

T.C.
KAFKAS ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

DİJİTAL HİKÂYELERLE MATEMATİK ÖĞRETİMİNİN ALTINCI SINIF
ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK BAŞARILARINA VE MATEMATİĞE
YÖNELİK KAYGI DÜZEYLERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Gülengül TOSUN
YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN
Dr. Öğr. Üyesi Ruhşen ALDEMİR ENGİN

HAZİRAN-2023
KARS



T.C.
KAFKAS ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI



DİJİTAL HİKÂYELERLE MATEMATİK ÖĞRETİMİNİN ALTINCI SINIF
ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK BAŞARILARINA VE MATEMATİĞE
YÖNELİK KAYGI DÜZEYLERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Gülengül TOSUN
YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN
Dr. Öğr. Üyesi Ruhşen ALDEMİR ENGİN

HAZİRAN -2023

KARS

T.C. Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Matematik Eğitimi öğrencisi Güleğül TOSUN'un Dr. Öğr. Üyesi Ruşen ALDEMİR ENGİN danışmanlığında yüksek lisans tezi olarak hazırladığı "Dijital Hikayelerle Matematik Öğretiminin Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına ve Matematiğe Yönelik Kaygı Düzeylerine Etkisinin İncelenmesi" adlı bu çalışma, yapılan tez savunması sınavı sonunda jüri tarafından Lisansüstü Eğitim Öğretim Yönetmeliği uyarınca değerlendirilerek oy birliği ile kabul edilmiştir.

22 / 06 / 2023

	Adı ve Soyadı	İmza
Başkan	: Dr. Öğrt. Üyesi Ebru SAKA	
Üye	: Doç. Dr. Tevfik İŞLEYEN	
Üye	: Dr. Öğrt. Üyesi Ruşen ALDEMİR ENGİN	

Bu tezin kabulü, Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu' nun 06 / 06 / 2023 gün ve 13 / 1 sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Fikret AKDENİZ
Enstitü Müdürü

ETİK BEYAN

Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

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

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

Gülengül TOSUN

22 / 06 /2023

ÖZET

(Yüksek Lisans Tezi)

DİJİTAL HİKÂYELERLE MATEMATİK ÖĞRETİMİNİN ALTINCI SINIF ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK BAŞARILARINA VE MATEMATİĞE YÖNELİK KAYGI DÜZEYLERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Gülengül TOSUN

Kafkas Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Ruhşen ALDEMİR ENGİN

Matematik günlük yaşamda neredeyse tüm alanlarla ilişkide olan bir bilim dalıdır. Aynı zamanda sayılar, kurallar, işlemler ve soyut kavramlar içermektedir. Bu sebeple birçok öğrenci matematiğe ilişkin olumsuz duygular beslemektedir. Olumsuz duygular ise matematikte arzu edilen başarı ve performansın sergilenmesine engel olmaktadır. Bu olumsuz durumlardan biri de Matematik Kaygısı'dır. Genel anlamda Matematik Kaygısı matematikle ilgilenen kişilerin hissettiği gerginlik, korku, panik ve stres durumlarıdır. Matematik Kaygısı birçok nedene bağlıdır. Bunlardan biri de kullanılan öğretim yöntem ve teknikleridir. Günümüz öğrencileri teknolojiyle çok ilgilidir ve bu nedenle de z kuşağı için dijital yerliler tanımı da kullanılmaktadır. Dışarıda teknolojiye meraklı ve ilgili olan öğrencileri sınıf içinde de farklı yöntem ve tekniklerle teknoloji destekli eğitime yönlendirmenin Matematik Kaygısı'nı gidermede ve başarılarını artırmada önemli olduğu düşünülmektedir. Bu yöntemlerden biri Dijital Hikâye Anlatımı'dır. Dijital Hikâye Anlatımı geleneksel hikâye anlatımına dijital öğelerin eklenmesiyle yapılmaktadır.

Bu araştırmanın amacı Dijital Hikâye Anlatımı'nın altıncı sınıf öğrencilerinin Tam Sayılar ve Mutlak Değer konusunda matematik başarılarına ve Matematik Kaygı düzeylerine etkisini tespit etmektir. Araştırmada bir nicel araştırma deseni olan ön test-son test deneysel desen kullanılmıştır. Örneklem Kars ilinde bir devlet okulunda öğrenim gören 20 adet altıncı sınıf öğrencisidir. Veriler "İlköğretim Öğrencilerine Yönelik Matematik Kaygı Ölçeği" (Şentürk, 2010) ve araştırmacılar tarafından hazırlanan başarı testi ile toplanmıştır. Uygulama dört hafta sürmüştür. Uygulamada araştırmacılar tarafından Animaker ile hazırlanmış dijital hikâyeler kullanılmıştır. Veriler SPSS yardımıyla analiz edilmiştir. Analizlerde bağımlı örneklem t-testi kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda başarıda anlamlı düzeyde bir artış gözlemlenirken, Matematik Kaygısı'nda anlamlı bir artış gözlenmemiştir.

Anahtar Kelimeler: Başarı, Matematik kaygısı, Dijital Hikaye Anlatımı, Matematik eğitimi, Tamsayılar ve Mutlak Değer

2023, 104 Sayfa

ABSTRACT

(M. Sc. Thesis)

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF TEACHING MATHEMATICS WITH DIGITAL STORIES ON THE ACADEMIC ACHIEVEMENT AND ANXIETY LEVELS OF 6TH GRADE STUDENTS

Gülengül TOSUN

Kafkas University

Graduate School of Applied and Natural Sciences
Department of Mathematics and Science Education

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Ruşen ALDEMİR ENGİN

Mathematics is a branch of science that is related to almost all fields in daily life. It also includes numbers, rules, operations and abstract concepts. For this reason, many students have negative feelings about mathematics. Negative feelings prevent the desired success and performance in mathematics. One of these negative feeling is Mathematics Anxiety. In general, Mathematics Anxiety is the tension, fear, panic and stress that people who are interested in mathematics feel. Math Anxiety is due to many reasons. One of them is the teaching methods and techniques used. Today's students are very interested in technology and therefore the definition of digital natives is also used for generation z. It is thought that directing students who are interested in technology outside, to technology-supported education with different methods and techniques in the classroom is important in eliminating Mathematics Anxiety and increasing their success. One of these methods is Digital Storytelling. Digital Storytelling is done by adding digital elements to traditional storytelling.

The purpose of this research is to determine the effect of Digital Storytelling on sixth grade students' mathematics achievement and Mathematical Anxiety levels in Integers

and Absolute Value. The pretest-posttest experimental design, which is a quantitative research design, was used in the study. The sample is 20 sixth grade students studying at a public school in Kars. The data were collected with the "Mathematics Anxiety Scale for Primary School Students" (Şentürk, 2010) and the achievement test prepared by the researchers. The Cronbach Alpha coefficient of the anxiety scale was calculated as 0.931. No reliability calculations were made for this scale. The process took four weeks. In the process, digital stories prepared by the researchers with Animaker were used. The data were analyzed with the help of SPSS. Dependent sample t-test was used in the analysis. As a result of the study, a significant increase in achievement was observed, while a significant increase in Mathematics Anxiety was not observed.

Key Words: Achievement, Math Anxiety, Digital Storytelling, Mathematics education, Integers and Absolute Value

2023, 104 pages

ÖNSÖZ

Lisansüstü eğitimime başladığım süre boyunca ders sürecimde bilgisinden ve tecrübesinden yararlandığım, tez sürecim boyunca her konuda yardımını ve desteğini benden esirgemeyen, sabırlı bir şekilde bana rehberlik eden, olumlu yaklaşımları ile motivasyonumu yükselten, akademik çalışmalarda yer almama olanak tanıyan, süreci tamamlamamda büyük desteği olan, bana iyi ki dedirten, kendisinin öğrencisi olmaktan gurur duyduğum kıymetli hocam ve değerli danışmanım Sayın Dr. Öğr. Üyesi Ruhşen ALDEMİR ENGİN' e sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans öğrenimim boyunca dersini aldığım ve mesleki gelişimimde katkı sağlayan tüm hocalarıma, araştırmama katkı sağlayan öğrencilerime ve görev yaptığım okulumdaki tüm öğretmen arkadaşlarıma da katkılarından dolayı teşekkür ederim. Ayrıca bu süreci başarı ile tamamlayacağıma olan inancını hep hissettiren, her zaman beni destekleyip motive eden değerli arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Sadece çalışmamda değil hayatımın her anında yanımda olan, beni asla yalnız bırakmayan, bana olan inancını ve güvenini hep hissettiğim, beni bu günlere getiren kıymetli annem Ayten TOSUN' a, biricik babam Ufuk TOSUN' a ve canım kardeşlerim Esengül TOSUN ve Mesut TOSUN' a sonsuz sevgi ve şükranlarımı sunarım. İyi ki varsınız...

Gülengül TOSUN

İÇİNDEKİLER

ÖZET	III
ABSTRACT	V
ÖNSÖZ	VII
İÇİNDEKİLER	VIII
ŞEKİLLER DİZİNİ	X
TABLOLAR DİZİNİ.....	XI
SEMBOLLER VE KISALTMALAR DİZİNİ	XII
1.GENEL BİLGİLER	1
1.1. Giriş.....	1
1.1.1. Problem Durumu	3
1.1.2. Araştırmanın Amacı	6
1.1.3. Araştırmanın Önemi	7
1.1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları	8
1.1.5. Araştırmanın Sayıltıları.....	8
1.1.6.Tanımlar	8
1.2. Literatür	9
1.2.1. Tam Sayılar ve Mutlak Değer Konusu	9
1.2.1.1. Tam Sayılar ve Mutlak Değer Konusuna İlişkin Çalışmalar	11
1.2.2. Kaygı ve Matematik Kaygısı	14
1.2.2.1. Matematik Kaygısının Nedenleri	16
1.2.2.2. Matematik Kaygısı Nelerle İlişkilidir?	17
1.2.2.3. Matematik Kaygısını Gidermeye Yönelik Çalışmalar	22
1.2.3. Dijital Hikâye Anlatımı	24
1.2.3.1. Hikâye ve Dijital Hikâye	24
1.2.3.2. Dijital Hikâye Türleri	26
1.2.3.3. Dijital Hikâyeyi Oluşturan Öğeler	27
1.2.3.4 . Dijital Hikâye Oluşturma Süreci.....	30
1.2.3.5. Dijital Hikâye Oluşturmada Kullanılabilecek Araçlar	32
1.2.3.6. Eğitim ve Dijital Hikâye Anlatımı	36
1.2.3.7. Matematik Eğitimi ve Dijital Hikâye Anlatımı	39
2.MATERYAL VE YÖNTEM.....	44

2.1. Araştırma Modeli	44
2.2. Araştırmanın Örneklemi	44
2.3. Veri Toplama Araçları	44
2.3.1. Tam Sayılar ve Mutlak Değer Başarı Testi	45
2.3.2. İlköğretim Öğrencilerine Yönelik Matematik Kaygı Ölçeği	45
2.4. Öğrenme Etkinliklerinin Düzenlenmesi ve Uygulanması	46
2.5. Verilerin Analizi	48
2.6. Geçerlik- Güvenirlik	48
3. BULGULAR	49
3.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular	49
3.2. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular	50
4. SONUÇLAR VE TARTIŞMA	50
4.1. Sonuç ve Tartışma	52
4.2. Öneriler	52
5. KAYNAKLAR	57
6. EKLER	87
EK-1: Araştırma İzin Belgesi	87
EK-2 Veli İzin Formu	88
EK-3 İlköğretim Öğrencilerine Yönelik Matematik Kaygı Ölçeği	89
EK-4 Tam Sayılar Ve Mutlak Değer Başarı Testi	90
EK-5 Uygulamada Kullanılan Dijital Hikaye Senaryo-1	94
EK-6 Uygulamada Kullanılan Dijital Hikaye Senaryo-2	95
EK-7 Uygulamada Kullanılan Dijital Hikaye Senaryo-3	96
EK-8 Uygulamada Kullanılan Dijital Hikaye Senaryo-4	97
EK-9 Uygulamada Kullanılan Dijital Hikaye Senaryo-5	98
EK-10 Uygulamada Kullanılan Dijital Hikaye Senaryo-6	99
EK-11 Uygulamada Kullanılan Dijital Hikaye Senaryo-7	100
EK-12 Uygulamada Kullanılan Dijital Hikaye Senaryo-8	101
EK-13 İlköğretim Öğrencilerine Yönelik Kaygı Ölçeği Kullanım İzni	103

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. : Literatürde Geçen Bazı MK Nedenleri	17
Şekil 1.2. : MK'nın İlişkili Olduğu Durumlar	22
Şekil 1.3. : Dijital Hikâye Oluşturma Basamakları (Jakes & Brennan, 2005)	30
Şekil 1.4. : Dijital Hikâye Oluşturma Aşamaları (Barret, 2009)	31
Şekil 1.5. : Dijital Hikâye Oluşturma Aşamaları (Lambert,2010).....	32
Şekil 1.6. : Dijital hikâye Oluşturmada Kullanılacak Araçlar.....	32
Şekil 1.7. : Bilgisayar Yazılımları Örnekleri.....	33
Şekil 1.8. : Akıllı Telefon /Tablet Yazılımları Örnekleri.....	34
Şekil 1.9. : Web Yazılımı Örnekleri	34
Şekil 2.1. : Dijital Hikâye 5'ten Örnek Görüntüler	46
Şekil 2.2. : Dijital Hikâye 4'ten Örnek Görüntüler	47

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1.1. : Dijital Hikâye Ögeleri.....	28
Tablo 3.1. : Başarı Testi Ön Test- Son Test Shapiro-Wilks Normallik Testinin Sonuçları.....	49
Tablo 3.2. : Başarı Testi Verilerinin Bağımlı Örneklem T-Testi Analiz Sonuçları .	50
Tablo 3.3. : Matematik Kaygı Ölçeği Ön Test- Son Test Shapiro-Wilks Normallik Testinin Sonuçları	50
Tablo 3.4. : Matematik Kaygı Ölçeği Verilerinin Bağımlı Örneklem T-Testi Analiz Sonuçları.....	51



SEMBOLLER VE KISALTMALAR DİZİNİ

DHA	: Dijital Hikaye Anlatımı
MK	: Matematik Kaygısı
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences (Sosyal Bilimler İstatistik Paket Programı)



1.GENEL BİLGİLER

1.1. Giriş

Teknoloji en genel anlamda insan hayatını kolaylaştırmak için teori ve uygulama arasında bir köprü kurma işi olarak tanımlanabilmektedir. Bu görüşten hareketle ilk insanların avlanmada kullandıkları aletlerin de aslında birer teknoloji oldukları düşünülmektedir. Her dönem yaşanan dönemin koşullarına, özelliklerine, ihtiyaçlara ve bilimsel gelişmelere bağlı olarak insan yaşamında kullanılmak üzere yeni teknolojiler üretilmiş ya da mevcut teknolojiler güncellenmiştir.

Teknoloji artık eğitimde de önemli bir rol oynamaktadır çünkü öğrencilerin ilgisini ve dikkatini çekme ve bu sayede onları meşgul etme potansiyeline sahiptir (Bond ve Bedenlier, 2019). Bu sebeple neredeyse eğitimin her kademesinde teknolojiye ihtiyaç duyulmaktadır (Çetin, Çakıroğlu, Bayılmış ve Ekiz, 2004). Ayrıca eğitim, özellikle teknolojik yeniliklerle ilgili olarak bağlamlarını, dinamiklerini ve faktörlerin etkileşimlerini anlamak için çoklu bakış açıları ve analiz seviyeleri gerektiren karmaşık bir sistemdir (Castro, 2019). Son on yılda, eğitim teknolojisi alanındaki araştırmaların önemi önemli ölçüde artmıştır. Ülkeler artık okul içinde ve okul dışında öğrenmeyi kolaylaştırmak için bilgisayar, yazılım ve internet gibi teknolojik kaynaklara önemli yatırımlar yapmaktadır (OECD, 2010). Teknolojinin eğitimde uygulanması, profesyonel faaliyetler alanında yetkin ve verimli problem çözme becerileri geliştirmeye yardımcı olmaktadır (Stosic, Dermendzhieva ve Tomczyk, 2020). Ayrıca öğretme ve öğrenmede teknolojik gelişmelerin kullanılması eğitim sürecini ve aktif katılımı geliştirmektedir (Halili, 2019). Özellikle COVID-19 salgını döneminde teknoloji eğitim ilişkisi bir kez daha gündeme gelmiştir. Böylesi acil durumlar başta olmak üzere eğitimde teknolojinin yeri ve önemi bir kez daha net bir şekilde görülmüştür.

Son dönemde eğitim ve bilimin önemi daha fazla hissedilmektedir. Bunlarla yakından ilişkili olan matematiğin de önemi daha fazla gün yüzüne çıkmıştır. Çünkü matematiksiz bilim ve teknolojiden, kalkınmadan, ürün ve hizmet politikalarından bahsetmek eksik ve yanıltıcıdır (Ersoy, 2003). Matematik hayatın soyutlanmış şekli

olarak ifade edilmektedir. Dolayısıyla bilim ve teknik alanlardaki gelişmeler matematiğin iyi olmasıyla ilişkilendirilmektedir (Altun, 2006). Bilim dalı olarak matematik tarihi insanlık tarihiyle başlamıştır (Nasibov ve Kaçar, 2005). Matematik insanlık için ortak bir değerdir. Bunun bilincinde olmak ve matematiğe bu yaklaşımla değer vermek gerekmektedir (MEB, 2018). Ersoy (1997)' a göre eğitim kurumlarında etkili ve verimli matematik yapma ortamlarının oluşturulması bilgi toplumu olmanın koşullarındandır.

Matematik günlük yaşamımızda hemen hemen her alanla etkileşime sahip bir bilim dalıdır. Soyut kavramlar, formüller, işlemler içermesi, öğrencilerin matematiği günlük yaşamla yeterince bağdaştıramaması, farklı yöntem ve tekniklerin kullanılmaması, öğrencilerin bu dersi ezber olarak görmesi gibi nedenler matematiği öğrenme ve öğretmede çeşitli zorlukları da beraberinde getirmektedir. Bunlardan biri Matematik Kaygısı (MK)'dır. MK en kısa tanımıyla matematiğe karşı olumsuz duygular beslemektir (Choe, Jenifer, Rozek, Berman ve Beilock, 2019).

Geleneksel öğretim yöntemleri ile anlatılan matematik ve geometri dersleri öğrencilerin matematiksel düşünme yeteneklerinin gelişmesi açısından yetersiz kalmaktadır. Bu yeteneklerin kazandırılması öğrencinin öğrenme sürecinde aktif olması ve ilgi duyması ile mümkündür (Şeker ve Erdoğan, 2017). Bu aktif katılım yeni öğretim yöntemleri ile sağlanabilir. Eğitim öğretimin kalitesini artırmak için süreci çeşitli etkinliklerle zenginleştirmek gerekmektedir. Bu nedenle geleneksel yöntemlerden ziyade çağdaş yöntemleri tercih etmenin öğrenmelerde daha etkili sonuçlar doğuracağı düşünülmektedir. Gelişen teknolojilerle birlikte matematik ve geometri öğretiminde farklı yaklaşımlar, öğretim metotları ortaya çıkmıştır. Bunlardan bazıları sanal manipülatifler, Dinamik Geometri Yazılımları, Dinamik Matematik Yazılımları ve video temelli uygulamalardır (Altıkardeş ve Yiğit-Koyunkaya, 2021). Eğitimin verimliliğini ve kalitesini artırmak amacıyla bu yaklaşımların önemi artmıştır. Bu yaklaşımlardan birisi de temeli hikâye anlatmaktan gelen ve hikâyelerin görsel ve işitsel öğelerle derinleştirilmesi ve zenginleştirilmesiyle ortaya çıkan Dijital Hikâye Anlatımı (DHA) 'dır.

Dijital hikâyeler, yapılandırmacı yaklaşım ve bireysel esneklikle bütünleştirilmiş ve bireylerin analitik düşüncelerine olanak tanıyan öğrenme aracıdır. Dijital Hikâye

Anlatımı çalışmalarında; hikâye senaryosu, görsel, videolar, müzik ve hikâye haritası gibi çeşitli araçlarla geliştirilen tasarımlar yapılarak öğrencilerin farklı disiplinlere ilişkin bakış açılarının gelişmesi sağlanır (Dinçer ve Yılmaz, 2019).

Öğrencilerin ilgisini çekecek, günlük yaşamla bağdaştırmaya uygun, soyut kavramların somutlaştırıldığı ve aslında matematiğin tam da yaşantının içinde yer aldığı Dijital Hikâye Anlatımı'nın kullanılmasının öğrencilerde başarıyı artırmanın yanı sıra matematiğe yönelik olumsuz durumlardan biri olan Matematik Kaygısı'nı da giderebileceği düşünülmektedir.

