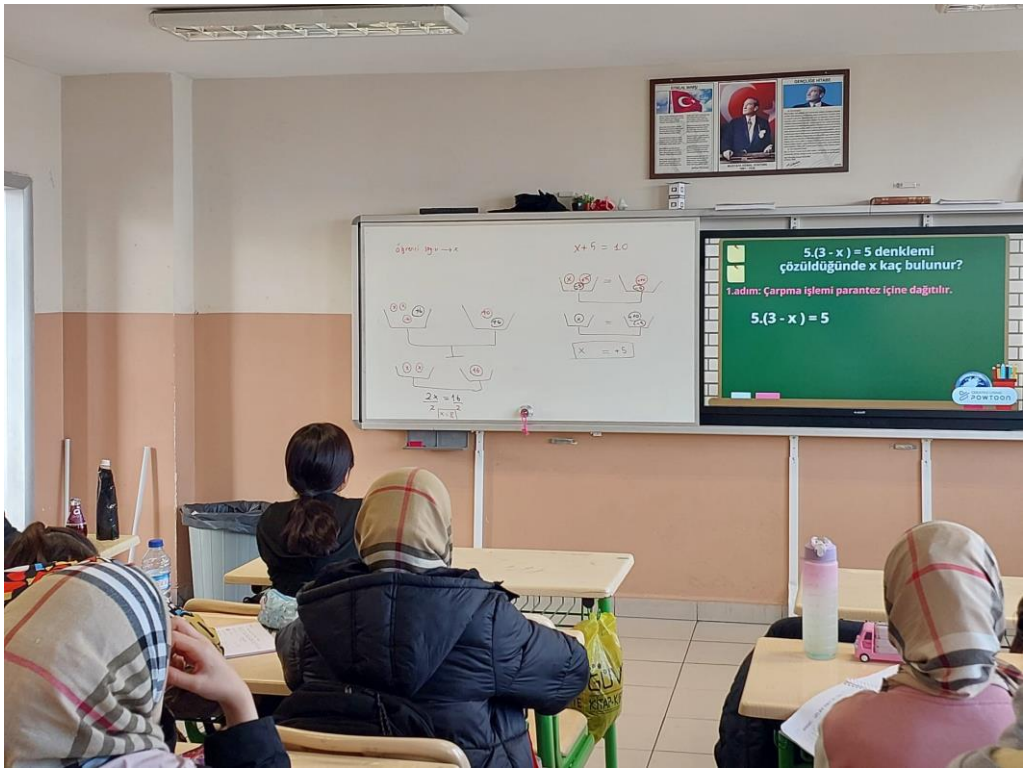


Şekil H.1 Matematik tutum ölçeği kullanım izni

I

ANİMASYON DESTEKLİ DERS UYGULAMALARI FOTOĞRAFLARI



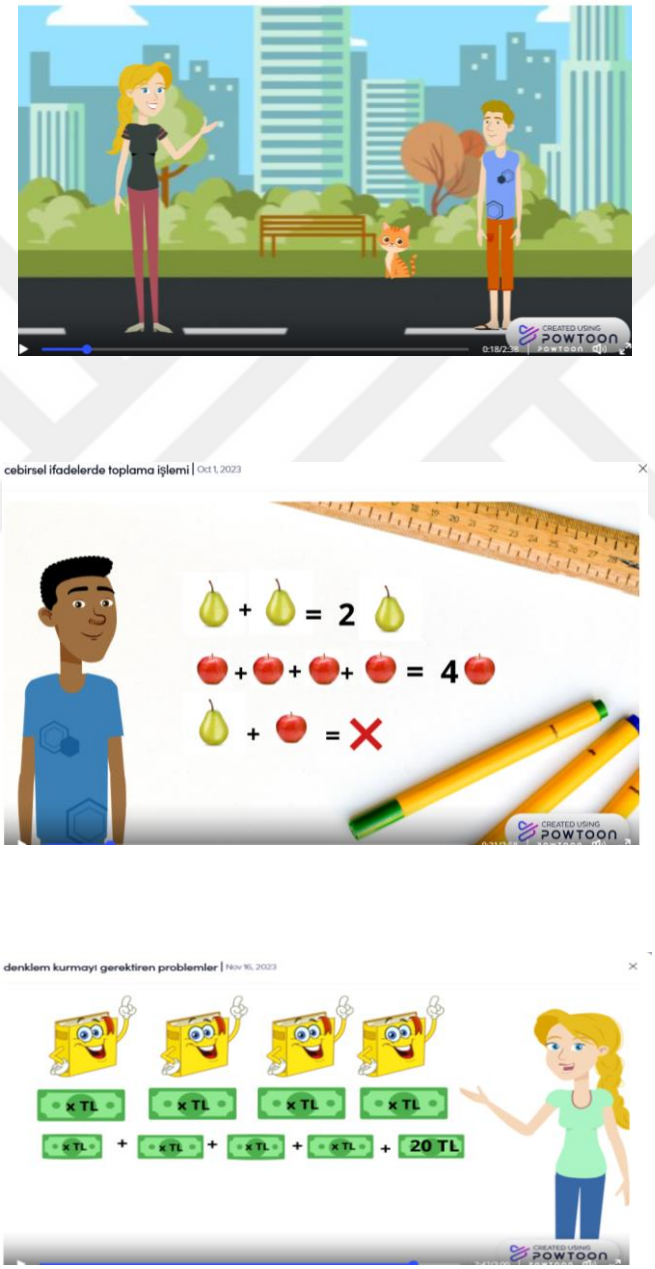




Şekil I.1 Uygulama fotoğrafları

İ

ARAŞTIRMADA KULLANILAN ANİMASYON GÖRSELLERİ VE KAREKODLARI



Şekil İ.. Animasyonlardan alınan ekran görüntüleri



Şekil İ.2 Araştırmada kullanılan bazı animasyon karekodları

TEZDEN ÜRETİLMİŞ YAYINLAR

Konferans Bildirileri

1. Turan G. ve Uyar Düldül B. (2025, Şubat) Cebir Öğrenme Alanında Animasyon Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına Ve Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi. Sözel Bildiri. 4. Uluslararası Karadeniz Bilimsel Araştırma Kongresi, Türkiye.