1.1.1. Problem Durumu

Matematiğin tüm seviyelerde kalıcı, anlamlı ve kolay öğretimi matematik eğitiminin amaçlarından biridir (Aydın, 1990). Öğrencilerin matematiği anlamalarına nasıl yardımcı olunabileceği sorusu ise birçok öğretmen ve akademisyenin çözmeyi istediği bir sorudur (Çilingir- Altın, 2021). Matematik soyut bir ders olduğu için genellikle öğrencilerin bu dersi anlamaları zorlaşmaktadır. Bu sebeple derste başarılı olmamaya dair kaygı ve ilgisizlik oluşmaktadır (Ateş ve Bozkurt, 2021). Ayrıca matematiğin zor bir ders olması (Güveli, İpek, Atasoy ve Güveli, 2011; Kislenko, 2009; Yaman ve Yaman, 2020; Yetim-Karaca ve Ada, 2018), bu sebeple de hayatı zorlaştırdığı (Güner, 2013) matematiğe ilişkin inançlardandır. Matematiği öğrenciler çoğunlukla sayılar, hesaplar, işlemler (Toluk-Uçar, Pişkin, Akkaş ve Taşçı, 2010) ve kurallar (Çelik, Özmen, Aydın, Güler, Birgin, Açıkyıldız, ... ve Gürbüz, 2018) olarak görmektedir. Şahin (2013)'e göre matematiğin ilişkilendirildiği mecazlar arasında zekâ ve zorluk kavramları gelmektedir. Matematiği sevmediğini belirten kişiler matematik derslerinde kendilerini soğuk, endişeli ve sıkılmış olarak hissetmektedirler (Akkaş ve Toluk-Uçar, 2020). Bunun ciddi yan etkilerinden biri ise ilerde matematikle alakalı bir meslek tercih etmemeye kadar uzanmaktadır (Sezgin-Memnun, 2015). Matematiğe karşı olumsuz algılar arasında matematiğin birçok konudan oluşması da yer almaktadır (Güveli, İpek, Atasoy ve Güveli, 2011). Matematikte kavram ve kurallar hem birbiriyle sıkı ilişkide hem de yığılmalı bir şekilde ilerlemektedir. Bu durum da öğrenci ve öğretmenler için dersin zor olarak nitelendirilmesine yol açmaktadır (Aydın ve Doğan, 2012). Toplu ilerleyen bu konuları zor olarak algılamalarının sebeplerinden biri de derslerde

kullanılan öğretim yöntem ve teknikleridir (Evirgen, 2014). Baydar ve Bulut (2002)'a göre matematik öğretmenlerinin kullandıkları öğretim yöntem ve metotlarından (Özgün-Koca ve Şen, 2006) sınıf içindeki davranışlarına kadar her şey öğrencilerin henüz gelişme aşamasında olan inançlarını etkilemektedir. Bu nedenle kötü deneyimler sonucu kazanılmış olan olumsuz etkisini sürdüren inançların değiştirilmesi de çok önemli bir konudur. Ayrıca matematik korkusuna sahip öğrencilerin de ders içeriği, öğretmen ve çevresel faktörler gibi durumlardan etkilendiği şeklinde sonuçlar elde edilmiştir (Şenol, Dündar, Kaya, Gündüz ve Temel, 2015). Öğrenciye matematiksel düşünceyi kazandırabilmek için, öğrencinin matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmesi ve matematiğin önemini kavrayabilmesi gerekir (Küçük ve Demir, 2009).

Bu olumsuz durumlardan biri de Matematik Kaygısı'dır. MK, sayı kaygısı kavramının ortaya çıkmasıyla birlikte önemli bir çalışma konusu olup, son yıllarda giderek artan bir ilgi görmektedir (Dowker, Sarkar ve Looi, 2016). MK'nın sonuçları yalnızca matematikle ilgili durumlardaki performansı düşürmez (Zhang, Zhao ve Kong, 2019), matematik becerilerini de engeller (Skagerlund, Östergren, Västfjäll ve Träff, 2019). Aynı zamanda verimli (ya da çok verimli olmayan) öğrenmenin yanı sıra ders ve hatta mesleki seçimleri (Huang, Zhang ve Hudson, 2019) içeren uzun vadeli etkilere de sahip olabilir (Luttenberger, Wimmer ve Paechter, 2018). Bu sebeple yüksek MK'ya sahip olan insanlar matematikten, matematikle ilişkili üniversite bölümlerinden ve matematiği içeren kariyer hedeflerinden kaçınma eğilimindedirler (Ashcraft ve Krause, 2007). Öğrencilerin matematik başarılarını desteklemek için MK'yı kontrol altına almak gerekmektedir (İlhan ve Öner- Sünkür, 2012).

MK veya matematik etkinliklerinin sıklıkla uyandırdığı olumsuz fizyolojik, duygusal ve bilişsel durumlar, insan gelişimi ve esenliği için önemli bir tehdit olarak kabul edilmektedir. MK'yı rahatlatmak ve azaltmak için yeni teknolojilerin uygulanmasına artan bir ilgi vardır (Haase, Guimarães ve Wood, 2019). Günümüzde eğitim sistemlerinin, öğrencilere mevcut bilgileri aktarmak yerine bilgiye ulaşma yollarını öğretmeye yönelik olduğu söylenebilir. Bu tür öğrenme ezberden çok kavramayı ve karşılaşılan yeni durumlarla ilgili problemi çözebilme sürecine yönelik becerileri gerektirir (Işık, Albayrak ve İpek, 2005). Yani matematik derslerinde öğrencilerimize kuralları ezberletmeye yönelik bir yaklaşımda bulunmak ve onların matematikten

soğumasına, matematiği zor bir ders olarak algılamalarına yol açmak (Boz, 2008) yerine matematik öğrenmenin, edinilen matematiksel bilginin ve matematiksel düşünce yapısının uygulanabilirliği, mümkünse somutlaştırılarak matematik kaygısı oluşturulmadan örneklerle anlatmak gerekmektedir (Işık, Çiltaş ve Bekdemir, 2008). Aksi takdirde matematik öğretiminde olumsuz olarak nitelendirebileceğimiz korku, endişe, dersten soğuma gibi durumlar yaşanmaktadır.

Artık bireylerin bilgiyi kaynağından alıp ezberlemeleri değil, bilgiye ulaşma yollarını bilip bunları kullanabilen bunları kullanarak çözüm yöntemleri oluşturabilen bireylerin yetiştirilmesi amaçlanmaktadır. Bunun içinse öğretim teknolojileri doğrultusunda hazırlanan materyallerin kullanımı da önem kazanmıştır (İnan, 2006). Öztop ve Toptaş (2022) MK'yı azaltmada öğrencilerin eğleneceği, dikkat çekici yöntem ve tekniklerin kullanılmasını önermiştir. Ayrıca çağdaş öğretim yaklaşımlarının ve dijital materyallerin de kullanılabilirliğini belirtmiştir. Örneğin Chen (2019) araştırmasında yüksek kaygılı öğrencilerin teknoloji (Mobil AR) kullanımı sayesinde matematikte daha yüksek güven ve daha düşük kaygıya sahip olduklarını ifade etmiştir. Hanifah, Afidah, Soraya ve Ardiansyah (2023) de benzer şekilde teknoloji tabanlı öğrenme ortamlarının kullanımının, öğrencilerin matematik öğrenirken yaşadıkları MK'yı azaltmaya yardımcı olabileceği sonucuna varmıştır. Sade (2020) ise geleneksel yöntemlere göre bilgisayarlı kodlama eğitimi alan öğrencilerin MK'larının daha düşük olduğunu tespit etmiştir. Dijital teknoloji, matematik sınıfına farklı türde bir yapının gelmesine yanıt olarak matematik eğitiminde bir eğilim haline gelmiştir (Borba, 2021). Matematik ve geometri gibi soyut kavram ve ilişkilerin ele alındığı derslerde bu ilişkilerin somutlaştırılmasında teknolojiden yararlanmak gerekmektedir (Yemen, 2009). Matematikte bilgisayar bazı konuların öğrenilmesinde, bazı algoritmaların kurulmasında, işlemlerin yürütülmesinde, çözümlerin yapılmasında, analiz ve araştırmaların yapılmasında kullanılabilir (Baki, 2001). Matematik ve geometride akıllı telefonlar, tabletler ve bilgisayarlar vb. araçlar zaman geçtikçe öğretim süreçlerine yardımcı olarak eğitim ortamlarında kullanım alanı bulmaktadır (Kocaman-Karoğlu, 2016). Gelişen bu teknoloji ile birlikte matematik ve geometri öğretiminde farklı yaklaşımlar, öğretim metotları ortaya çıkmıştır. Eğitimin verimliliğini ve kalitesini artırmak amacıyla bu yaklaşımların önemi artmıştır. Bu yaklaşımlardan birisi de Dijital Hikâye Anlatımı yöntemidir. DHA'nın bireylerin kendini ifade etme, iletişim gibi çeşitli ihtiyaçlarının karşılanması amacıyla hikâye

anlatımlarının teknoloji ile bütünleşmesi sonucunda ortaya çıktığı ileri sürülebilir. DHA, hikâyelerin metin, resim, video, ses içerikli yazılımlar ile hazırlanabilip belirli amaç için çoklu ortam kullanılarak dijital olarak aktarılmasıdır (Çıralı, 2014).

Alan yazın incelendiğinde DHA alanında pek çok çalışma yapıldığı görülmektedir. Öğrenciler üzerindeki etkilerin incelenmesi, dijital hikâye etkinliğine ilişkin görüşlerin deneyimlerin incelenmesi, rubrik geliştirme, derleme ve alan yazın araştırması gibi çalışmalar yapılmıştır. Çalışmaların kullanım alanları incelendiğinde ise geniş bir dağılım olduğu görülmektedir. Bu çalışmaların yanı sıra matematik öğretiminde de DHA çalışmaları, dijital hikâyelerin etkililiğini araştırmak amacı ile matematik öğretmen adayları, ortaokul öğrencileri ile çalışmalar yapılmıştır. Fakat bu çalışmaların artırılması matematik eğitiminde dijital hikâyelerin yerini ve önemini görmemizi sağlayacaktır. Aynı zamanda bu teknolojilerin öğretim ortamlarında kullanılması ile etkililiğini araştırmak önem taşımaktadır. Bu bağlamda matematik öğretimi yapılırken DHA'dan faydalanmanın önemli olduğu düşünülmektedir.

1.1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmada diğer sınıf düzeylerini de etkileyecek olan Tam sayılar ve Mutlak Değer konusunda DHA' nın öğrenci başarısına ve kaygı düzeyine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Literatürde matematik eğitiminde ilgili konuda hem kaygı hem de başarı çalışılan araştırmaların kısıtlı olması araştırmanın yapılmasının en önemli sebeplerindendir. Çünkü MK'nın başarıyla yakından ilişkili olması literatürde yer almaktadır. Aynı zamanda teknoloji destekli uygulamaların hem başarıyı artırmada hem de MK'yı düşürmede etkili olması araştırmacıları bu konuda çalışmaya teşvik etmiştir. Bunun yanı sıra araştırmanın matematik eğitimi literatürüne ve dijital hikâyelerle öğretim yapılacak yeni araştırmalara katkı sağlayabileceği düşünülmektedir. DHA'nın matematik eğitiminde diğer alanlara göre (dil eğitimi, fen eğitimi, sosyal bilgiler eğitimi, okul öncesi eğitimi gibi) daha kısıtlı kullanılması da çalışmayı yapmada bir gerekçe olarak düşünülmüştür. Çünkü özellikle alt sınıf düzeylerinde öğrencilerin eğlenceli, zevkli bulduğu DHA'nın matematik eğitiminde altıncı sınıf düzeyinde etkilerini incelemenin literatüre katkı sunacağı düşünülmüştür. Bu sebeple "Dijital hikâyelerle matematik öğretiminin Tam Sayılar ve Mutlak Değer konusunda altıncı sınıf

öğrencilerinin akademik başarılarını ve matematiğe yönelik kaygı düzeylerini nasıl etkilemektedir” sorusunu yanıtlandırılacaktır. Araştırmanın alt problemleri ise;

- 1) Dijital hikâye destekli matematik öğretimi Tam Sayılar ve Mutlak Değer konusunda altıncı sınıf öğrencilerinin akademik başarılarını nasıl etkilemektedir?
- 2) Dijital hikâye destekli matematik öğretimi Tam Sayılar ve Mutlak Değer konusunda altıncı sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik kaygı düzeylerini nasıl etkilemektedir? şeklindedir.

1.1.3. Araştırmanın Önemi

Matematikte Tam sayılar ve Mutlak değer konusu diğer birçok düzeyde birçok matematik konusuna temel teşkil etmektedir. Tamsayılar konusunda öğrenciler genellikle eksi (-) işareti anlam vermede, sıralama yapmada ve ilişkilendirmede problem yaşamaktadır. Ayrıca öğretmenler de negatif tamsayıyı anlamlandırırken sorun yaşamaktadır (Erdem, Başbüyük, Gökkurt, Şahin ve Soylu, 2015). Ortaöğretimde de öğretilen mutlak değer kavramının öğrenciler tarafından zor olarak algılandığı görülmüştür. Bu zorluğuna öğrencilerin kavramı ilk kez gördükleri ilköğretim döneminde oluşmaya başladığı belirtilmiştir. Konunun temelini atıldığı ilköğretim yıllarında eksik bilgiler ve kavram yanılgıları sonraki eğitim dönemlerinde konuya dair başarı durumunu ve öğrenci önyargılarını olumsuz etkilemektedir (Yenilmez ve Avcu, 2009). Şandır, Ubuz ve Argün (2002) de bu konuda geçmiş bilgilerden, sayıların sıralaması ve sınıflandırılmasından, kavramın tam anlaşılmasından veya kavramın yanlış kullanılmasından kaynaklanan güçlükler olduğuna değinmiştir. Teknoloji destekli yöntemlerin güçlükleri ortadan kaldırmada etkili olduğu (Demetgül, 2018) ve başarıyı artırdığı (Körükçü, 2008) tespit edilmiştir. Bu sebeple araştırmada altıncı sınıf düzeyinde Tam Sayılar ve Mutlak Değer konusu seçilmiştir. Matematik öğretim programı incelendiğinde altıncı sınıf tamsayılar ve mutlak değer konusu kazanımları tamsayı, (negatif ve pozitif), mutlak değer kavramları ve işaretleriyle başlamaktadır. Ayrıca sayı doğrusunda gösterme, karşılaştırıp sıralama ve mutlak değeri bilip anlamlandırma ekseninde devam etmektedir (MEB, 2018).

Bu araştırma Tam sayılar ve Mutlak Değer konusunda DHA kullanılarak hem başarının artırılması hem de kaygının azaltılarak süreç için faydalı bir durum elde edilmeye çalışılmıştır.

1.1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

- ✓ Araştırma Kars ili bir devlet ortaokulunda öğrenim gören 20 adet altıncı sınıf öğrencisiyle yürütülmüştür.
- ✓ Araştırmada altıncı sınıf öğretim programında yer alan Tam Sayılar ve Mutlak Değer konusu üzerinde çalışılmıştır.
- ✓ Araştırma veri toplama aracı olarak kullanılan “Tam Sayılar ve Mutlak Değer Başarı Testi” ve “İlköğretim Öğrencilerine Yönelik Matematik Kaygı Ölçeği” (Şentürk, 2010) bulguları ile sınırlıdır.

1.1.5. Araştırmanın Sayıtları

- ✓ Araştırmada kullanılan veri toplama araçlarına öğrencilerin içtenlikle yanıt verdikleri varsayılmaktadır.
- ✓ Araştırmanın örnekleminin evreni temsil ettiği varsayılmaktadır.

1.1.6. Tanımlar

Tamsayılar: $-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots$ olarak her iki yönde giden sayılardan her biri (EBA Etkileşimli matematik sözlüğü, 2023).

Mutlak değer: Mutlak değer, işaretli sayı ve sıfırdan uzaklık olarak görünür (Gagatsis ve Panaoura, 2014).

Dijital Hikâye Anlatımı: En basit haliyle, DHA, hikâyeleri anlatmak veya fikirleri sunmak için bilgisayar tabanlı araçları kullanma pratiğini ifade eder. Dijital hikâyeler, çeşitli dijital öğeleri bir anlatı yapısı içinde birleştiren multimedya sunumları olarak da tanımlanmıştır. Kâğıt, teyp veya diskler ve film gibi fiziksel ortamlardaki materyalleri kullanan geleneksel hikâye anlatımının aksine, dijital bir hikâye elektronik dosyalarda bulunan materyali kullanır. Bu nedenle, dijital hikâyeler yalnızca metin, resim, video ve

ses değil, aynı zamanda haritalar gibi etkileşimli öğeleri veya sosyal medya öğelerini de içerebilir (De Vecchi, Kenny, Dickson-Swift ve Kidd, 2016).

Matematik Kaygısı: Matematik yapmak gerektiğinde kişilerde açığa çıkan çaresizlik, gerilim ve zihinsel bozukluk duygusudur (Ashcraft ve Faust, 1994).

1.2. Literatür

1.2.1. Tamsayılar ve Mutlak Değer Konusu

Sayı kavramı insanoğlunun varoluşuyla ortaya çıkmış ve ihtiyaçları doğrultusunda şekillenmiştir. İlk olarak insanoğlu yaşantısındaki nesnelere, durumları olguları sayma ihtiyacı hissetmiştir. Bu şekilde sayma sayıları ortaya çıkmıştır. Sonraki dönemlerde insan hayatında nötr olma veya yok olma diye tabir edilen durumlar ortaya çıkmıştır. Bu durumda sayma sayılarının yetersiz olması nedeniyle sayma sayılarına 0'ın da eklenmesiyle Doğal Sayılar kümesi ortaya çıkmıştır. Fakat bu kez de özellikle alış-veriş durumlarında işlerin her zaman pozitif sayıların veya 0'ın kullanılmasıyla yürüyemediği, yeni bir sayı kümesine ihtiyaç olduğu belirlenmiş ve hem pozitif sayıları, hem 0'ı hem de negatif sayıları içeren yeni bir sayı kümesi açığa çıkmıştır. Bu sayı kümesi Tam Sayılar diye adlandırılmış ve “Z” ile gösterilmiştir.

$Z = \{ \dots -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3 \dots \}$ şeklinde gösterilmektedir.

Sayılar genellikle sayı doğrusu üzerinde gösterilmektedir. Sayı doğrusunun sağ tarafında pozitif Tam Sayılar ve sol tarafında ise negatif Tam Sayılar yer almaktadır. 0 noktası ise başlangıç noktası olarak ifade edilmektedir. Herhangi bir sayının başlangıç noktasına (0) uzaklığı Mutlak Değer tanımlarından biridir. Uzaklık kavramı negatif bir sayıyla ilişkilendirilemeyeceği için mutlak değer sonucu daima 0 a eşit veya büyük olarak yorumlanır. O halde mutlak değer;

$x \in R$ olmak üzere $|x| = \begin{cases} -x, & x < 0 \\ x, & x \geq 0 \end{cases}$ şeklinde ifade edilmektedir.

Denklemden de görüldüğü gibi eğer $x < 0$ 'dan küçük bir sayı ise mutlak değer ifadesinin pozitif olması için $-$ ile çarpılması gerekmektedir. Diğer durumlarda ise herhangi bir değişikliğe gerek yoktur.

Tam Sayılar ve Mutlak Değer konusu ülkemizde ortaokul düzeyinden itibaren öğretilmeye başlanmaktadır. Ortaokul düzeyinde ise Milli Eğitim Bakanlığı Matematik Dersi Öğretim Programı (2018) incelendiğinde Tam Sayılar ve Mutlak Değer konusu ile ilgili kazanımlar altıncı ve yedinci sınıf düzeyinde yer almaktadır. Altıncı sınıf kazanımları şu şekilde ifade edilmiştir:

M.6.1.4. Tam Sayılar

Terimler veya kavramlar: tam sayı, pozitif tam sayı, negatif tam sayı, mutlak değer

Semboller: \mathbb{Z} , \mathbb{Z}^+ , \mathbb{Z}^- , $|a|$

M.6.1.4.1. Tam sayıları tanıyarak ve sayı doğrusunda gösterir.

a) Tam sayılara olan ihtiyacın fark edilmesine yönelik çalışmalara yer verilir.

b) Pozitif ve negatif tam sayıların zıt yön ve değerleri ifade etmede kullanıldığı vurgulanır. Örneğin asansörde katların belirtilmesi, hava sıcaklıkları vb.

M.6.1.4.2. Tam sayıları karşılaştırır ve sıralar.

a) Karşılaştırma yaparken büyük sayının küçük sayıya kıyasla sayı doğrusunun daha sağında olduğu vurgulanır.

b) Tam sayıları karşılaştırma ve sıralamayla ilgili gerçek hayat durumlarını içeren çalışmalara yer verilir.

M.6.1.4.3. Bir tam sayının mutlak değerini belirler ve anlamlandırır.

Mutlak değer in sayı doğrusunda ve gerçek hayatta (asansör, termometre vb.) ne anlama geldiği üzerinde durulur” (MEB, 2018).

Altıncı sınıf düzeyinde konuya ilişkin kazanımlar incelendiğinde tamsayıları tanıma, sayı doğrusunda yerlerini gösterme, karşılaştırma ve sıralama yapma ve mutlak değeri

bilip anlamlandırma üzerine yoğunlaştığı görülmektedir. Yani aslında altıncı sınıf düzeyinde konunun mantıksal yönden kavratılmasına odaklanılmaktadır. Dikkat çeken bir diğer durum ise bu sınıf düzeyinde günlük hayat örneklerinin kullanımına dair ifadelerin yer almasıdır.

1.2.1.1. Tam Sayılar ve Mutlak Değer Konusuna İlişkin Çalışmalar

Tam sayılar ve mutlak değer konusunda yapılan çalışmalar incelendiğinde negatif tamsayıların öğretime ilişkin çalışmaların olduğu görülmektedir. Örneğin Bruno ve Martinon (1999), negatif sayıları öğretmede sayı doğrusunun kullanımı, toplama-çıkarmayı tanımlama ve toplama problemlerinin çözümü üzerinde durmuşlardır. Çalışma sonucunda pozitif sayıları içeren problemlerin, ilgili sayılar negatif olduğunda öğrenciler tarafından son derece zor olarak yorumlandığını ve negatif sayıların öğretiminde pozitif sayıların öğretime göre daha özel çalışmaların yapılması gerektiğini belirtmişlerdir. Benzer bir çalışmada Avcu ve Durmaz (2011), ortaokul öğrencilerinin tam sayılar ile ilgili işlemlerde karşılaştıkları sorunları ve yaptıkları hataları incelemişlerdir. Araştırma sonucunda öğrencilerin tam sayıların negatiflik veya pozitiflik durumunu belirleyebildiklerini fakat sıralamada zorlandıklarını, sıfırın işaretini belirlemede sıkıntı yaşadıkları ve çarpma ve bölme işlemlerinde işaretlere dikkat etmediklerini tespit etmişlerdir.

Konunun öğretiminde zaman zaman karşılaştırmalı çalışmaların yapıldığı görülmektedir. Bu çalışmalarda geleneksel yöntem ile farklı yöntemlerin konunun öğretime ve öğrenime etkisi üzerinde durulmuştur. Örneğin Yeşildere ve Köroğlu (2004), yedinci sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada tam sayılar konusunun öğretiminde düz anlatım yöntemi ile çoklu zekâ teorisine dayalı öğretimin öğrenci başarısına olan etkilerini araştırmışlardır. Veri toplama aracı olarak bilgi ölçeği kullanılmıştır. Araştırma sonucunda çoklu zekâ teorisine dayalı tam sayılar konusunun öğretiminin öğrencilerin başarıları üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu belirtmişlerdir. Benzer bir çalışma Aydın-Ünal ve İpek (2009) tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada ise yedinci sınıf öğrencilerinin tam sayılarla çarpma konusundaki başarılarına gerçekçi matematik eğitiminin etkisi incelenmiştir. Araştırma sonucunda, tam sayılarla çarpma konusunda gerçekçi matematik eğitiminin uygulandığı deney grubu ile

geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubu arasında başarı ortalamaları bakımından deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Reis ve Gülsecen (2010) ise tamsayılar konusunun öğretiminde geleneksel yöntem ile GeoGebra destekli öğretim yöntemini karşılaştırmıştır. GeoGebra destekli öğretimin konuyu kavramsallaştırmada ve öğretmede başarılı olduğu sonucuna ulaşmıştır. Benzer bir çalışmada Dereli (2008), yedinci sınıf tam sayılar konusunun karikatürle öğretiminin öğrencilerin başarıları ve aynı zamanda matematik kaygıları üzerindeki etkilerini araştırmıştır. 61 öğrenci ile gerçekleştirdiği çalışmasının sonucunda karikatürle öğretimin tam sayılar konusunda öğrenci başarısını arttırmada etkili olduğunu ve MK'yı ise azalttığını belirtmiştir. Körükcü (2008), tam sayılar konusunun öğretiminde görsel materyal kullanımının altıncı sınıf öğrencilerinin matematik başarılarına, matematik tutumlarına ve MK'ya etkisini araştırmıştır. Bulgular dâhilinde öğrencilerin başarı düzeylerinin arttığına fakat matematiğe yönelik tutum puanlarının artmasına ve matematik kaygı düzeylerinin azalmasına rağmen bunun anlamlı fark oluşturmadığı sonucuna ulaşmıştır. Özdemir ve Sahal (2018) tam sayıların problem kurma yaklaşımıyla öğretiminin altıncı sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve matematik tutumlarına etkisini incelemiştir. Sonuçta deney grubu lehine akademik başarıda anlamlı bir farklılık olduğunu ifade etmiştir. Mercan (2019), çalışmasında Scratch destekli öğretimin altıncı sınıf tam sayılar ve cebirsel ifadeler konusunda öğrencilerin akademik başarılarına, motivasyonlarına ve bilgilerin kalıcılığına etkisini araştırmıştır. Sonuçta Scratch programı ile tasarlanan etkinliklerin öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığını fakat motivasyon puanları arasında anlamlı farklılığın olmadığını belirtmiştir. Coşkun'un (2013) altıncı sınıf düzeyinde 'Tamsayılar ve Mutlak Değer' konusu üzerine yaptığı çalışmada, öğretim faaliyetlerini deney grubunda öyküleştirme (Storyline) yöntemi ile kontrol grubunda ise mevcut yöntemlerle sürdürülmüştür. Sonuçlar incelendiğinde deney ve kontrol grupları arasında matematiğe yönelik tutum ve gruplar arasındaki başarı düzeyleri deney grubu lehine anlamlı bir farklılığın olduğu belirlenmiştir.

Tam sayılar konusunun öğretiminde öğretmenlerin görüşleri ve kullandıkları yöntemler ile ilgili araştırmaların yapıldığı görülmektedir. Örneğin Zengin (2014), 30 ortaokul matematik öğretmeni ile yaptığı çalışmasında öğretmenlerin tam sayılar konusunun öğretiminde modellemeyi yararlandıklarını ve öğretmenlerin materyalleri kendilerinin temin ettiği sonucuna ulaşmıştır. Çankaya (2021) ise öğretmenlerin tam sayılar

konusunun öğretiminde matematiksel temsilleri kullanım durumlarını incelemiştir. Öğretmenlerin çoğunlukla tam sayılar ile işlemler (bölme, çarpma ve çıkarma) konusunda daha soyut bir öğretim yaptıklarını, öğretimin somutlaştırılmasını kolaylaştıran manipülatifleri öğrencilerin bu manipülatifleri kullanmayı sevmediklerini, bu yüzden kullanmadıklarını ifade ettiklerini belirtmiştir.

Hertel & Wessman-Enzinger (2017) çalışmalarında Pinterest'te bulunan matematiksel kaynakların bir araştırmasını raporlamışlardır. Sonuçta Tam sayılar konusunda diğer işlemler üzerinde toplama ve çıkarmanın baskın olduğunu, matematiksel modellerin kullanıldığını, gerçek dünya bağlamının nadiren kullanıldığını tespit etmiştir.

Stephan & Akyüz (2018) ise ikisi engelli ve biri matematik güçlüğü çeken üç öğrencinin normal eğitim öğrencileriyle birlikte yer aldığı ortak eğitim verilen bir sınıfta gerçekleştirilen bir sınıf öğretimi deneyi tasarlamıştır. Sonuçta bu öğrencilerin de matematik uygulamalarına katıldıkları ve katkıda buldukları tespit edilmiştir.

Şandır (2003), mutlak değer konusundaki tanısal öğretim yönteminin dokuzuncu sınıf öğrencilerinin başarılarına etkisini incelemiştir ve tanısal öğretim yöntemiyle öğrencilerinin kavramsal başarılarının arttığı, işlemsel başarılarının ise değişmediği sonucuna ulaşılmıştır. Çetin (2018), ortaokul altıncı sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada tam sayılar konusunda uygulanan gerçekçi matematik eğitiminin öğrencilerin motivasyonlarına etkisini araştırmıştır. Sonuçta tam sayılar konusunun öğretiminde gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının öğretim programı etkinliklerine göre öğrencilerin motivasyonlarını arttırdığını bulunmuştur.

Mutlak değer konulu çalışmalardan biri Anıl (2007)'a aittir. Onuncu sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada öğrencilerin mutlak değer konusuna ilişkin kavram yanlışlarını ve hatalarını belirleyerek bunları etkinlik yöntemiyle gidermeyi amaçlamıştır. Çalışma sonucunda etkinlik yönteminin geleneksel yöntemlere göre mutlak değer konusunun öğreniminde daha etkili olduğu tespit etmiştir. Benzer bir çalışmayı Almog & Ilany, (2012) yürütmüştür. Lise öğrencilerinin mutlak değer eşitsizliklerine yaklaşım yöntemlerini, yaygın hatalarını, kavram yanlışlarını ve bu hata ve kavram yanlışlarının olası kaynaklarını incelemiştir. Konyalıoğlu, Aksu & Şenel (2012) öğretmenlerin görselleştirme yönteminin kullanımına ilişkin tercihlerini ve problem

çözme sürecinde öğrencilerini bu yöntemden yararlanmaya ne ölçüde teşvik ettiklerini tespit etmişlerdir. Sonuçta görselleştirmenin mutlak değer kavramının öğretilmesinin ön aşamalarında olumlu bir etkiye sahip olduğunu, ancak öğretimin sonraki aşamalarında problem çözme sırasında bir uyarım eksikliği oluşturduğu bulunmuştur. Güveli (2015) ise araştırmasında ilköğretim matematik öğretmenliği öğrencilerinden mutlak değere ilişkin sıradan bir problem oluşturmalarını istemiştir. Araştırma sonucunda problem kurma çalışmalarında deneyimin çok önemli olduğu, daha önce problem kurma çalışması yapan öğrencilerin daha başarılı olduğu görülmüştür. Demetgül (2018), etkileşimli tahta kullanımının mutlak değer konusunun öğretiminde etkililiğini araştırmak için lise birinci sınıf öğrencileriyle çalışmıştır. Elde ettiği bulgular sonucunda mutlak değer konusunda öğrencilerin yaşadıkları öğrenme güçlüklerinin azalmasında akıllı tahta kullanımının büyük ölçüde etkili olduğu sonucuna varmıştır. Aynı zamanda öğrencilerin akademik başarılarının arttığını ve akıllı tahta etkinliklerinin öğrencilerin derse karşı ilgi ve motivasyonlarını da arttırdığını ifade etmiştir. Aziz, Supiat ve Soenarto (2019) ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının mutlak değer anlayışlarını incelemişlerdir. Sonuçta öğretmen adaylarının kurallara daha çok odaklandıklarını, mutlak değer simgesinin parantez olarak kullanıldığını ve grafiği çizmede sorun yaşadıklarını belirlemiştir.

1.2.2. Kaygı ve Matematik Kaygısı

Aydın ve Zengin (2008)'e göre kaygı farkedilen tehlikeli duruma hazırlanma esnasında kişinin algıladığı güçsüzlüğe dayalı duygusal durumdur. Işık (1996) ise tehlikeli ve tehdit edici durumda bireyin hissettiği endişe ve huzursuzluk olarak ifade etmiştir. Kaygı tehlikeli durumlarda bireyi uyaran ve uyum sağlamasına sebep olan bir tepki olarak tanımlanabilmektedir. Bireyin kaygısını kontrol edememesi durumu kendini yalnız ve çaresiz hissetmesine neden olabilmektedir (Alisinanoğlu ve Ulutaş, 2003).

Araştırmalar, dünya genelinde ve ülkemizde matematik dendiğinde akıllara ilk gelen şeylerden birinin matematiğin zor ve geçilemeyen bir ders olduğunu belirtmektedir. Ayrıca matematik akıl ve zekâ kavramlarıyla da ilişkilendirilmektedir (Katipoğlu ve Öncü, 2015). Matematik, neredeyse tüm okul seviyelerindeki öğrenciler tarafından müfredattaki en zor derslerden biri olarak algılanmaktadır (Rozgonjuk, Kraav, Mikkor,

Orav-Puurand ve Täht, 2020). Bu zorluk durumu ise bireylerde kaygıya sebep olmaktadır. Çünkü birey bunu bir tehlike olarak görmekte ve gergin ve huzursuz hissetmektedir. Literatürde matematiğe ilişkin kaygı duyma durumu Matematik Kaygısı (MK) olarak adlandırılmaktadır. MK, uzun süredir eğitimde endişe konusu olmuştur ve bireylerin matematikle uğraşırken içinde buldukları korku, gerginlik ve endişe durumunu ifade eder (Carey, Hill, Devine ve Szücs, 2016). Namkung, Peng ve Lin (2019) MK'yı bazı insanlarda bir matematik problemini çözmeleri gerektiğinde ortaya çıkan panik, çaresizlik, felç ve zihinsel dağınıklık hissi olarak tanımlamıştır. Özdemir ve Sezginsoy-Şeker (2019)'e göre MK matematik problemi çözme veya matematiği öğrenme durumlarında verilen endişe, korku ve gerginlik, tepkileridir. MK en yaygın olarak, günlük yaşamda ve akademik ortamlarda sayıları manipüle etmeyi ve matematik problemlerini çözmeyi engelleyen sınırlılık ve gerginlik duyguları olarak tanımlanır. Çocuklukta bile matematik kaygısının hem sınav kaygısından hem de genel kaygıdan ayrı benzersiz bir yapı olduğu bulunmuştur (Cates ve Rhymer, 2003).

MK, günlük hayatta ve akademik durumlarda matematikle veya sayılarla ilgili bilgi ve görevlerin yapılmasını engeller. Tüm akademik durumları içeren genel akademik kaygıdan, çalışma konusunun özgüllüğünden bağımsız olarak farklılık gösterir (Furner ve Berman, 2003). Matematik performansı, ilişkileri fark etmek, karşılaştırmak, tahmin etmek, ölçmek ve doğrulamak için sayıların kullanımıyla ilgili çeşitli yeterliliklerin ve bilgilerin sonucudur (Živković, Pellizzoni, Mammarella ve Passolunghi, 2022). Bireyin matematik performansını olumsuz etkileyen nedenlerden biri de MK'dır. Eğitimin her kademesinde özellikle öğrenciliğin ilk yıllarında farklı nedenlere bağlı olarak MK gelişebilir. MK günümüzde okulun her seviyesindeki çocuklar için ciddi engeldir (Geist, 2010). Çünkü çocuğun başarısını, eğitimini büyük oranda etkilemektedir (Rossnan, 2006). MK başarısızlık korkusu ve matematiğe ilişkin olumsuz duyguları içerdiği için öğrencilerin matematik konularına odaklanmalarını zorlaştırabilir ve matematik performanslarını etkileyebilir (Akin ve Kurbanoglu, 2011). MK erken dönemde ortaya çıkıp olumsuz etkiler gösterebilir ve okul aşamalarında kötüleşir (Karimi ve Venkatesan, 2009). Bazı araştırmalar göstermektedir ki, öğrenciler matematikten korkmazlar ve bunun yerine onu benimserlerse başarılı olabilirler (Vukovic, Kieffer, Bailey ve Harari, 2013).

MK'nın bilişsel (matematikte iyi olma) ve duyuşsal (sinirlilik, tatsızlık, gerginlik v.b.) faktörleri vardır. Bu faktörler kaygıda önemli rol oynamaktadır (Süren, 2019). MK bir süreç boyunca kendini göstermektedir. Truttschel (2002) matematik kaygı sürecini bir modelle açıklamış ve önceki tecrübelerin, kendi kendine negatif konuşmaların, fiziksel belirtilerin, endişe ve olası sonuçların (küçüklük hissetme, başarısızlık, sakınma v.b.) MK sürecinde yer aldığını belirtmiştir.

1.2.2.1. Matematik Kaygısının Nedenleri

MK'nın bir dizi farklı sebepleri de olabilmektedir. Bunlar dersin soyutluğu, yetersiz öğretim yöntem ve teknikleri, sınıf iklimi, öğretmenlerin öğrenciye ve derse olan tutumu gibi faktörlerdir.

Öğrenciler tarafından en sık bildirilen MK nedenleri, başarısızlık riski, görev zorluğu, zaman baskısı ve kötü not alma korkusu ile ilişkilendirilmiştir (Szczygieł ve Pieronkiewicz, 2022). Ayrıca otoriter ebeveynlik tarzı ile MK arasında güçlü ilişki vardır (Macmull ve Ashkenazi, 2019). Lyons ve Beilock (2012) MK'nın düşük matematik notlarından ve standart puanlardan kaynaklanabileceğini ifade etmiştir. Luttenberger, Wimmer ve Paechter (2018) öğretmenlerin ve ebeveynlerin, öğrencilerinin ve çocuklarının matematik becerilerine yönelik tutumlarının, toplumsal klişelerin (örneğin, kadınların matematik becerileri gibi) veya cinsiyet gibi kişisel faktörlerin MK'ya neden olabileceğini belirtmiştir. Newstead (1998) ise pek çok öğrencide MK'yı uyandıran şeyin, öğretmenlerin ve akranların huzurunda matematik yapmanın bu halka açık yönlerinden kaynaklanabileceğini belirtmiştir. Öğretmen adaylarıyla yapılan bir araştırmada ise adayların MK nedenleri arasında özgüven eksikliği, başarısızlık korkusu; öğretim stilleri; etkisiz öğrenme uygulamaları ve öğrencilerin katılımının olmaması gibi durumlar tespit edilmiştir (Finlayson, 2014). Çoğu MK'nın kökleri matematiğin öğretilmesi ve öğretmenlerle alakalıdır. Çünkü insanlar genellikle okula gitmeden önce MK ya sahip değillerdir (Williams, 1988). Berkedmir, Işık & Çikili (2004) MK'nın oluşup artmasında olumsuz öğretmen davranışlarının önemli olduğunu belirtmiştir. Alkan (2011) öğrencilerin MK'sının öğretmenlerden, öğrencilerden, ailelerden ve arkadaşlardan kaynaklanan dört temel nedeni olduğunu belirtmiştir. Bu nedenlerin de birbiriyle bağlantılı olduğunu yani

MK'nın tek bir nedene bağlı olmadığını belirtmiştir. Bekdemir, (2007) de benzer şekilde ilköğretim öğretmen adaylarının MK'larının öğretmen olumsuz tutumlarına, uygulamalarına, matematik sınavlarının zamanla kısıtlanmış olmasına, hata yapma korkusuna, materyal kullanımının eksikliğine, somut çalışma fırsatının olmamasına bağlamışlardır. Bekdemir (2009) bir diğer çalışmada ise öğrenci algısına göre MK nedenlerinin matematik temelinin iyi olmaması, öğretmen tutumu, çevrenin baskısı olarak gördüklerini belirtmiştir. Literatür çerçevesinde MK nedenlerinden bazıları Şekil 1.1' de sunulmuştur:



Şekil 1.1: Literatürde Geçen Bazı MK Nedenleri

Şekil 1.1 'de MK nedenleri üç başlık altında toplanmıştır. Bunlar öğrencinin kendisinden kaynaklanan, öğretmen ve öğretim yöntemi kaynaklı ve diğer etmenlerdir.

1.2.2.2. Matematik Kaygısı Nelerle İlişkilidir?

Literatür incelendiğinde MK'nın birçok kavramla ilişkili olduğu görülmüştür. Bazı araştırmalar aşağıda sunulmuştur.

Öğrencilerin matematik öz yeterliği, MK ve tutumu ile ilişkilidir ve matematik performanslarını da etkilemektedir (Luttenberger, Wimmer ve Paechter, 2018). Benzer şekilde (2006) da MK, tutum ve özyeterliğin matematik performansını etkilediğini ifade etmiştir. Wigfield & Meece (1988) altıncı ve onikinci sınıf arasındaki MK'nın duygusal bileşeni, çocukların yetenek algıları, performans algıları ve matematik performansı ile endişe bileşeninden daha güçlü ve negatif bir şekilde ilişkili olduğunu belirlemiştir. Endişe bileşeni, çocukların matematiğe verdikleri önem ve matematikte gösterdikleri gerçek çaba ile duygusal bileşenden daha güçlü ve pozitif bir ilişki içindedir. Kızlar matematiğe erkeklerden daha güçlü olumsuz duygusal tepkiler göstermişlerdir. MK, öğrenme motivasyonu ve özgüvenin aynı anda matematik problemlerini çözme becerisine katkısı vardır (Irhamna, Amry ve Syahputra, 2020). Cemen (1987) kişilerdeki benlik saygısının MK üzerinde oldukça etkili olduğunu belirtmiştir. Buna göre eğer kişinin benlik saygısı güçlüyse ve görevle ilgili belirli bir güven düzeyi varsa, kişi kaygısını kontrol edebilir ve onu göreve yönlendirebilir. Bu meydana geldiğinde, kaygı performansı kolaylaştırabilir. Ancak kişi kaygısını kontrol edemiyorsa bu kişinin performansını düşürebilir. Young, Wu ve Menon (2012) araştırmalarında MK'nın olumsuz duyguların işlendiği bölgede ve matematiksel muhakemede yer alan fizyolojik bölgede tepki gösterdiğini belirtmiştir. Bu araştırma sonucuna göre MK'nın matematiksel muhakeme ve olumsuz duygularla ilişkili olduğu söylenebilir. Ayrıca tıbben MK'yı önlemenin olası olduğunu da belirtmişlerdir. Kazelskis, Reeves, Kersh, Bailey, Cole, Larmon, ... ve Holliday (2000) MK ve sınav kaygısı yapılarının ölçümleri arasındaki ilişkiyi incelemiş ve bunların ayrı fenomenler olabileceğini dile getirmiştir. Bununla birlikte, MK'nın kavramsal benzersizliğinin daha fazla tasvir edilmesi ve ölçümünün iyileştirilmesi gerektiğini ifade etmiştir. Tapia ve Marsh (2004) öğretmen adaylarında MK ve cinsiyetin matematiğe yönelik tutum üzerindeki etkisini incelemiştir. Buna göre MK'nın kendine güven, zevk alma ve motivasyon üzerinde anlamlı bir etkisi olduğunu belirtmiştir. MK olmayan öğrenciler, yüksek MK'ya sahip olan öğrencilere göre eğlencede önemli ölçüde daha yüksek puanlar almıştır. MK'sı az olan veya hiç olmayan öğrenciler, özgüven ve motivasyon ölçümlerinde biraz veya yüksek MK olan öğrencilerden önemli ölçüde daha yüksek puan almıştır. Bir miktar MK'ya sahip olan öğrenciler, yüksek MK'sı olanlara göre motivasyonda önemli ölçüde daha yüksek puan almıştır. Bursal ve Paznokas (2006)

düşük MK'ya sahip olan öğretmen adaylarının, daha yüksek düzeyde MK'sı olan akranlarına göre temel matematik ve fen öğretimi konusunda kendilerine daha fazla güvendiklerini bulmuştur. Ayrıca öğretmen adaylarının MK ile ilköğretim matematiği öğretmeye yönelik güven puanları arasında ve öğretmen adaylarının MK ile ilköğretim fen öğretmeye yönelik güven puanları arasında negatif ilişkiler olduğunu tespit etmiştir. Kargar, Tarmizi ve Bayat (2010) farklı branşlardaki öğretmen adaylarının matematiksel düşünme ile MK arasında ve MK ile matematik tutumu arasında negatif bir ilişki olduğunu tespit etmiştir. Harari, Vukovic ve Bailey (2013) çalışmasında birinci sınıftaki MK'nın olumsuz tepkilerinin, sayısal güveni ve endişeyi kapsayan çok boyutlu bir yapı olduğunu göstermiştir. Olumsuz tepkiler özellikle temel matematiksel kavramlarla ilgiliyken, sayısal güven özellikle hesaplama becerisiyle ilgilidir. Ayrıca MK düzeylerinin cinsiyete veya dil geçmişine göre farklılık göstermediğini belirtmiştir. İlhan ve Öner-Sünkür (2012) MK ile olumlu ve olumsuz mükemmeliyetçiliğin matematik başarısına ilişkin toplam varyansın önemli bir kısmını açıkladığını ve en güçlü yordayıcı değişkenin MK olduğunu belirtmiştir.

Mutodi ve Ngirande (2014) araştırmaları sonucunda MK'nın öğrenci başarısını ve genel uygulamaları etkileyen psikolojik bir faktör olduğunu ifade etmiştir. Bu sebeple eğitimcilerin MK'yı anlamaya çalışmaları gerektiğini ve MK'nın üstesinden gelmeye yardımcı öğretim öğrenme stratejilerini ve çalışma alışkanlıklarını işe koymaları gerekmektedir. Andrews ve Brown (2015) araştırması sonucunda MK ile test puanları arasında orta düzeyde negatif bir ilişki olduğunu tespit etmiştir. Ek olarak, MK ile final ders notları arasında, özellikle cebir öncesi için, ağırlıklı olarak negatif ilişkiler bulmuştur. Wu, Barth, Amin, Malcarne ve Menon (2012) ise ikinci ve üçüncü sınıf öğrencilerinin MK'ları ile matematik başarıları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. MK'nın başarıyı negatif etkilediği ve MK'nın erken aşamalarda tespit edilebileceğini ifade etmiştir. Devine, Fawcett, Szűcs, ve Dowker (2012) literatürde bazı çalışmalarda MK'nın matematik performansını olumsuz etkilediğine değinirken bazen kızların bazen de erkeklerin MK seviyelerinin diğerine göre daha yüksek olduğunu ifade etmiştir. Hembree (1990) MK, matematik başarı testlerindeki düşük performansla ilişkili olduğunu belirtmiştir. Ayrıca MK matematiğe yönelik olumlu tutumlarla ters orantılıdır ve doğrudan konudan kaçınmaya bağlıdır. Araştırmasında kadınların erkeklerden daha yüksek seviyede MK'ya sahip olduğunu ve çeşitli yöntemlerle MK'nın

azaltılabileceğini ifade etmiştir. Karimi ve Venkatesan (2009) lise öğrencileriyle yaptığı araştırmada MK'nın matematik performansı ile anlamlı bir negatif ilişkiye sahip olduğunu ancak akademik sağlamlıkla anlamlı bir ilişki tespit edilmediğini belirtmiştir. Ayrıca MK'da cinsiyet farklılıklarının anlamlı olduğunu, buna karşılık kız ve erkek öğrenciler arasında matematik performansı ve akademik dayanıklılıkta anlamlı bir farkın olmadığını bulmuştur. Ayrıca öğrencilerin matematik performansının MK ile algılanabileceğini ve kızların bu değişkende biraz daha yüksek puanlar aldıklarını, ancak bu ilişkinin akademik sağlamlıkla gözlenmediğini ortaya koymuştur. Son araştırmalar, matematik performansının farklı yönlerinin ölçülmesinin, MK ve matematik performansı arasındaki korelasyon üzerinde değişken etkilere sahip olduğunu ileri sürmektedir (Zhang, Zhao ve Kong, 2019). MK ile temel hesaplama becerilerini değerlendiren dijital hesaplama arasında zayıf bir bağlantı olduğunu belirtilmiştir (Ashcraft ve Krause, 2007). Dijital kaynaklara rağmen, matematik becerileri günlük yaşamda yadsınamaz derecede önemli olmaya devam etmektedir. Matematik kaygısı, matematiği çevreleyen olumsuz duygular ve hem matematik performansı hem de matematiği öğrenme güveni üzerindeki olumsuz sonuçlarla ilişkilendirilmiştir. Algılanan yeterlilik, sınav kaygısıyla yakından ilişkilidir. Matematiğin duygusal deneyimi ile matematik performansı arasındaki karşılıklı ilişki göz önüne alındığında, matematik performansının da gelişmesi beklenmektedir. Ayrıca, başarı oranlarının üç seviyesi kullanılmaktadır. Bir bilgisayarda matematik problemlerini çözmenin ek bir avantajı, sınıftaki toplum içinde matematikle ilgili utanç verici deneyimlerin sayısını azaltmaktır (Justicia-Galiano, Martín-Puga, Linares ve Pelegrina, 2017). MK'nın öğrencilerin matematik performansını düşürdüğü öne sürülmüştür (Becker, Litkowski, Duncan, Schmitt, Elicker ve Purpura 2022). Matematiğe özgü kaygı gibi içselleştirici semptomatolojiler, matematik öğrenme çıktılarındaki bireysel farklılıklara katkıda bulunan önemli duygusal faktörler olarak giderek daha fazla tanınmaktadır (Skagerlund, Östergren, Västfjäll ve Träff, 2019). Kutluca, Alpay ve Kutluca (2015) sekizinci sınıf öğrencilerinin MK ile başarı arasında negatif ilişkiler olduğunu belirtmiştir. Aarnos ve Perkkilä (2012) yüksek MK'nın matematik görevlerindeki düşük performansa, gelişimsel diskalkuliye ve matematik öğrenmeye yönelik düşük öz-yeterliğe bağlı olduğunu ifade etmiştir. Legg ve Locker

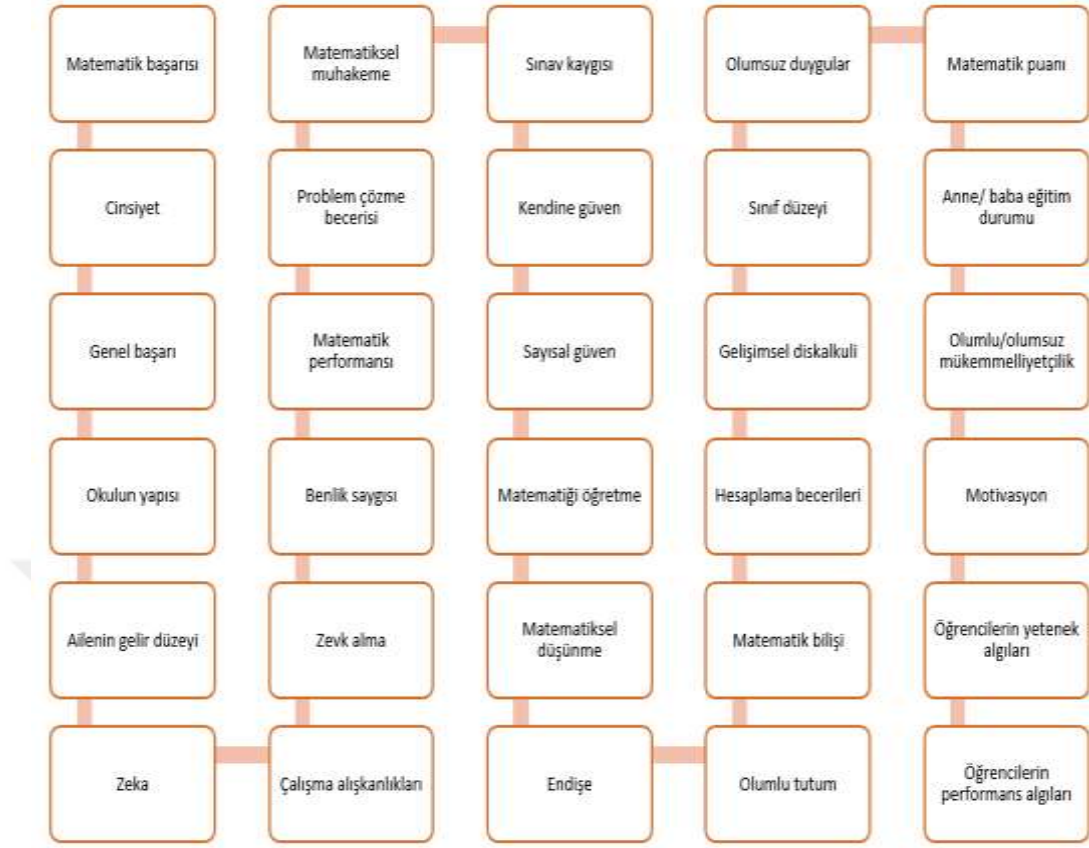
(2009) basit sayma işlemlerinden en karmaşık problemlere kadar birçok matematiksel işlem düzeyinde MK ile matematik bilişi arasında negatif ilişkiler olduğu tespit etmiştir.

Gresham (2007) çalışmasında erken çocukluk/ilköğretim öğretmen adayları için bir matematik yöntemi dersinin altı farklı bölümünde öğretmen adaylarının matematik kaygı düzeylerindeki değişiklikleri araştırmıştır. Veriler, öğretmen adaylarında MK da Bruner'in kavram geliştirme modelinin uygulanmasının MK'yı önemli ölçüde azaltabileceğini belirtmiştir. Hacıömeroğlu (2014) araştırmasında MK'nın matematik öğretimi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olduğunu tespit etmiştir. Yenilmez ve Özbey (2006) MK'nın sınıf düzeyi, genel başarı, matematik başarı, anne ve

ve babanın eğitim durumu ile ilişkili olduğunu belirlemiştir. Bozkurt (2012) ise sınav kaygısının; MK ile pozitif ilişkili, genel ve matematik başarı ile negatif arasında negatif ilişkili olduğunu belirtmiştir. Ayrıca MK'nın sınıf düzeyine, matematik dersini sevme/sevmeme durumuna ve anne-baba eğitim düzeyine göre farklılaştığını ileri sürmüştür. Bayırlı, Geçici ve Erdem (2021) ise Türkiye'de yapılmış MK ile matematik başarı ilişkisi konulu çalışmaları incelemiş ve aralarında negatif orta düzeyde korelasyon olduğunu belirtmiştir. Kaçar ve Sarıçam (2015) sayısal alan mezunlarının eşit ağırlık alan mezunlarına göre MK'larının daha az olduğunu söylemiştir.

Konca (2008) ise araştırmasında MK'nın zekâ düzeyi, okulun yapısı, ailenin ekonomik durumu, cinsiyet, ailenin öğrenim durumu ve babanın mesleği ile ilişkili olduğunu belirtmiştir. Aydın ve Keskin (2017) de benzer şekilde aile gelir düzeyinin, matematikte kendini yeterli görme düzeyinin, bir çalışma odasına sahip olup olmama durumunun ve okul değişkenlerinin MK ile ilişkili olduğunu bulmuştur. Taşdemir (2015) MK'nın cinsiyete göre değişmediğini fakat sınıf seviyesi ve matematiği sevme durumuna göre değiştiğini belirtmiştir. Baban (2018) babanın eğitim düzeyinin, aile gelirinin, dersi sevip sevmemenin, öğretmene yönelik tutumun MK ile negatif ilişkili olduğunu, kızların, aileden destek göremeyenlerin ve özel ders alamayanların daha kaygılı olduğunu belirtmiştir. Kurbanoğlu ve Takunyacı (2012) ise lise öğrencileriyle yaptığı çalışmada MK'nın cinsiyete göre değişmediğini ifade etmiştir.

Literatür ışığında MK'nın ilişkili olduğu durumlar Şekil 1.2'de sunulmuştur:



Şekil 1.2: MK'nın İlişkili Olduğu Durumlar

1.2.2.3. Matematik Kaygısını Gidermeye Yönelik Çalışmalar

Toptaş ve Gözel (2018) araştırmalarında MK ile ilgili olarak yapılan araştırmaları incelemiştir. Buna göre MK'nın Başarı, tutum gibi çeşitli değişkenlerle ilişkisinin, MK düzeyinin ve nedenlerinin, öğrenme sürecine dâhil edilen çeşitli yöntem ve materyallerin etkisinin incelendiği ve ölçek geliştirme araştırmalarının yapıldığını tespit etmiştir.

İlköğretim öğrencileri ve velilerin matematik kaygı düzeyleri arasındaki ilişkileri inceleyen Yenilmez ve Midilli (2006), beşinci ve altıncı sınıflarda öğrenim gören 171 öğrenci ve bu öğrenci velileri ile çalışmışlardır. Ayrıca bazı demografik değişkenler açısından kaygı düzeylerinin değişikliğini araştırmışlardır. Sonuçlara göre öğrencilerin matematik başarısı arttıkça MK'nın düzeylerinin azaldığını, aynı durumun velilerin ilköğretim yıllarındaki matematik başarılarının arttıkça şimdi sahip oldukları kaygı

düzelelerinin de azaldığını ve sonuç olarak öğrencilerde oluşabilen matematik kaygılarının oluşum etkilerinden birinin de velilerin MK'sının olduğunu ifade etmişlerdir. Ek olarak velilerin eğitim durumlarının öğrencilerin kaygı düzeylerini etkileyeceğini düşünerek yaptıkları çalışmada ele aldıkları örneklem durumunda bu etkiyi gözlemediklerini belirtmişlerdir. Dede ve Dursun (2008) çalışmalarında ilköğretim II. kademe öğrencilerinin MK düzeylerindeki farklılık cinsiyet ve sınıf düzeylerine göre araştırmışlardır. Sonuçta ilköğretim II. Kademe öğrencilerinin MK düzeylerinin orta düzeyde olduğunu göstermiştir. Ayrıca, öğrencilerin MK düzeylerinin cinsiyet ve sınıf düzeyine göre anlamlı düzeyde farklılaşmadığı da tespit edilmiştir. Dereli (2008), çalışmasında tam sayılar konusunun karikatürle işlenmesinin öğrencilerin matematik kaygılarına, tutumlarına, başarılarına ve bilgilerin kalıcılığına etkisini araştırmıştır. Çalışmasını yedinci sınıf öğrencileriyle sürdürmüş ve karikatürle öğretimin, tam sayılar konusunda başarıyı arttırdığına, matematik tutumunu ve bilgilerin kalıcılığını olumlu etkilediğini aynı zamanda MK'yı azalttığı sonucuna ulaşmıştır. Durmaz ve Demir (2018) 'de yaptıkları çalışmada ilköğretim matematik öğretmenleri ile çalışmışlardır. Öğretmenlerin MK hakkında bilgilerini ve müdahale yöntemlerini araştırmışlardır. Elde ettikleri verilerin analizleri sonucunda öğretmenlerin MK sebepleri hakkında fikir sahibi oldukları fakat MK'ya müdahalede bulunabilmek için yeterli beceriye sahip olmadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Erginbaş (2009), dokuzuncu sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmasında teknoloji destekli matematik öğretiminin etkililiğini araştırmıştır. Aynı zamanda öğrencilerin MK düzeyleri ve matematiğe karşı olan ilgilerini de incelemiştir. Çalışma sonunda teknoloji destekli matematik öğretiminin öğrencilerin MK'larını azalttığı sonucuna ulaşmıştır. Arslan (2008) ise İstanbul ili Sultanbeyli ilçesinde bir ilköğretim okulunda 90 öğrenci ile yürüttüğü çalışmasında Web destekli öğretimin ve materyal kullanımının öğrencilerin MK'larına etkisini araştırmıştır. Elde ettiği bulgular sonucunda web destekli öğretim ile matematik kaygı düzeyinin azaldığı sonucuna varmıştır. Çoruk ve Çakır (2017)' de yaptıkları çalışmada matematik dersi kesirler konusunda hazırlanan çoklu ortamların dördüncü sınıf öğrencilerinin MK düzeylerine etkisini incelemiştir. İki farklı şube seçilerek yürütülen çalışmada bir gruba çoklu ortam uygulamaları ile diğer gruba ise geleneksel öğretim yöntemleri ile öğretim yapmışlardır. Elde edilen veriler sonucunda iki yöntemde öğrencilerin MK'yı gidermede etkili olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Hacıömeroğlu (2019), ilköğretim dördüncü sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmasında teknoloji destekli matematik öğretiminin öğrencilerin derse karşı tutum ve kaygı düzeyleri arasında negatif bir ilişki olduğunu, derse karşı olumlu tutum geliştirdiklerinde MK düzeylerinin azaldığını belirtmiştir. Ünsal ve Akay (2020), onuncu sınıf öğrencileriyle yaptıkları çalışmada GeoGebra dinamik yazılımının öğretim yöntemi olarak kullanılmasının öğrencilerin MK'ya etkisini incelemiştir. Araştırmada elde edilen verilerin analizleri sonucunda deney ve kontrol grubu kaygı ölçeği puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Derste GeoGebra dinamik yazılımının kullanılmasının öğrencilerin MK'larının üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığını ifade etmişlerdir. Tuncer ve Şimşek (2019) yılında Diyarbakır ilinde beşinci sınıflarla bölme işlemi konusunda yaptıkları çalışmada Plickers uygulamasının matematik başarısına ve MK'na etkisini araştırmışlardır. Uygulama sonucunda öğrencilerin akademik başarılarında artış gözlemlendiği sonucuna fakat Plickers uygulamasının MK'ya etkisine dair bir bulguya rastlamamışlardır.

1.2.3. Dijital Hikâye Anlatımı

1.2.3.1. Hikâye ve Dijital Hikâye

Hikâye; gerçek ya da tasarlanmış olayların sözlü veya yazılı olarak anlatılmasıdır (TDK, 2021). Hikâyeler çocuklara çekici gelmektedir. Bu nedenle bunların eğitim amaçlı kullanılması benimsenmiştir (Tekin, 2001). Hikâyelemenin ilk örneklerinin mağara duvarlarına çizilen av hikâyeleri olduğu düşünülmektedir (Artu-Mutlugün ve Topuz, 2020). Antik çağlardan günümüze hikâye anlatımı, bilgiyi bir nesilden diğerine aktarmak için kullanılan popüler bir eğitim aracı olarak hizmet etmiştir. Hikâye anlatımı, genel olarak, genel, bilimsel ve teknik eğitim için öğrenme çıktılarını geliştirmek için kullanılabilen güçlü bir pedagojik yaklaşımdır (Lambert ve Hessler, 2018). Hikâyeleştirme yapılandırmacı anlayışı temele alır ve öğrencilerin ön bilgilerinin öğrenme sürecinde çok faydalı olduğunu destekler (Ludy & Peterszen, 2001). Hikâyeler anlama, açıklama, düşünme ve hatırlamada önemli bir araç olarak görülmektedir (Akyol, 2011). Aynı zamanda yaratıcılığı destekler, hayal gücünü ve problem çözme becerilerini geliştirerek öğrenmeye katkı sağlar (Turgut ve Kışla, 2015). Ayrıca

öğrenciler için daha ilgi ve dikkat çekici olmasının yanı sıra öğrencilerin bilgi, kavrama ve erişim düzeylerini artırıcı etkisi vardır (Şimşek, 2004). Hikâyeler öğretme ve öğrenmeyi geliştirmenin etkili, anlamlı, eğlenceli ve yaratıcı bir yolu olarak kabul edilmektedir (Wang ve Zhan, 2010).

21. yüzyılın teknolojileri sayesinde hikâye anlatımı yeni bir biçim almıştır. Videolar, ses dosyaları ve görüntülerin yanı sıra Dijital Hikâye Anlatımı (DHA) adı verilen bir yöntem gibi dijital medyanın dâhil edilmesiyle daha zengin hale gelmiştir (Couldry, 2008). Dijital bir hikâye, geleneksel hikâye anlatımı ile multimedya teknolojisinin kullanımının birleşmesi olarak görülebilir. Bilgisayarlar, dijital kameralar, düzenleme yazılımları ve diğer teknolojiler sınıflarda daha kolay erişilebilir hale gelmekte ve öğrencilere ve öğretmenlere her zamankinden daha kolay dijital hikâye oluşturma araçları sağlamaktadır (Wu ve Chen, 2020).

Dijital hikâye; Kaliforniya’da Joe Lambert ve Dana Atchly’n çalışmalarıyla ilk olarak 1990’lı yıllarda ortaya çıkmıştır (Chung, 2007). Joe Lambert, Nina Mullen ve meslektaşı Dana Atchley ile 1994 yılında San Francisco’da Dijital Medya Merkezi’ni kurmuşlardır. Daha sonra 1998’de bu merkezi Dijital Öyküleme Merkezi (Center for Digital Storytelling) olarak değiştirmişlerdir. Joe Lambert, 2002’de “Dijital Öyküleme: Yaşamları Yakalamak, Topluluklar Oluşturmak (Digital Storytelling: Capturing Lives, Creating Communities)” adlı kitabını yayımlamıştır (Lambert, 2002). Dijital Hikâye Anlatma Merkezi, atölye çalışmaları yapma, dijital hikâye anlatımının teşvik edilmesinde uluslararası bir lider konumundadır (McLennan, 2007).

Dijital Hikâye kavramının birçok tanımı vardır. Robin ‘e (2006) göre dijital hikâyeler, belirli bir konu hakkında bilgi sunmak amacıyla kaydedilmiş sesli anlatım, dijital grafik, video, metin ve müzik kullanılarak oluşturulur. Rule (2005) dijital hikâyelerin görüntü, ses, müzik ve anlatımla birleşen olayların karakterlere, durumlara, deneyim ve kavramalara derin boyut ve akılda kalıcılık katılmasıyla meydana geldiğini belirtmiştir. DHA, basit bir şekilde, hikâyelerin dijital araçlar kullanılarak anlatılmasıdır. Bu araçlar arasında web siteleri, bloglar, sosyal medya, podcastler, videolar ve oyunlar yer alır. Bu araçlar, hikâye anlatımına yeni boyutlar katarak, hikâyelerin daha etkileyici ve ilgi çekici olmasını sağlar (Hartley ve McWilliam, 2009). King (2012) ise DHA’yı, dijital bir ortam (veya ortam) aracılığıyla bir anlatı oluşturma eylemi olarak tanımlamıştır.

DHA, eğitim amaçlı multimedya üretiminin bir düzenlemesi olarak kullanılmaktadır. Dolayısıyla öğretme ve öğrenmenin de önemli bir parçası olma eşliğindedir. Pek çok eğitim kurumu, son birkaç yıldır DHA uygulamasını araştırmaktadır (De Jager, Fogarty, Tewson, Lenette ve Boydell, 2017). Eğitim öğretim sürecinde teknolojinin kullanılmasının desteklendiği günümüzde dijital hikâyenin kullanılmasının önemi artmaktadır. DHA günümüzün en popüler sanat biçimlerinden biri haline gelmiştir. İnsanlar, internetin ve teknolojinin gelişmesiyle birlikte, hikâyelerini dijital platformlar aracılığıyla anlatmak için yeni yollar keşfettiler. Bu nedenle, DHA'nı birçok farklı şekilde kullanılan çok yönlü bir sanat formu olarak tanımlamak da mümkündür (Hartley ve McWilliam, 2009). DHA'da teknoloji ve dijital araçlar kullanılmasına rağmen odak hikâye olmalıdır. Disiplinli bir yaklaşıma sahiptir ve gerçekçidir. DHA tüm medya formlarının kullanılmasına olanak tanımaktadır. Ayrıca ortaklaşa çalışmaya elverişlidir (Qiongli, 2009)

Günümüzde Snapchat, Instagram, Facebook gibi mecralarda acemi şekilde DHA yapıldığı söylenebilir. Bu ağlarda kişiler gerçek veya kurgu yoluyla aktarmak ve anlatmak istediklerini dijital ortamlar vasıtasıyla aktarabilmektedirler (Sucu, Şenkal ve Aydın, 2019). Dijital hikâyelerin en iyi örneklerinden biri, podcastlerdir. Podcastler, dinleyicilere birçok farklı konuda hikâye anlatımı sunar. Podcastlerdeki hikâyeler, gerçek yaşam olaylarından, kurgusal hikâyelere kadar her şeyi içerebilir. Podcastler, özellikle uzun yolda veya evde vakit geçirirken insanlar tarafından popüler bir şekilde kullanılmaktadır (Hill ve Grinnell, 2014). Snapchatle başlayan, Instagram, Facebook gibi ağlarda devam eden özellik, kişilerin -kurgu ya da gerçek- anlatmak istediklerini görsel, işitsel unsurlarla ortaya koyabilmesini sağlamaktadır. Kişisel yaşam öyküsü olarak tanımladığımız biyografiler, dijital ortamların kullanım içerikleriyle daha ilgi çekecek özelliklerle donanmaktadır.

1.2.3.2. Dijital Hikâye Türleri

Alan yazında dijital hikâyelerin birçok türünün olduğu görülmektedir. Robin (2006) dijital hikâye türlerini üç ana başlıkta incelemiştir. Bunlar;

- 1- Kişisel anlatımları içeren: Kişilerin hayatındaki deneyimlerini, anılarını, tecrübelerini ve kişinin kendi hayatları ile ilgili yaşanmış olayları içeren hikâye türüdür. Kişi kendi hayatını veya hayatından bir kesiti anlatmaktadır.
- 2- Tarihi olayları açıklayan: Bu tür ile tarihsel olayların anlatılır ve geçmişteki olaylar anlamlandırılır. Bu şekilde dinleyicilerin tarihsel olayı ve olayın geçtiği zamanı yaşıyormuş gibi hissederek etkilenmeleri sağlanır (Göçen, 2014).
- 3- Bilgi verici veya öğretici: Bu hikâyelerde amaç okuyucuya veya dinleyiciye herhangi bir disiplindeki konu hakkında bilgi vermektir

Garrety (2008) ise dijital hikâyelerin beş türü olduğunu belirtmiştir. Bunlar;

- 1- Geleneksel dijital hikâyeler: Sınıfta geleneksel DHA, öğrencileri kişisel olaylarla veya yaşam deneyimlerinden hikâyelerle birleştiren hikâyeler olarak tanımlanabilir.
- 2- Öğretici dijital hikâyeler: Dijital hikâyeler, sınıfta hikâyeleri öğrenmek için kullanıldığında, odak noktası kişiselden sürece kayar. Nihai sonuç, bir bireyin öğrenme öyküsüdür. Ürün aslında öğrenmeyi görünür kılar. Ek olarak, dijital medya ile anlatılan öğrenme hikâyeleri, öğrenci yaratıcılığını teşvik eder ve öğrenci katılımını artırmanın yanı sıra planlama ve yazma sürecinde iş birliğini teşvik ettiği gösterilmiştir.
- 3- Proje tabanlı dijital hikâyeler: Bu türde DHA, öğrencilerin hikâyelerini anlatmak için akranları ve yetişkinlerle iş birliği yaparken gerçek hayattaki durumlarla ve problemlerle uğraşmak için kullandıkları bir araç haline gelir.
- 4- Sosyal adalet/ kültür temalı dijital hikâyeler: Konular, geleneksel hikâyelerin işlevine çok benzer (yani, bir neslin hikâyelerini kurtarmak ve aktarmak), ancak topluluk, kültür ve sosyal adalet konularıyla ilgili konulara odaklanılır.
- 5- Kişiyi yansıtan dijital hikâyeler: DHA'nın yansıtıcı uygulama için bir araç olarak kullanan öğrenciler, öğrenme sürecinde ilerlemeden önce deneyimlerini değerlendirebilir ve uygulamada ayarlamalar veya değişiklikler yapabilirler.

1.2.3.3. Dijital Hikâyeyi Oluşturan Öğeler

Dijital hikâye uzmanı aynı zamanda Hikâye Merkezi kurucularından olan Joe Lambert (2010) yayınladığı 'Digital Storytelling Cookbook' adlı kitapta dijital hikâye

oluştururken 7 öğeden yararlanmıştır. Bunlar; bakış açısı, dikkat çekici soru, duygusal içerik, ses, müzik, ekonomi ve ritimdir. Dijital hikâye öğeleri Tablo 1.1’de gösterilmiştir.

Tablo 1.1: Dijital Hikâye Öğeleri

Öğeler	Açıklama
1.Bakış açısı	Yazarın bakış açısı ve hikâyenin amacı yer alır.
2.Dikkat çekici soru	Hikâyenin amacını veren, merak uyandıran ve öykünün sonunda cevaplandırılacak sorudur.
3.Duygusal içerik	Hikâye ile dinleyiciler arasında oluşan bağıdır.
4.Ses	Hikâyenin amacına uygun olarak gerektiği yerlerde seslendirilmesidir.
5.Müzik	Hikâyenin etkililiğini arttırmak için uygun bir müzik seçilmelidir.
6.Ekonomi	Hikâyenin amacına uygun bir şekilde gereksiz içerik kullanılmamasını ifade eden öğedir.
7.Ritim	Hikâyenin nasıl bir hızda ilerleyeceğini belirten öğedir.

Dijital hikâyenin eğitimde kullanılması için öncelikle amaca odaklanmak gerekmektedir. Ayrıca dijital hikâyeyi oluşturan yazarın kendi fikirlerinin ve bu fikirleri aktarmada kullanacağı bir bakış açısının olması gerekmektedir. Genellikle ilk ağızdan anlatım tercih edilmelidir. Hikâyenin etkili olabilmesi için dikkat çekici bir sorunun olması gerekmektedir. Bu soru genellikle hikâyenin başında verilir ve süreç boyunca bu sorunun çözümüne odaklanılarak dikkat canlı tutulmaya çalışılır (Lambert, 2003). Hikâyelerde duygusal bir içeriğin olması gerekmektedir. Bu duygusal içerik dinleyicilerle hikâyede geçen unsurlar arasında bir çeşit köprü işlevi görür. Bu sayede verilmek istenen mesaj kişiye daha etkili ve çabuk ulaşır (Lambert, 2006). Hikâyelerde bazen seslendirme ve müzik öğelerine ihtiyaç duyulmaktadır. Karakterlere uygun seslendirmelerin yapıldığı ve sahneye uygun müziklerin kullanıldığı dijital hikâyelerde dinleyicilerin hikâyeye daha fazla odaklanması ve kopukluk olmaması sağlanabilmektedir. Ses ve müzik yardımıyla duygular daha kolay aktarılmaktadır (Sucu, Şenkal ve Aydın, 2019). Ekonomi öğesi hikâyede verilmek istenen mesajın fazla

veya az ayrıntıya girilmeden yeteri kadar verilmesidir. Bu öge aynı zamanda hikâyenin süresi ile de ilgilidir. Ritim ögesi ise hikâyenin hızı ile ilgili olup, bazı kısımların gereğinden uzun veya kısa olmamasını gerektirir (Robin, 2006).

Etkili dijital hikâyeler, izleyicilerde duygusal bir tepki uyandırır. Bu tür dijital hikâyeler, kökleri insan olma kavramına dayanan yeni bir anlayışı keşfetmeye ve sürdürmeye çalışır. Yazarın sesi, dijital bir hikâyeye ince bir detay katabilir ve onu daha kişisel hale getirebilir. Yazarın sesinin perdesi, tonlaması ve tınısı gibi çeşitli özellikleri anlamı ve amacı çok kişisel bir şekilde iletebilir (Olokunde ve Lawson, 2016). Dijital hikâye oluşturucuları ayrıca metin, diyalog ve görsel kullanımında ekonomik olmalıdır. Dijital hikâye anlatımı temelde görsel bir ortamdır ve görsellerle hikâye anlatımı, bir anlatı oluşturmak için dil ve görsellerin doğru bir şekilde yan yana getirilmesi anlamına gelir. Bir yazarın, izleyicinin zihninde bir hikâye yaratmak için diyalog ve görsel öğelerin birlikte nasıl çalıştığını düşünmesi gerekir. Yönetmenlerle birlikte çalışan yazarlar, anlatıyı ileriye taşıyacak minimum diyalog ve sahnelerle hikâyeyi görsel açıdan zengin tutmayı da öğrenmelidir. Bir dijital hikâyenin gidişatını belirlemeye yardımcı olabilecek bir dizi görsel ve işitsel sesleme vardır. Örneğin, hızlı görsel seslemeler ve iyimser müzik, aciliyet ve heyecanı çağırır. Bu arada, daha yavaş müzik, drama ve düşünce önerebilir (Adelson ve Olding, 2013).

Rossiter ve Garcia (2010) etkili dijital hikâyeler oluşturmak için bazı önemli noktalardan söz etmiştir. Bunlardan ilki öğretmen eğitimidir. Öğretmenlerin dijital hikâyeleri nasıl hazırlayacaklarını bilmelerinin yanı sıra nasıl kullanacakları, nasıl değerlendirecekleri ve öğrencilere nasıl öğreteceklerini de bilmeleri gerekmektedir. Ayrıca öğretmenlerin, öğrencilerin hikâye fikirlerini, anlatılarını ve sunumlarını cesaretlendirmesi ve desteklemesi önemlidir. Bir diğeri çoklu ortam ve uygun teknoloji seçimidir. Buna göre öğrencilerin, farklı araçlar kullanarak hikâyelerini yaratmaları, dijital hikâyelerin etkilerini arttırır. Öğretmenlerin, öğrencilerin hikâyelerini oluşturmak için kullanacakları uygun araçları ve uygulamaları sağlamaları gerekmektedir. Ayrıca, öğrencilerin teknolojik becerilerinin geliştirilmesi için uygun eğitimler verilmelidir. Bir diğeri hikâye kalitesidir. Hikâyelerin kalitesi, öğrencilerin hikâyelerine ilgi duymalarını ve anlatılan mesajları daha iyi anlamalarını sağlar. Öğretmenlerin, öğrencilerin hikâyelerinin kalitesini arttırmak için geri bildirim sağlamaları önemlidir.

Öğretmenlerin, öğrencilerin hikâyelerini oluştururken iletişim kurmalarını teşvik etmeleri önemlidir. Öğrencilerin, birbirleriyle ve öğretmenleriyle etkileşim halinde olmaları, dijital hikâyelerin etkilerini artırır. Dijital hikâyelerin etkilerini arttırmak için geri bildirim sağlamak önemlidir. Öğretmenlerin, öğrencilerin hikâyelerini değerlendirmeleri ve geri bildirim sağlamaları, öğrencilerin hikâyelerini geliştirmelerine yardımcı olur. Ayrıca, öğrencilerin birbirleriyle geri bildirim paylaşımları da önemlidir.

1.2.3.4. Dijital Hikâye Oluşturma Süreci

Dijital hikâye oluşturmak için çok iyi teknolojik bilgiye sahibi olmak gerekmez. Aslında, araçları bilmek ve etkili hikâyeler yaratmak için bunları nasıl kullanacağınızı anlamak yeterlidir. Lambert, hevesli dijital hikâye anlatıcılarının ihtiyaç duyduğu son şeyin bir hikâye yaratmak için belirli bir formül olduğunu iddia etse de, bu unsurlar süreç için bir başlangıç noktası olarak kullanılabilir (Matias ve Grosland, 2016).

Dijital hikâye oluşturma adımları incelendiğinde farklı yaklaşımlardan söz etmek mümkündür (Barrett,2009; Jakes ve Brennan, 2005; Lambert, 2010). Jakes ve Brennan (2005)'ın dijital hikâye oluşturma süreci Şekil 1.3' te sunulmuştur:



Şekil 1.3: Dijital Hikâye Oluşturma Basamakları (Jakes & Brennan, 2005)

Buna göre sürecin başladığı ilk aşamada taslak hikâye oluşturulur, hikâyenin amacı ve dikkat çekici sorunun ne olacağı yazılarak belirtilir. İkinci aşamada senaryolar geliştirilerek hikâye oluşturulmaya başlanır. Üçüncü aşamada hikâye tahtası oluşturularak senaryonun hangi kısmına görsellerin, sesin veya müziğin ekleneceği

belirlenir. Dördüncü aşama multimedya ekleme aşamasıdır. Bu aşamada hikâye tahtası oluşturmada belirlenen multimedya araçları hikâyeye ve hikâyenin sahnelerine eklenerek hikâye dijitalleştirilir. Beşinci aşamada hikâye için uygun yazılım seçilir ve son aşamada oluşturulan dijital hikâye uygun kitlelerle paylaşılır (Jakes ve Brennan, 2005). Barrett (2009) ise Şekil 1.4' te gösterilen adımlardan söz etmiştir:



Şekil 1.4: Dijital Hikâye Oluşturma Aşamaları (Barret, 2009)

Barrett (2009) ise ilk aşamada hikâyenin yazılacağını, ikinci aşamada ise öğrencinin sesi ile hikâyeyi kaydetmesi gerektiğini ifade etmiştir. Üçüncü aşamada hikâyede kullanılacak görseller araştırılarak bulunur, dördüncü aşamada kaydedilen ses ve görseller uygun şekilde birleştirilir. Beşinci aşamada arzu edilirse hikâye geçişleri için uygun efekt ve fon müziği kullanılır ve son aşamada tamamlanan hikâye bir kitleye sunularak paylaşılır (Barret, 2009).

Lambert (2010) ise sekiz adımlı bir süreçten bahsetmiştir. Süreç Şekil 1.5' te sunulmuştur:



Şekil 1.5: Dijital Hikâye Oluşturma Aşamaları (Lambert,2010).

Genel anlamda farklı bakış açıları olsa da araştırmacıların dijital hikâye oluşturmada dijital ekleme ve paylaşma konusunda hem fikir oldukları söylenebilir.

1.2.3.5. Dijital Hikâye Oluşturmada Kullanılabilecek Araçlar

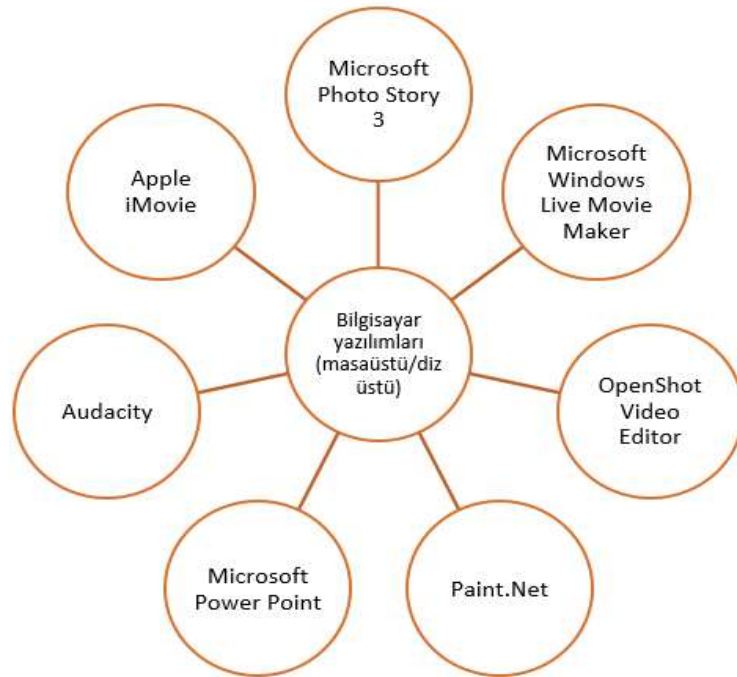
Dijital bir hikâye oluşturmak için kullanılabilecek araçlar Şekil 6’da sunulmuştur (Ohler, 2006).



Şekil 1.6: Dijital hikâye Oluşturmada Kullanılacak Araçlar

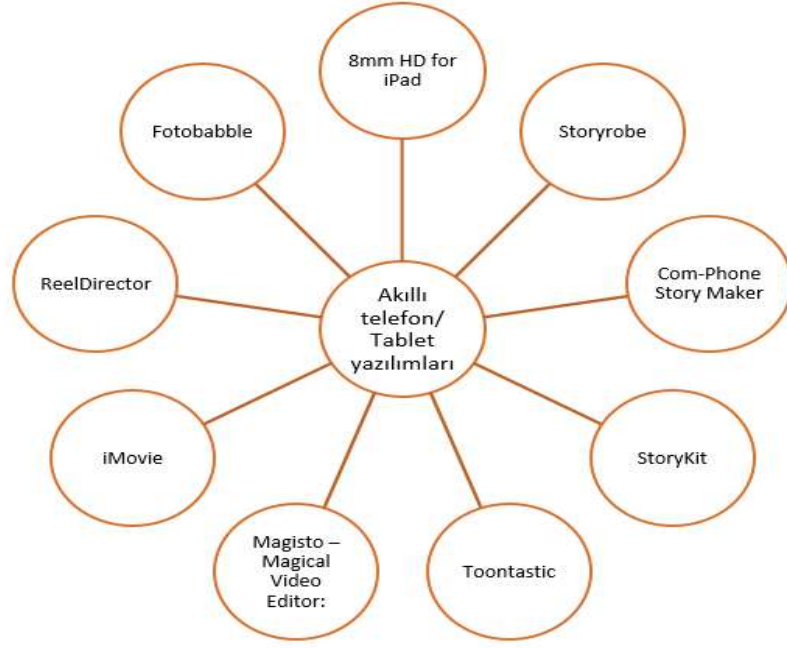
Şekil 1.6' da görüldüğü gibi dijital hikâye oluşturmak için masaüstü veya dizüstü bilgisayarlara ihtiyaç duyulmaktadır. Günümüzde ise akıllı telefon, tablet gibi cihazlar yardımıyla da dijital hikâyeler oluşturulmaktadır. Ses kaydedici, video kaydedici cihazlar ise hikâyeyi dijitalleştirmede kullanılan araçlardır. Bunun yanı sıra kulaklıklar ve elde edilen hikâyeyi kaydetmeye yarayan CD-DVD, flash bellek gibi araçlar da kullanılmaktadır. Ayrıca tarayıcılar yardımıyla görsellerin eklenmesi de kolaylaşabilmektedir.

Dijital hikâyeler bilgisayar yazılımları (masaüstü ve diz üstü), akıllı telefon, tablet yazılımları ve web yazılımları olmak üzere ayrılmaktadır (Eroğlu, 2022; Gerz & Çınar, 2021; Karakoyun, 2014; Uslupehlivan, Kurtoğlu-Erden, Cebesoy, 2017; Demir ve Kılıçkiran, 2018). Şekil 1.7'de bilgisayar yazılımlarında (masaüstü ve diz üstü) kullanılan araçlara örnekler verilmiştir.



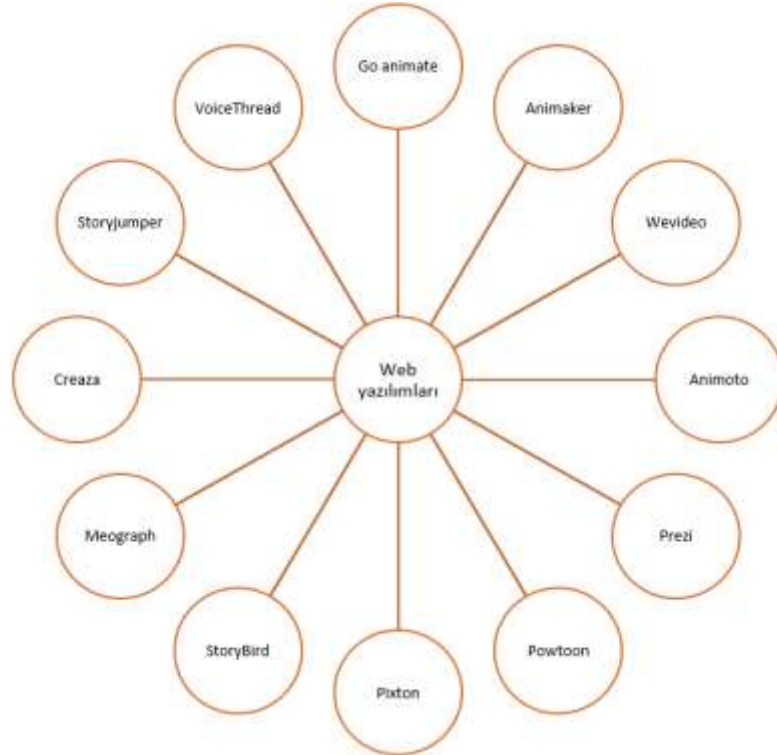
Şekil 1.7: Bilgisayar Yazılımları Örnekleri

Şekil 1.7'den örnekleri verilen yazılımlar bilgisayarda mevcut olan yazılımlardır. Şekil 1.8' de ise akıllı telefon/ tablet yazılımlarından örnekler sunulmuştur:



Şekil 1.8: Akıllı Telefon /Tablet Yazılımları Örnekleri

Şekil 1.9. 'da ise Web tabanlı yazılımlardan örnekler sunulmuştur.



Şekil 1.9: Web Yazılımı Örnekleri

Dijital hikâye oluşturmada Web yazılımı örneklerinden biri Animaker'dır. Animaker, DHA ürünlerini daha ilginç hale getirmek için resimler, animasyonlu resimler, ses ve çeşitli şablonlar gibi bazı özelliklerle kolaylaştırılmıştır (Marpaung ve Hambandima, 2019).

Animaker, yeni başlayanlar, tasarımcı olmayanlar ve profesyoneller için hayatımızın animasyon ve canlı aksiyon videoları oluşturmak üzere tasarlanmış bir platformdur. Ayrıca Animaker, dünyanın en iyi 4. tasarım ürünü seçilmiş ve 18 milyondan fazla kişinin kendi başlarına videolar oluşturmaya yardımcı olmuştur. Sürükle ve bırak mekanizması ile kolay kullanım olanağı sağlamaktadır. Ayrıca çok sayıda benzersiz karakter tasarlamaya olanak tanımaktadır. Videolar yüksek kalitede yüklenebilmekte ve sosyal platformlar için yeniden boyutlandırmaya da olanak sağlamaktadır (Animaker.com, 2023).

Animaker çok sayıda karaktere, nesneye, arka plana sahiptir. Aynı zamanda internetten veya kişisel bilgisayarlardan çeşitli multimedya eklentilerine de izin vermektedir. Ücretli ve ücretsiz sürümlere sahiptir. Ücretsiz sürümünde bile birçok öğe kullanıma açıktır. Siteden faydalanmak için mail adresiyle üye olmak yeterlidir.

Animaker araştırma yöntemi ve ihtiyaç analizi kullanılarak öğretim ortamı haline getirilebilmektedir (Arfa, 2020). Animaker web destekli görsel-işitsel öğretim materyallerinin, öğretmenler tarafından öğrencileri motive etmek, becerilerini geliştirmek ve teknolojiyi kullanarak çevrimiçi sınıfta daha yaratıcı bir atmosfer oluşturmak için kullanılabilir (Paino ve Hutagalung, 2022). Ayrıca Animaker uygulaması öğrenme sürecini öğrenciler için daha ilgi çekici hale getirmektedir (Amiruddin ve Diani, 2023). Öğrencilerin Animaker'ı keşfetmeleri, günümüz öğreniminde ihtiyaç duyulan DHA okuryazarlıklarını geliştirmeye yardımcı olmaktadır (Marpaung ve Hambandina, 2019). Öğrencileri okumaya da teşvik etmektedir (Maula, 2020). Matematik öğretiminde ise oldukça sınırlı kullanıma sahip olup, Animaker destekli animasyonlu video öğrenme ortamının, ilkokul birinci sınıf öğrencilerinin tam sayıların toplanmasının hesaplanmasında öğretme ve öğrenme kaynağı için çok iyi olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca bu öğrenme ortamı, yeni ve eğlenceli olarak nitelendirilmiştir (Dharmawita ve Nuriadin, 2022).

1.2.3.6. Eğitim ve Dijital Hikâye Anlatımı

Eğitimde DHA uygulaması Eğitsel DHA olarak da adlandırılmaktadır. Genellikle güçlü ve teknolojiyle geliştirilmiş bir öğrenme yaklaşımı olarak sunulur. Beşeri bilimler ve sosyal bilimlerde, tek başına bir pedagoji olarak veya diğer pedagojilerle birleşim halinde kullanılmaktadır (Wu ve Chen, 2020). DHA eğitimde birçok alanda aktif bir şekilde kullanılmaktadır. Örneğin dil sınıfları, açıköğretim, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri eğitimi, fizik, güzel sanatlar, okul öncesi, tarih eğitimi bunlardan bazılarıdır (Akca, Aytan, Ünlü, 2016). Robin (2008) eğitimde DHA'nın kullanılmasının okuryazarlık becerilerine katkı sağladığını belirtmiştir. Bunlardan bazıları dijital, küresel, teknoloji, görsel ve bilgi okuryazarlığıdır. Ayrıca DHA'nın 21.yüzyıl becerilerini ve yazma, organize etme, sunma, problem çözme ve değerlendirme gibi çoklu becerileri geliştirdiğini belirtmiştir. DHA'yı eğitimde kullanmanın en büyük avantajlarından biri, her tür öğrenci için erişilebilir bir ortam olmasıdır. (Dreon, Kerper ve Landis 2011). Ayrıca DHA derse aktif katılıma teşvik etmekle birlikte eğlenceli ve esnek bir öğrenme ortamı sağlamaktadır. Bunun yanı sıra yapılan araştırmalar DHA'nın kalıcı öğrenme sağlama, motivasyonu artırma, öğrenmeyi ve bireysel gelişimi destekleme, somut deneyim ve yaşantılar sağlama, öğrenmeyi yapılandırma, üreticilik ve yaratıcılığı geliştirme gibi avantajlar sağlamaktadır (Şimşek, Koçak-Usluel, Çıralı-Sarıca ve Tekeli, 2018). Balaman (2016) dijital hikâyelerin öğretim materyali olarak kullanılabileceğini belirtmiştir. Çünkü öğrencilerin bilgi ve ilgi düzeylerini artırmaktadır. Dijital hikâyeler, farklı öğrenme stillerine hitap ederek öğretmenlerin soyut veya kavramsal bilgileri daha anlaşılır bir şekilde sunmalarına da olanak tanımaktadır (Psomos ve Kordaki, 2015).

Karataş, Bozkurt ve Hava (2016) tarih öğretmeni adaylarıyla bir araştırma yaparak öğretmen adaylarının eğitimde DHA kullanımına ilişkin görüşlerini incelemiştir. Öğretmen adaylarının motivasyon ve yaratıcı düşünme becerilerine katkı sağlayacağını belirttiklerini ifade etmiştir. Benzer şekilde Saritepeci ve Durak (2016) da DHA kullanımının öğrencilerin Bilgi ve İletişim dersinde motivasyonu artırdığını belirtmiştir. Ayrıca öğrencilerin derse karşı daha ilgili ve istekli olduklarını da belirtmiştir. Yürük ve Atıcı (2017) ise beşinci sınıf öğrencileriyle yaptıkları araştırmada misafirperverlik,

hoşgörü, yardımseverlik, sorumluluk gibi değerlerin eğitiminde DHA kullanmanın daha etkili olduğunu belirtmiştir.

DHA'nın kullanıldığı alanlardan biri de dil eğitimidir. Örneğin Baki (2015) araştırmasında altıncı sınıf öğrencileriyle deneysel bir çalışma yapmıştır. Araştırmanın sonucunda Türkçe dersinde DHA kullanımının öğrencilerin hikâye yazma becerileri, yazma kaygıları, yazma öz yeterlilikleri ve yazı yazmaya ilişkin tutumları üzerinde olumlu etkileri olduğunu belirtmiştir. Bir başka örnek ise Sever (2014)'in İngilizce öğrenme üzerinde DHA kullanımının motivasyonu artırdığına dair yaptığı çalışmadır. Özerbaş ve Öztürk (2017) yaptıkları bir çalışmada Türkçe dersinde DHA kullanımının başarıyı artırdığını belirtmiştir. Cığerci (2015) ise DHA'nın dördüncü sınıf öğrencilerinin Türkçe dersinde dinleme becerilerine etkisini incelemiştir. Sonuçta DHA'ya dayalı dinleme etkinliklerinin dinlediğini anlama becerisini geliştirdiğini, öğrencilerin dinlemeye yönelik olumlu tutum geliştirdiklerini belirlemiştir. Çıralı (2014), 59 ilkokul ikinci sınıf öğrencisi ile gerçekleştirdiği çalışmada DHA'nın öğrencilerin yazma becerisi ve görsel bellek kapasitesi üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlamıştır. İki deney ve iki kontrol grubu olmak üzere 4 gruba sürdürülen çalışmanın sonucundan, deney ve kontrol gruplarının yazma becerileri arasında deney grubu lehine bir farklılaşma yaratırken, görsel bellek kapasiteleri arasında anlamlı farklılığın bulunmadığı tespit edilmiştir. Eroğlu (2020) Türkçe dersini alan 35 yedinci sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada DHA'nın öğrencilerin hikâye yazma kaygılarına, hikâye yazmaya yönelik tutumlarına ve dijital okuryazarlıklarına etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Araştırma sonucunda hikâye yazma kaygısı, hikâye yazmaya yönelik tutum ve dijital okuryazarlık puanları açısından gruplar arasında anlamlı fark ortaya çıkmış ve bu farklılaşma deney grubu lehine olmuştur. Ayrıca yapılan görüşmeler sonucunda öğrencilerin dijital hikâyeleri derslerde kullanılmasını istedikleri ve bu süreçten keyif aldıkları sonucuna ulaşılmıştır. Kurudayıoğlu ve Bal (2014) ana dili eğitiminde (ilköğretim altıncı, yedinci ve sekizinci sınıflar Türkçe dersi kapsamında) DHA'nın etkilerini incelemişlerdir. Araştırmaları sonucunda DHA'nın ana dili eğitiminde etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Demirer (2013) ise altıncı sınıf Sosyal Bilgiler dersinde DHA'nın akademik başarı, tutum, motivasyon ve öğrenme stratejilerini geliştirdiğini ifade etmiştir. Kahraman

(2013) ise dokuzuncu sınıf öğrencilerinin fizik dersinde DHA kullanımının akademik başarıyı ve motivasyonu artırdığını bulmuştur. Ayrıca öğrencilerin DHA ile fizik dersini daha eğlenceli, ilgi ve dikkat çekici, görsel bulduklarını ifade etmiştir. Ulusoy (2019), yaptığı çalışmada yedinci sınıf basınç konusunun öğretiminde dijital hikâyelerle desteklenmiş örnek olaya dayalı öğrenme yaklaşımı ile oluşturulan öğrenme ortamlarının öğrencilerin akademik başarılarına, fen bilimleri dersine yönelik motivasyonlarına etkisini belirlemiştir. Ayrıca öğrencilerin oluşturulan öğrenme ortamına dair görüşlerini incelemiştir. Araştırma sonucunda dijital hikâyelerle desteklenmiş örnek olaya dayalı geliştirilen öğrenme ortamlarının öğrenci başarısını artırdığını fakat motivasyona etki etmediğini tespit etmiştir. Ayrıca öğrencilerin DHA'ya yönelik olumlu düşünceleri olduğunu ifade etmiştir. Yıldız-Çelik (2021), ortaokul beşinci, altıncı ve yedinci sınıf öğrencileriyle ve fen bilimleri öğretmeni ile gerçekleştirdiği çalışmada, dijital hikâye atölyelerinin öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerine ve fen bilimleri dersi başarılarına olan etkisini araştırmıştır. Çalışma sonucunda 21. yüzyıl becerilerinin olumlu etkilendiği fakat sınıf seviyelerine göre farklılaşmadığı belirtilmiştir. Başarının ise olumlu etkilendiği tespit edilmiştir. Uslupehlivan, Cebesoy ve Kurtoğlu-Erden (2017), yaptıkları çalışmada çevre eğitimi çalıştayına katılan Fen Bilgisi ve Sınıf Eğitimi bölümünde öğrenimine devam eden 17 öğretmen adayı ile gerçekleştirilip öğretmen adaylarının dijital hikâye oluşturma sürecinde yaşadıkları zorlukları tespit etmiş ve bu yöneme ilişkin düşüncelerini ortaya çıkarmışlardır. Sonuçta öğretmen adaylarının dijital hikâye oluştururken zaman, teknik ve hikâye oluşturmada zorlandıklarını ifade etmiştir. DHA'ya ilişkin görüşlerinin ise olumlu olduğunu belirtmiştir. Kocaman ve Karoğlu (2016), okul öncesi kurumda eğitim gören 5 yaş grubundaki 17 öğrenci ve öğrencilerin 3 öğretmeni ile gerçekleştirdikleri çalışmalarında DHA'ya ilişkin görüş ve deneyimleri incelemiştir. Sonuçta öğretmenler öğrencilerin aktif katılımını ve somut deneyimler sağlaması ve teknolojik gelişmelere katkıda bulunması nedeniyle DHA'yı faydalı gördüklerini belirtmiştir. Göçen (2014) çalışmada dijital hikâye yöntemine dayalı öğrenimin öğrencilerin akademik başarıları ile öğrenme ve ders çalışma stratejilerine etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda akademik başarıyı artırma ile öğrenme ve ders çalışma stratejileri kullanımı üzerinde olumlu etkisinin olduğunu bulmuştur. Karakoyun (2014), öğretmen adayları tarafından altıncı sınıf öğrencilerine uygulanan çevrim içi

dijital öyküleme etkinliklerine ilişkin görüşleri incelemiştir. Sonuçta öğretmen adaylarının DHA etkinliklerinin 21. yüzyıl becerilerine katkı sağladığını ifade ederken, öğretmenlik konusunda deneyim kazandıklarını ve bilgi edindiklerini belirtmiştir.

1.2.3.7. Matematik Eğitimi ve Dijital Hikâye Anlatımı

Günümüzde matematik öğretimi, öğrencilerin sadece matematik becerilerini geliştirmeleri değil, aynı zamanda problem çözme, eleştirel düşünme ve mantıksal akıl yürütme gibi becerileri de geliştirmelerini hedeflemektedir. Bu nedenle, matematik öğretiminde farklı öğretim yöntemleri kullanılmaktadır (Toor ve Mgombelo, 2015). DHA gibi eğitim teknolojisi araçlarını kullanmak, problem çözme becerilerinin, iş birliğinin, eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesine yardımcı olur ve öğrenci katılımını artırır (Nigro, 2022). Ayrıca öğretmen adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi gelişimlerine katkı sağlamaktadır (Aldemir-Engin ve Gedik-Altun, 2023).

Hikâye anlatımı, öğrencilere matematik kavramlarını anlatmak için kullanılacak etkili bir öğretim yöntemidir. Matematik konuları genellikle soyut oldukları için, öğrencilerin öğrenmeleri zor olabilir. Hikâye anlatımı, öğrencilerin soyut kavramları anlamalarına ve öğrenmelerine yardımcı olabilir, çünkü hikâyeler gerçek dünya örnekleri sunarak soyut kavramları somutlaştırır (Zazkis ve Liljedahl, 2009). Bir hikâye, matematik öğretiminde kullanılacak birçok farklı öğretim yöntemi ile birleştirilebilir. Örneğin, öğretmenler, hikâyeleri matematik problemleri ile birleştirerek, öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olabilirler. Ayrıca, öğretmenler, hikâyeleri matematik tarihi ile birleştirerek, öğrencilerin matematiksel kavramları daha iyi anlamalarına yardımcı olabilirler (İslim, Özüdoğru ve Sevim-Cirak, 2018). Matematik öğretiminde hikâye anlatımının bir diğer kullanımı, öğrencilerin matematiksel kavramlarla ilgili duygusal bağ kurmalarını sağlamaktır. Hikâyeler, öğrencilerin matematik konuları hakkında olumlu duygular hissetmelerine yardımcı olabilir. Örneğin, bir öğretmen, öğrencilere bir hikâye anlatarak, matematiksel kavramların günlük hayatta nasıl kullanıldığını ve nasıl faydalı olduğunu göstererek öğrencilerin matematiği daha ilginç ve anlamlı hale getirebilir (Walters, Green, Goldsby ve Parker, 2018). Bir hikâye, sorunu konumlandırarak ve öğrenciyle ilişkilendirilebilir hale getirerek bir matematik sorununu bağlama oturtmaya yardımcı olabilir. Ancak

hikâyenin matematik problemini aşmayacak ve daha fazla kafa karıştırıcı hale getirmeyecek şekilde sunulması gerekmektedir (Istenic Starčić, Cotic, Solomonides ve Volk, 2016).

DHA matematikte PISA çerçevesine göre, öğrencilerin gerçek dünya problemlerini aktif olarak çözebilme yeteneklerini geliştirmeye oldukça uygun görünmektedir. Ayrıca matematik okuryazarlığa da katkı sağlamaktadır (Albano ve Pierri, 2017). Niemi ve Niu (2021) DHA'nın öğrencilerin matematik öğrenme öz-yeterliğini geliştirdiğini belirtmiştir. DHA, matematik eğitiminde anlamlı bir bağlam sağlayabilir. Öğrenciler matematiğe bir hikâye aracılığıyla bakarak matematiksel kavramları, prosedürleri, akıl yürütmeyi uygulayabilir ve matematiksel problem çözme stratejilerini kendilerine özgün bir bağlamda uygulayabilirler. Ayrıca DHA günlük yaşamla ilişkilendirmeyi kolaylaştıran, etkili öğrenme ve katılıma izin veren daha ilgi çekici ve eğlenceli öğrenme ortamları oluşturmak için güçlü bir araçtır (Özpinar, Gökçe ve Yenmez, 2017). DHA tüm öğrenme ortamlarında tercih edilmeyebilir. DHA zaman alır ve sınıfta zaman kısıtlamaları olduğunda zorlayıcı olabilir. Ayrıca tüm konu alanları için uygun olmayabilir. Örneğin, matematikte temel hesaplama becerileri gibi daha basit konuların öğretilmesi dijital bir hikâye gerektirmeyebilir (İnan, 2015).

DHA matematik eğitiminde okul öncesi dönemden itibaren kullanılmaya başlar. Örneğin Preradovic, Lesin ve Boras (2016) okul öncesi dönemde DHA kullanmanın hesaplama ve matematik problemlerini çözme yeteneklerini geliştirdiğini belirtmiştir. Ayrıca çocukların DHA ile daha fazla motive olduklarını, tüm öyküleri inanılmaz bir ilgi ve istekle tamamlamayı başardıklarını da belirtmiştir. İlkokul düzeyinde yapılan bir çalışmada Bratitsis ve Mantellou (2020) ikinci sınıf öğrencileri için çıkarma işlemini öğretmede DHA kullanmış ve araştırmanın sonuçları bu yaklaşımın çıkarma işlemini anlama ve uygulamada kolaylıklar sağladığını göstermiştir. Sadik (2008) öğrencilerin, MS Photo Story kullanarak kendi dijital hikâyelerini üretmelerini ve sınıftaki diğer öğrencilerle kendi hikâyelerini sunup paylaşmalarını sağlamıştır. Sonuçta genel olarak öğrencilerin projelerinde başarılı olduklarını ve öykülerinin dijital öykülerin birçok pedagojik ve teknik özelliğini karşıladığını ortaya çıkarmıştır. Sınıf gözlemlerinden ve görüşmelerden elde edilen bulgular ise, öğretmenler tarafından gözlemlenen ve bildirilen sorunlara rağmen, dijital öykü anlatımı projelerinin öğrencilerin müfredat

içeriğini anlamalarını artırabileceğine inandıklarını ve pedagojilerini ve müfredatlarını dijital öykü anlatımını içerecek şekilde dönüştürmeye istekli olduklarını ortaya tespit etmiştir. Çakıcı (2018) DHA temelli matematik öğretiminin dördüncü sınıf öğrencilerinin akademik başarı, motivasyon ve matematik etkinliklerine yönelik tutumları üzerindeki etkisini incelemiştir. Sonuçta DHA temelli öğretimin öğrencilerin matematik akademik başarıları üzerinde bir etkisinin olmadığını fakat motivasyon alt boyutlarında etkili olduğunu belirlemiştir. Niemi, Shuanghong, Vivitsou ve Baoping (2018) DHA'nın öğrencilerin matematik öğreniminde aktif bilgi yaratma ve iş birliğine odaklanarak, öğrencilerin yirmi birinci yüzyıl yeterliliklerini nasıl edindiklerini araştırmıştır. Sonuçta DHA'nın öğrencileri aktif iş birliğine dayalı öğrenmeye yönlendirdiğini, öğrenciler yeni fikirler üretmek için gruplar halinde nasıl çalışacaklarını ve sadece matematiği değil, matematiğin günlük yaşamla nasıl ilişkili olduğunu da öğrendiklerini belirtmiştir. Öğrenciler çalışma boyunca yüksek katılım gösterdiler. Benzer şekilde, öğretmenler, öğrencilerin aktif bilgi yaratma ve artan motivasyon ve katılım sergilediğini bildirdi. Sonuçlar, DST'nin öğrencileri öğrenimlerinde yeni teknolojiyi uygulamaya teşvik ettiğini ve öğrencilerin matematik okuryazarlığı ve 21. yüzyıl yeterliklerindeki gelişimini desteklediğini göstermektedir.

İslim, Özüdoğru ve Sevim-Cirak (2018) matematik eğitiminde dijital öykülerin kullanımı ile matematik öğretmeni adaylarının dijital öykülerin oluşturulması, kullanılması ve değerlendirilmesine ilişkin görüş ve deneyimlerini incelemiştir. Araştırmanın sonuçları, matematik öğretmeni adaylarının dijital öykü oluşturmak için kullanım kolaylığı, tasarımı, öne sürdüğü karakter ve görseller nedeniyle GoAnimate programını tercih ettiklerini göstermiştir. Ayrıca, öğretmen adaylarının gelecekteki kariyerlerinde dijital hikâyeleri kullanmayı arzuladıkları görülmüştür. Küçüköğlü ve İncikabı (2020) yedinci sınıf öğrencisi ile öğrencilerin matematik tarihi hakkında dijital hikâye tasarım süreçlerini analiz etmek ve bu deneyimlerine yönelik görüşlerini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmanın sonucunda öğrenciler bu süreçten keyif aldıklarını, öykü hazırlama programının kullanımının rahat ve kolay olduğunu, bu dijital öykü etkinlikleri sayesinde matematikçilerin hayatları hakkında bilgi edindiklerini ifade etmişlerdir. Özpınar (2017) matematik öğretmen adaylarının dijital öyküleme süreci ve dijital öykülerin öğretim ortamlarında kullanılmasına yönelik görüşlerini incelemeyi amaçlamıştır. Elde edilen sonuçlarda

öğretmen adayları; dijital öyküleri hazırlarken teknik problemler yaşadıklarını ve bu süreçte zorlandıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca dijital öykülemenin öğretim sürecinde kullanılmasının; motivasyon, başarı, aktif katılım ve yaratıcılık gibi açılardan avantajının olduğunu ifade etmişlerdir. Dinçer ve Yılmaz (2019) 'da yaptıkları çalışmada altıncı sınıf açıklık konusunda hazırlanan DHA'nın öğrenci görüşleri ile değerlendirilmesini amaçlamışlardır. Çalışma sonunda öğrencilerin DHA için olumlu görüş belirttiklerini ve öğrenmeyi geliştirdiğini belirtmiştir. İnan (2015) okul öncesi öğretmen adaylarıyla matematiğe yönelik DHA süreci tasarlamıştır. Öğretmen adaylarının DHA'yı ilginç, eğlenceli fakat zaman alıcı bulduklarını belirtmiştir. Kukul (2023) matematik öğretmen adaylarının teknoloji kabul modeline dayalı olarak DHA'yı incelemiştir. Sonuçta öğretmen adaylarının mesleki gelişimlerine katkı sağladığını belirttiklerini göstermektedir. Ayrıca yararlılık ve kullanım kolaylığı sağladığını ve meslek yaşamlarında DHA kullanmaya olumlu baktıklarını belirtmiştir. Aldemir-Engin (2022) araştırmasında matematik öğretmeni adaylarının dijital hikâye hazırlama deneyimlerini incelemiştir. Araştırma sonunda öğretmen adaylarının çoğunlukla dijital dramatik soru oluşturmada, müzik eklemede, ses kaydı yapma ve eklemede sorun yaşadıklarını ifade etmiştir. Ayrıca DHA için bilgisayar ve internet temininin de giderilmesi gereken zorluklardan olduğunu tespit etmiştir. Büyükkarcı ve Müldür (2022) çalışmalarında sınıf öğretmeni adaylarının ilkökul matematik öğretimi için geliştirdikleri dijital öykülerin niteliğini ve DHA üretim süreçlerindeki deneyimlerini incelemiştir. Araştırma sonucunda dijital hikâyelerde olumsuz niteliklerin olumlu niteliklere göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Istenic Starčić, Cotic, Solomonides ve Volk (2016) öğretmen adaylarıyla yaptığı çalışmada DHA ile öğretmen adaylarının matematiksel kavramları öğrenmede pasif alıcılardan aktif medya içeriği üreticilerine doğru değiştiğini belirtmiştir. Ayrıca DHA'nın öğrenci sesini ve aktif bilgi inşasını güçlendirmek için bir strateji ve araç olarak algıladıklarını belirtmiştir. DHA'yı ve çok modlu tasarımı kullanan bütünleşik bir öğretim yaklaşımının, öğretmen adaylarının pedagojik yeterliliklerini ve matematiksel içerik bilgilerini kolaylaştırmaya yardımcı olabileceğini belirtmiştir. Öğretmen eğitime yönelik gerçekleştirilen bir çalışmada, DHA eğitimi sonrası öğretmenlerin özgüvenlerinin arttığı, yaratıcılığa ve üretmeye karşı motive oldukları, matematik ve teknolojiyi bütünleştirme becerilerinin arttığı belirlenmiştir (Ulutaş, Kiliç-Çakmak, Akıncı-Coşgun, Bozkurt-Polat, Aydın-Bölükbaş,

Engin, ... ve Özcan, 2022). Walters, Green, Goldsby ve Parker (2018) çalışmasında matematik temelli bir dijital öykü oluşturmanın, öğretmen adaylarının problem çözme sürecini ve matematikte eleştirel düşünme/problem çözmeye görsel, işitsel ve sözel temsil arasındaki ilişkiyi anlamalarını artırıp artırmadığını incelemiştir. Sonuçta yazma/problem çözme prosedürleri üzerinde çalıştıkça ve dijital öyküler oluşturdukça, Math-eos adlı bu çok modlu ürünü ilkokul/ortaokul öğrencilerine matematiksel kavramları öğretmek için kullanmanın avantajlarının daha fazla farkına vardılar. Öğretmen adayları, Math-eos'un kendi öğrenimleri ve öğretimleri için ve öğrencilerin katılımını, motivasyonunu ve içerik bilgisi edinimini artırmak için dijital teknolojiyi matematik eğitime entegre etmek için olumlu yeni bir araç olduğunu algılamıştır. Kocaman-Karoğlu (2016) çalışma ortamına göre öğretici dijital hikâye anlatım uygulamalarını öğrencilerin aktifleşmelerine ve somut deneyimler yaşamalarına katkı sağladığını belirtmiştir. Süreçte teorik ve teknolojik bilgi eksikliğinden kaynaklanan güçlükler yaşadıklarından bahsetmişlerdir. Donanımsal yeterlik, velilerin süreçleri hakkında bilgi verme, öğretmene tanıtıcı seminerler yapılması gibi noktalarda da önerilerde bulunmuşlardır.

2.MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırmanın bu bölümünde araştırmanın modeli, örnekleme, veri toplama araçları, öğrenme etkinliklerinin düzenlenmesi ve uygulanması ve verilerin analizi hakkında bilgi verilecektir.

2.1. Araştırma Modeli

Çalışmada nicel (ön test-son test deneysel desen) kullanılmıştır. Deneysel desenlerde belirli bir müdahalenin bir grup üzerindeki etkisi ön test ve son test ile ölçülür ve ölçümler arasındaki ilişkiye bakılarak farkın anlamlılığı araştırılır (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2013). Araştırmada tek bir grup üzerinde ön test- son testler yardımıyla öğrencilerin akademik başarı düzeyleri ve MK düzeylerindeki değişimin incelenmesi hedeflendiğinden bu desen tercih edilmiştir.

2.2. Araştırmanın Örnekleme

Bu çalışmanın örnekleme Kars ilinde bir devlet okulunda öğrenim gören 20 adet altıncı sınıf öğrencisidir. Örneklemin belirlenmesinde amaçlı örneklem (kolay ulaşılabilir örneklem yöntemi) kullanılmıştır. Araştırmacının bulunduğu okulda öğrencileriyle sağlayabileceği iletişim ve çalışma kolaylığı bu örneklem türünü seçmeye olanak sağlamıştır. Araştırmada tek grup kullanılmıştır, bunun sebebi ise araştırmacının çalışmayı kendisinin yapmak istemesi ve okulunda öğretim yaptığı bir şubesinin bulunmasıdır. Katılımcıların 9'u erkek, 11'i kızdır.

2.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplamak için iki farklı araç kullanılmıştır. Bunlar “İlköğretim Öğrencilerine Yönelik Matematik Kaygı Ölçeği” (Şentürk, 2010) ve Tam Sayılar ve Mutlak Değer konusu ile ilgili hazırlanan “Tam Sayılar ve Mutlak Değer Başarı Testi” dir.

2.3.1. Tam Sayılar ve Mutlak Değer Başarı Testi

Bu başarı testinin amacı, öğrencilerin Tam Sayılar ve Mutlak Değer konusundaki kazanımlarını ölçmek ve değerlendirmektir. Test, üç farklı sınavdan elde edilen soruların bir araya getirilmesiyle oluşturulmuştur. Bu sınavlar, Milli Eğitim Bakanlığı Parasız Yatılılık ve Bursluluk, İlköğretim ve Ortaöğretim Kurumları Bursluluk ve Seviye Belirleme Sınavlarıdır.

Başarı testi, öğrencilerin Tam Sayılar ve Mutlak Değer konusundaki bilgi ve becerilerini ölçmek için 20 adet çoktan seçmeli (dört seçenekli) sorudan oluşmaktadır. Bu sorular, öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerini, problem çözüme yeteneklerini ve konuya hâkimiyetlerini ölçmek için tasarlanmıştır. Her bir soru için doğru cevaplar 1 puan, diğer durumlar 0 puan olarak değerlendirilmiştir. Testte en alınabilecek puan aralığı 0-20 dir. Testin yanıtlanması için bir ders saati süre kullanılmıştır (40 dakika).

2.3.2. İlköğretim Öğrencilerine Yönelik Matematik Kaygı Ölçeği

MK iki şekilde ölçülür. Birincisi, çeşitli matematiksel durum türleri ile sunulduğunda kaygının kendi kendine incelenmesi ve değerlendirilmesidir. Bu ölçme şeklinde genellikle kaygıyı çok endişeli, orta derecede endişeli gibi sınıflandıran bir ölçek kullanılmaktadır. Diğer yöntemde ise genellikle kaygının fizyolojik belirtilerini ve bunlarla ilişkili eylemleri görmek üzere eğitilmiş ikinci bir tarafça yapılır. Psikiyatristler ve psikologlar, böyle bir sorunu teşhis etmek için çalışırlar (Truttschel, 2002).

Bu araştırmada ise bir ölçek kullanılmıştır. Bu ölçek öğrencilerin matematik dersi ile ilgili kaygı düzeylerini ölçmek için kullanılan bir ölçektir (Şentürk, 2010). Ölçek, toplam 22 sorudan oluşmaktadır ve her bir soru için öğrencilerin kaygı düzeylerini ifade eden beş seçenek sunulmuştur. Öğrenciler, kendilerine sunulan seçenekler arasından en uygun olanı seçerek cevap vermişlerdir. Beşli likert tipinde olan bu ölçekte "Her zaman kaygılanırım (1) ", "Sık sık kaygılanırım (2) ", "Bazen kaygılanırım (3) ", "Çok az kaygılanırım (4) " ve "Hiçbir zaman kaygılanmam (5)" şeklinde seçenekler bulunmaktadır. Uygulama esnasında öğrencilere bu ölçeği cevaplandırmaları için 30 dk süre verilmiştir. Ölçek kullanımı için araştırmacıdan gerekli izinler alınmıştır.

2.4. Öğrenme Etkinliklerinin Düzenlenmesi ve Uygulanması

Araştırmacılar tarafından Tam Sayılar ve Mutlak Değer konusu kazanımları incelenmiş ve belirlenen hedeflere ulaşmak için okul ders saati dikkate alınarak dersin işleniş çalışmaları yapılacak gruba uygun olarak planlanmıştır. Uygulama sınıfında bir ders saati 40 dakika olmak üzere haftalık 5 ders saati vardır. Uygulama çalışması Tam Sayılar ve Mutlak Değer konusunu kapsayacak şekilde toplamda 4 hafta sürmüştür.

Çalışma yapılacak konuda üç kazanım yer almaktadır. Bu çalışma için kazanımlara uygun olacak şekilde araştırmacılar tarafından sekiz adet dijital hikâyeye Animaker programı ile tasarlanmıştır. Animaker hem ücretli hem de ücretsiz erişime olanak sağlayan, animasyon ve video hazırlanmasında kullanılan bir Web 2.0 aracıdır. Hareketli nesnelere, karakterlere, simgelere ve çok çeşitli arka plan seçenekleriyle araştırmada kullanılmak üzere tercih edilmiştir. Ayrıca dışarıdan ses ve görsel ekleme seçenekleri de mevcuttur. Dijital hikâyeler hazırlanırken uzman görüşünden yararlanılıp gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Ayrıca hikâyelerin günlük yaşamla matematiği ilişkilendirmesine özen gösterilmiştir. Şekil 2.1 ve 2.2’de araştırmada kullanılan dijital hikâyelerden örnekler sunulmuştur:



Şekil 2.1: Dijital Hikâye 5’ten Örnek Görüntüleri

(DH-5) Bu dijital hikâyede marketten yiyecek alışverişi yapan iki kardeşin farklı sıcaklıklarda saklanması gereken yiyecekleri yerlerine yerleştirmedikleri için ürünlerde meydana gelen bozulmadan (erime) yola çıkılmıştır. Yiyeceklerin muhafaza edilme koşullarının üzerinden negatif tamsayılar ve sayıların sıralandırılmasına vurgu yapılmıştır.



Şekil 2.2: Dijital Hikâye 4'ten Örnek Görüntüler

Bu hikâyede ise çevrimiçi bankacılıktan hesap geçmiş incelemesi yapılmıştır. Burada + ve - işaretlerin ne anlama geldiği açıklanmıştır.

Uygulamaya başlamadan önce öğrencilerin durumunu öğrenmek için test ve ölçek uygulanmıştır (ön test). Uygulama sürecinde, öğrencilere dijital hikâye destekli öğretim yapılmıştır. Hazırlanan dijital hikâyeler konunun öğretimine ek olarak dersin işlenişine ve kazanımın uygunluğuna göre dersin dikkat çekme, güdüleme, derse geçiş, uygulama, ölçme ve değerlendirme bölümlerinde kullanılmıştır. Kazanımlar işlenirken uygun hikâyeler ile ders esnasında öğrencilere sorular sorulup gerekli yerlerde öğrencilerden geri bildirim alınmıştır. Zaman zaman konuyu kavratmada hikâyeler kesit kesit izletilip pekiştirmeler yapılmıştır. Dramatik sorularda ve sahnelerde durdurularak öğrencilere sorular sorulup dönütler alınarak ilerletilmiştir. Süreçte öğrencilerin zorlandıkları kısımlarda dijital hikâyeler tekrar izletilerek hatırlatma ve pekiştirmeler yapılmıştır. Uygulama süreci sonunda test ve ölçek yeniden uygulanmıştır.

2.5. Verilerin Analizi

Veriler SPSS programı ile analiz edilmiştir. Analizler istatistiksel çözümlerle yapılmıştır. Bu analizler sırasında, 0.05 anlamlılık düzeyi temel alınmıştır. Başarı testinin her bir maddesi için doğru cevaplar 1, diğerleri 0 olarak değerlendirilmiştir. Araştırma grubunun örneklem sayısı dikkate alınarak 50 kişiden az olması sebebiyle analizlere başlamadan önce verilerin normalliğinde Shapiro-Wilk testi uygulanmıştır. Bu testin sonucuna göre her problem için uygun analiz tekniği kullanılmıştır. Verilerin analizinde betimleyici istatistikler (standart sapma, ortalama) kullanılmıştır. Başarı testi ve MK ölçeğinden elde edilen verilerin normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Ön test ve son testler arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için bağımlı örneklem T-testi kullanılmıştır.

2.6. Geçerlik- Güvenirlik

Araştırmada öncelikle kullanılan veri toplama araçlarının güvenilirliği incelenmiştir. Matematik başarı testi farklı zamanlarda yapılan sınavlardan uzman görüşleri ile seçilmiştir. Güvenirlik için cronbach alpha katsayısına bakılmıştır. Cronbach alpha katsayısı 0.739 olarak hesaplanmış ve çalışma için kullanılmıştır.

Araştırmada kullanılan bir diğer ölçek olan “İlköğretim Öğrencilerine Yönelik Matematik Kaygı Ölçeği” için araştırmacı Cronbach Alpha katsayısını 0,931 olarak hesaplamıştır. Ayrıca güvenirlik hesabı yapılmamıştır.

Geçerlik için uzman görüşleri alınmıştır. Kazanımların dijital hikâyelerle temsil edilmesine özen gösterilmiştir. Ayrıca dijital hikâyeler ve başarı testi için uzmanlardan görüş alınmıştır.

3.BULGULAR

Araştırmanın bu kısmında altıncı sınıf öğrencileriyle dört hafta süresince Tam Sayılar ve Mutlak Değer konusunda DHA destekli yürütülen sürecin öğrencilerin akademik başarılarına ve MK'ya etkisi sunulmuştur.

3.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi Dijital hikâyelerle matematik öğretiminin Tam Sayılar ve Mutlak Değer konusunda altıncı sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına etkisi nedir şeklindedir. Bunu tespit etmede çalışma grubuna süreç öncesi ve sonrası ön test ve son test uygulanmıştır.

Öncelikle verilerin normal dağılım gösterip göstermediği tespit edilmeye çalışılmıştır. Bir araştırma grubunda dağılımın normal olup olmadığı kontrol edilirken katılımcı sayısının 50'den az iken Shapiro-Wilks testi ile kontrol yapılabilir. Elde edilen $p > 0.05$ ise normal dağılım gösterdiği söylenebilir ve normal dağılım sağlanan verilerde parametrik testler kullanılabilir (Büyüköztürk,2015). Başarı Testi ön test ve son testlerine ait normallik testi verileri Tablo 3.1'de sunulmuştur:

Tablo 3.1: Başarı Testi Ön Test- Son Test Shapiro-Wilks Normallik Testinin Sonuçları

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	P
Ön Test	,944	20	,282
Son Test	,929	20	,150

Shapiro-Wilks testi $p > 0,05$ olması sebebiyle verilerde normal dağılım olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bunun sonucunda normal dağılım gösteren verilerin analizinde parametrik testlerden bağımlı örneklem t testi kullanılmıştır. Bağımlı örneklem t testi analiz sonuçları Tablo 3.2 'de sunulmuştur:

Tablo 3.2: Başarı Testi Verilerinin Bağımlı Örneklem T-Testi Analiz Sonuçları

Testler	Betimsel Değerler			t-Testi		
	N	\bar{x}	ss	sd	T	p
Ön Test	20	7,40	2,835	19	-3,268	,004
Son Test	20	10,65	4,760			

Tablo 3.2 incelendiğinde farkın olarak anlamlı olduğu görülmüştür [$t(19) = -3,268$, $p < 0.05$]. Öğrencilerin ön testte dair puan ortalamaları 7,40 ve son teste dair puan ortalamaları 10,65'tir. Başarı puan ortalamalarının 7,40'tan 10,65'e yükselmesinden dolayı Tam sayılar ve mutlak değer konusunun dijital hikâye destekli öğretilmesinin öğrencilerin akademik başarısını arttırmada etkili olduğu söylenebilir.

3.2.İkinci Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmanın ikinci alt problemi Dijital hikâye destekli matematik öğretiminin Tam Sayılar ve Mutlak Değer konusunda altıncı sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik kaygı düzeylerine etkisi nedir şeklindedir. Bunu tespit etmede süreç öncesi ve sonrası MK ölçeği ön test ve son test uygulanmıştır. Öncelikle verilerin normalliğine bakılmıştır.

Verilerin normalliği sonuçları Tablo 4 'te sunulmuştur:

Tablo 3.3: Matematik Kaygı Ölçeği Ön Test- Son Test Shapiro-Wilks Normallik Testinin Sonuçları

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	P
Ön Test	,907	20	,055
Son Test	,931	20	,159

Tablo 3.3 'te görüldüğü gibi $p>0,05$ olması sebebiyle verilerde normal dağılım olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bundan dolayı ön test ile son test kaygı puanlarının analizinde bağımlı örneklem t testi kullanılmıştır. Sonuçlar Tablo 5'te sunulmuştur:

Tablo 3.4: Matematik Kaygı Ölçeği Verilerinin Bağımlı Örneklem T-Testi Analiz Sonuçları

Testler	Betimsel Değerler			t-Testi		
	N	\bar{x}	ss	sd	t	p
Ön Test	20	82,25	16,726	19	1,589	,129
Son Test	20	76,80	18,947			

Tablo 3.4 incelendiğinde uygulama grubunda yer alan öğrencilerin kaygı puanları farkının istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür [$t(19)= 1,589$, $p>0.05$]. Öğrencilerin ön test ortalamaları 82,25 iken son test ortalama puanları 76,80 olarak bulunmuştur. Ortalamalarda kısmi bir düşüş olduğu görülmekte fakat bu düşüşün anlamlı olmadığı p değerinden tespit edilmiştir. Bulunan bu istatistiksel sonuca göre Tam sayılar ve mutlak değer konusunun dijital hikâyelerle öğretilmesi öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı düzeyleri üzerinde bir etki göstermemiştir.

4.SONUÇLAR VE TARTIŞMA

4.1. Sonuç ve Tartışma

Teknolojik yaklaşımlar öğrencilerin matematik dersinde akademik başarılarını olumlu yönde etkilemektedir. Örneğin Öner (2009) yedinci sınıflar ile yaptığı çalışmasında denklemler konusunun öğretiminde Skechpad programını kullanarak bu uygulamanın öğrencilerin erişim düzeylerini arttırdığını belirtmiştir. Gökbulut ve Yumuşak (2014) ise çalışmalarında matematik dersinde kesirlerin öğretiminde teknolojik destekli oyunlar tasarlayıp konu öğretiminde bu oyunları kullanmışlardır. Öğretim sonunda matematik başarılarının arttığı sonucuna ulaşmışlardır. Benzer şekilde Aksoy (2014)'da matematik dersinde dijital oyun tabanlı öğrenmenin akademik başarıya etkisini incelemiştir. Araştırmanın sonucunda; anlamlı farklılaşmanın deney grubu lehine olduğuna ve dijital oyunların başarıyı arttırdığına ulaşılmıştır. Çetin ve Mirasyedioğlu (2019) teknoloji destekli probleme dayalı öğrenme uygulamaları ile yaptıkları öğretim sonucunda deney grubunun lehine bir sonuç elde edip, uygulamanın matematik başarısını arttırmada büyük ölçüde etkili olduğunu ifade etmişlerdir. GeoGebra dinamik yazılımının matematik öğretiminde kullanılması da matematik başarısını arttırmada etkili olmuştur (Ünsal ve Akay, 2020). Yavuzkan (2019) beşinci sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmasında eğitsel dijital oyunların öğrencilerin matematik başarısına etkisini araştırmıştır. Elde ettiği veriler sonucunda eğitsel dijital oyunlar ile yapılan öğretimde matematik başarısının arttırdığını belirtmiştir. Mercan (2019) ise altıncı sınıf öğrencileriyle tam sayılar ve cebirsel ifadeler konularının öğretiminde Scratch destekli öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına etkisini incelemiştir. Deney grubu öğrencilerine Scratch programı aracılığıyla hazırlanan etkinliklerle matematik öğretimi gerçekleştirirken, kontrol grubu öğrencilerine ise ders kitabında yer alan etkinliklere bağlı kalınarak matematik öğretimi gerçekleştirmiştir. Elde ettiği verileri uygun analiz programı kullanarak incelemiş ve oluşan ortalamalar arasındaki farkın deney grubu lehine anlamlı bir farklılık gösterdiğini belirtmiştir. Buradan öğrencilerin akademik başarılarını arttırmada Scratch programı ile kodlama yoluyla tasarlanan oyun ve etkinliklerin etkili olduğu sonucuna varmıştır. Battal (2020) ise bilgisayar destekli eğitimin öğrenci başarısına etkisini tespit etmek için dördüncü ve sekizinci sınıf

öğrencileriyle çalışmıştır. Çalışmanın sonucunda ise bilgisayar destekli eğitim ile öğrenci başarısı arasında anlamlı bir ilişki olduğunu tespit etmiştir. Aydın (2022) ise çalışmasında STEAM eğitiminde mandala etkinliklerinin altıncı sınıf öğrencilerinin matematik başarısına etkisini incelemiştir. Çalışmasında altıncı sınıf düzeyinde çember konusunu ele almış, deney grubuna STEAM eğitiminin sanat boyutu mandala etkinlikleri ile ilişkilendirip uygulayarak süreci tamamlamış ve bu eğitimin öğrencilerin matematik başarı düzeylerini ve matematiğe karşı ilgilerini arttırdığı sonucuna ulaşmıştır. Can (2022), yedinci sınıf öğrencileriyle çokgenler konusu üzerinde çalışmıştır. Çalışmasında eğitsel oyunlarla zenginleştirilen matematik öğretiminde öğrencilerin matematik başarısına etkisini incelemiştir. Uygulama süresince deney grubunda eğitsel oyunlarla işlerken kontrol grubunda mevcut öğretim programına göre işlemiştir. Elde ettiği verileri incelediğinde ise deney grubunda matematik başarısının kontrol grubuna göre daha çok arttığını ve bu artışın anlamlı olduğunu ifade etmiştir. Çiftçi (2022), Scratch etkinlikleriyle desteklenmiş Gerçekçi Matematik Eğitimi yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarına etkisini incelemiştir. Araştırmasında ikinci sınıf öğrencileriyle paralarımız alt öğrenme alanında çalışmıştır. Elde ettiği bulgular sonucunda Scratch destekli Gerçekçi Matematik Eğitiminin öğrencilerin akademik başarı ve öğrenme kalıcılığını arttırdığı sonucuna ulaşmıştır. Top (2023), altıncı sınıf öğrencilerinin çarpanlar ve katlar konusunda bilgi işlemsel düşünme etkinlikleriyle desteklenmiş matematik öğretiminde matematik başarısı üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırmasında çarpanlar ve katlar konusunda altıncı sınıf öğrencileriyle çalışmıştır. Bilgi işlemsel düşünme etkinliklerinin gerçekleştirilmesinde Scratch blok tabanlı kodlama aracı kullanmıştır ve deney grubunda ders etkinliklerini bu şekilde sürdürmüştür. Elde ettiği veriler sonucunda bilgi işlemsel düşünme etkinlikleriyle desteklenmiş matematik eğitiminin öğrenci başarısını arttırmada etkili olduğunu belirtmiştir. Bir diğer çalışmada ise Kabakçioğlu Bozdağ (2023), Gerçekçi Matematik Eğitimi ve STEM eğitim yaklaşımına göre matematik eğitiminin yedinci sınıf öğrencilerinin matematik başarısına etkisini incelemiştir. Elde ettiği bulgular ışığında bu yaklaşımların mevcut öğretim programına göre öğrencilerin matematik başarısını arttırmada etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Buradan hareketle bu çalışmada dijital hikâye destekli öğretimin altıncı sınıf öğrencilerinin Tam sayılar ve Mutlak Değer konusunda akademik başarılarına ve

matematiğe yönelik kaygı düzeylerine etkisi araştırılmıştır. DHA resimler, metinler, sesler ve diğer unsurlar dâhil olmak üzere dijital medya ile iç içe geçmiş bir hikâye anlatımı uygulamasıdır (Chan, 2019). Öğretmenlerin alan, pedagoji ve teknoloji bilgilerini geliştirmede ve öğrencilerinse hem içerik hem de çoklu zekâ gelişimlerine katkı sağlamaktadır (Choo, Abdullah ve Nawi, 2020). Ayrıca DHA matematikte öğrencilerin öz güvenlerini ve öz yeterliliklerini de artırmaktadır (Niemi ve Niu, 2021). Bu çalışmada DHA'nın öğrencilerin akademik başarılarını artırmada etkili olduğu görülmüştür. Bu açıdan literatürle benzeşik sonuçlar elde edilmiştir. Örneğin, Çokyaman ve Çelebi (2021) araştırmalarında yabancı dil derslerinde altıncı sınıf öğrencileriyle çalışmıştır. DHA'nın öğrencilerin akademik başarılarını artırdığını tespit etmiştir. Gömleksiz ve Pullu (2017) ise Bilgi ve İletişim Teknolojileri dersinde dijital hikâye tasarlanmanın öğrenci başarısını artırdığını ayrıca öğrenci tutumunu da olumlu yönde etkilediğini tespit etmiştir. Hung, Hwang ve Huang (2012) deneysel araştırmasında DHA ile proje tabanlı öğrenmenin, öğrencilerin fen öğrenme motivasyonunu, problem çözme yetkinliğini ve öğrenme başarısını artırdığını ifade etmiştir. Karataş (2020) ise DHA'nın fen bilgisi dersinde hem başarıyı artırdığını hem de kalıcılığı olumlu etkilediğini belirtmiştir. Korucu (2020) biyoloji öğretmeni adaylarının akademik başarılarını artırmada DHA'nın etkili olduğunu belirtmiştir. Ayrıca bu çalışmada hem sayısal yetkinlik hem de sorgulama becerileri üzerinde DHA'nın geliştirici olduğunu belirtmiştir. Özerbaş ve Öztürk (2017) DHA'nın başarıyı artırmada etkili olduğunu fakat motivasyon üzerinde anlamlı etkisinin olmadığına değinmiştir. Pala (2021) ise sosyal bilgiler dersinde DHA'nın başarıya etkisini incelemiş ve yöntemin başarıyı artırmada etkili olduğunu belirtmiştir. Ulum ve Yalman (2018) fen bilimleri dersi kapsamında ders başarısı düşük fakat aynı zamanda bilgisayarda çok vakit geçiren öğrencilerle çalışmıştır. Bu öğrencilere dijital hikâye hazırlatmanın başarıyı etkilediğini tespit etmiştir. Büyükcengiz (2017) de; fen bilimleri dersinde DHA kullanımının başarıyı artırdığını tespit etmiştir. Yang ve Wu (2012) ise DHA'nın hem akademik başarıyı hem eleştirel düşünme becerisini hem de öğrenme motivasyonunu artıran bir yöntem olduğunu belirtmiştir. Başaran (2019) araştırmasında DHA'nın başarıyı etkilemediğini tespit etmiştir. Fakat geleneksel yöntemlerde öğrencilerin daha korku, panik ve yetersiz hissettiklerini de belirtmiştir. Benzer şekilde Çakıcı (2018) de

başarı üzerinde bir etkisinin olmadığını fakat motivasyon ve tutumu olumlu etkilediğini söylemiştir. Araştırma bahsi geçen iki araştırma ile farklı bir sonuç sergilemiştir.

MK matematik başarısının düşmesine neden olmaktadır (Sherman ve Wither, 2003). Ayrıca diğer birçok etmene göre MK başarıyı daha çok yordamaktadır (Suren ve Kandemir, 2020; Munggaran, Rachmawati ve Sholihah, 2022). Çocukların aritmetik akıcılığı ve problem çözme gelişimi de etkilemektedir. Bu sebeple matematiksel gelişim için kaygıyı azaltmak önem taşımaktadır (Kaskens, Segers, Goei, Van Luit, ve Verhoeven, 2020). Bu sebeple bu çalışmada başarıyla birlikte DHA'nın MK düzeyine etkisi de incelenmiştir. Araştırmanın sonucunda Dijital hikâye destekli eğitimin MK üzerinde bir etkisi olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Literatürde DHA'nın farklı kaygı türlerini gidermede etkili olduğu görülmektedir. Örneğin dinleme kaygısını (Rahimi ve Soleimany, 2015) ve yazma kaygısını azaltmaktadır (Çapan, 2020). MK'yi etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Örneğin Dede ve Dursun (2008) altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf öğrencileriyle yaptıkları çalışmada öğrencilerin kaygı düzeylerinin sınıf seviyesi arttıkça yükseldiğini belirtmişlerdir. Ayrıca MK'nın öğrencilerin matematik dersini sevip sevmemeleri ile ilgili olduğu da düşünülmektedir. Şahin (2008), ilköğretim dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin matematik kaygılarında matematik dersini sevip sevmemenin etkili olduğunu, dersi sevdiğini belirten öğrencilerin matematik kaygılarının sevmeyeni belirten öğrencilere göre kaygı düzeylerinin istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde daha düşük olduğunu belirlemiştir. Benzer olarak Peker ve Şentürk (2012), ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin matematik kaygılarında matematik dersini sevip sevmemeye ilişkin farklılığın incelendiği çalışmada, öğrencilerin matematik genel ortalamalarını inceleyip yüksek ortalamaya sahip öğrencilerin matematiği sevdiğini ve kaygı düzeylerinin de matematiği sevmeyen öğrencilere göre anlamlı düzeyde düşük olduğunu ifade etmişlerdir. Bu çalışmada ise MK öğretim yöntemine bağlı olarak şekillendirilmiştir. Sadece DHA'nın etkisi araştırılmıştır. Yöntem bazlı örnek çalışmalara bakıldığında ise Çoksezen (2023), NPL destekli matematik eğitiminin öğrencilerinin matematik kaygısına etkisini araştırmıştır. Çalışmasını sekizinci sınıf öğrencileriyle yirmi oturum şeklinde sürdürüp öğrencilerle görüşmeler yapmıştır. Uygulama sonrasında NLP destekli uygulamaların etkili olduğu, öğrencilerin MK'nın azalarak derse yönelik motivasyonlarının arttığı gözlemlenmiştir. Borlat (2018) yaratıcı drama yönteminin öğrencilerin matematik kaygısına etkisini

incelemiştir. Çalışmasının örneklem grubunu 18 adet dördüncü sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Kesirler konusunda çalışmıştır. Elde ettiği veriler sonucunda öğrencilerin matematik kaygı puanlarındaki değişim istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuş ve matematik kaygısı üzerinde yaratıcı dramının etkili olduğunu belirtmiştir. Yöntem bazlı çalışmalarda MK'nın etkisinin olduğu gözlenirken DHA'nın kullanıldığı bu araştırmada kullanılan yöntemşn herhangi bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir.

4.2. Öneriler

- Bu araştırma tek bir grup üzerinde yürütülmüştür. Bu durum araştırmanın bir sınırlılığı olarak yorumlanmaktadır. Daha fazla öğrenciyle çalışmanın avantaj sağlayabileceği düşünülmektedir. Çünkü hem başarı hem de MK açısından durumun daha iyi tasvir edilebileceği düşünülmektedir.
- Araştırmada sekiz adet dijital hikâye kullanılmıştır ve bunları sürecin başında araştırmacılar tasarlamıştır. Süreçte bu hikâyeler ihtiyaç halinde tekrar kullanılmıştır. Daha fazla dijital hikâye kullanılması bir öneri olarak sunulabilir.
- Araştırmada tek bir program (Animaker) üzerinde dijital hikâyeler tasarlanmıştır. Farklı özelliklere sahip programlardan faydalanmak da bir öneri olarak sunulabilir.
- Araştırmada sadece Tam Sayılar ve Mutlak Değer konusu altıncı sınıf düzeyinde ele alınmıştır. MK'yı gidermede daha fazla konu üzerinde daha derinlemesine araştırmalar yapmak bir öneri olarak sunulmaktadır.
- Ayrıca birçok nedene bağlı olan MK için sadece yöntem üzerinden bir bakış açısı üzerinde yoğunlaşmıştır. Dijital hikâyeleri öğrencilere tasarlatmak MK'ya sebep olan diğer değişkenleri (hata yapma korkusu, toplum önünde matematik yapma korkusu, özgüven eksikliği, öğretim stilleri, etkisiz öğretim uygulamaları, öğrenci katılımı, materyal kullanımının olmaması gibi) etkileyebileceğinden yöntemin daha etkili olabileceği ve özellikle MK noktasında daha fazla katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

5.KAYNAKLAR

- Aarnos, E., & Perkkilä, P. (2012). Early signs of mathematics anxiety?. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 46, 1495-1499.
- Adelson, N., & Olding, M. (2013). Narrating Aboriginality on-line: Digital storytelling, identity and healing. *The Journal of Community Informatics*, 9(2). 47.
- Akca, M.A, Aytan, N., Ünlü, S. (2016). Seslendirme destekli animasyonlaştırma programının geliştirilmesi ve hikâye uygulaması. *Journal of International Social Research*, 9(42), 1185-1191.
- Akın, A., & Kurbanoglu, I. N. (2011). The relationships between math anxiety, math attitudes, and self-efficacy: A structural equation model. *Studia Psychologica*, 53(3), 263.
- Akkaş, E. N., & Toluk-Uçar, Z. (2020). Toplumun matematik hakkındaki düşünceleri. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 11(2), 473-491.
- Aksoy, N. C., (2014). *Dijital oyun tabanlı matematik öğretiminin ortaokul 6.sınıf öğrencilerinin başarılarına, başarı güdüsü, öz-yeterlik ve tutum özelliklerine etkisi* (Doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Akyol, H. (2011). *Türkçe öğretim yöntemleri*. Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara.
- Albano, G., & Pierri, A. (2017). Digital storytelling in mathematics: a competence-based methodology. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, 8, 301-312.
- Aldemir Engin, R. (2022). Ortaokul matematik öğretmeni adaylarının hazırladıkları dijital hikâyelerin değerlendirilmesi ve öğretmen adaylarının dijital hikâye tasarlama sürecine ilişkin görüşlerinin incelenmesi. *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(1), 706-750.
- Aldemir-Engin, R. & Gedik-Altun, D., S. (2023). The effect of digital storytelling on the development of preservice mathematics teachers' technological pedagogical

content knowledge. *Journal for Educators, Teachers and Trainers*, 14(2). 265-277.

Alisinanoğlu, F., & Ulutaş, İ. (2003). Çocukların kaygı düzeyleri ile annelerinin kaygı düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 28(128), 65-71.

Alkan, V. (2011). Etkili matematik öğretiminin gerçekleştirilmesindeki engellerden biri: Kaygı ve nedenleri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(29), 89-107.

Almog, N., & Ilany, B. S. (2012). Absolute value inequalities: High school students' solutions and misconceptions. *Educational Studies in Mathematics*, 81, 347-364.

Altıkardeş, E., & Yiğit- Koyunkaya, M. (2021). Katı cisimler konusuna yönelik tasarlanan teknoloji destekli bir öğretim sürecinin değerlendirilmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 41-76.

Altun, M. (2006). Matematik öğretiminde gelişmeler. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 223-238.

Amiruddin, A., & Diani, O. (2023). Using Animaker Application to Enhance Students' Motivation on Learning English Parts of Speech. *Wahana Didaktika: Jurnal Ilmu Kependidikan*, 21(1), 219-227.

Andrews, A., & Brown, J. (2015). The effects of math anxiety. *Education*, 135(3), 362-370.

Anıl, ř., (2007). *Mutlak değer konusundaki kavram yanlışlarının belirlenmesi ve giderilmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

Animaker (2023). <https://www.animaker.com/>

Arfa, N. (2020). *Developing Animaker as teaching media in writing descriptive text for the tenth grade students of vocational high school of pharmaca medan* (Doctoral dissertation). Universitas Negeri Medan.

- Arslan, A. (2008). *Web destekli öğretimin ve öğretimsel materyal kullanımının öğrencilerin matematik kaygısına, tutumuna ve başarısına etkisi* (Doktora tezi), Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Artu-Mutlugün, M. & Topuz, Y. (2020). Dijital anlatı bağlamında hikâyeciliğin yeni konumu. *Uluslararası İnsan ve Sanat Araştırmaları Dergisi*, 3(3), 37-45.
- Ashcraft, M. H., & Krause, J. A. (2007). Working memory, math performance, and math anxiety. *Psychonomic Bulletin & Review*, 14, 243-248.
- Ashcraft, M.H. & Faust, M. W. (1994). Mathematics anxiety and mental arithmetic performance: An exploratory investigation. *Cognition and Emotion*, 8, 97-125.
- Ateş, B. K., & Bozkurt, E. (2021). Oyunlarla matematik öğretimine ilişkin sınıf öğretmenlerinin görüşleri. *Muallim Rifat Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(2), 1-17.
- Avcu, T. ve Durmaz, B. (27-29 Nisan 2011). Tamsayılarla ilgili işlemlerde ilköğretim düzeyinde yapılan hatalar ve karşılaşılan zorluklar (Bildiri). 2nd International Conference on New Trends in Education and Their Implications (ICONTE), Antalya.
- Aydın, B., & Doğan, M. (2012). Matematik öğretimi: Geçmişten günümüze matematik öğretimi önündeki engeller. *Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi*, 1(2), 89-95.
- Aydın, M., & Keskin, İ. (2017). 8. sınıf öğrencilerinin matematik kaygı düzeylerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(5), 1801-1818.
- Aydın, T., (2022). *STEAM (stem+sanat) eğitiminde mandala etkinliklerinin 6.sınıf öğrencilerinin matematik başarısı ve yaratıcı düşüncelerine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Aydın, Y. (1990). Matematik eğitimi. *Eğitim ve Bilim*, 14(75), 78-82.

- Aydın-Ünal, Z., & İpek, A. S. (2009). The effect of realistic mathematics education on 7th grade students' achievements in multiplication of integers. *Eğitim ve Bilim*, 34(152), 60.
- Aydın, S., & Zengin, B. (2008). Yabancı dil öğreniminde kaygı: Bir literatür özeti. *Journal of Language and Linguistic Studies*, 4(1), 81-94.
- Aziz, T. A., Supiat, S., & Soenarto, Y. (2019). Pre-service secondary mathematics teachers' understanding of absolute value. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 38(1), 203-214.
- Baban, A., (2018). *Ortaokul öğrencilerinde matematik kaygısı ve algılanan öğretmen tutumu* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Nişantaşı Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Baki, A. (2001). Bilişim teknolojisi ışığı altında matematik eğitiminin değerlendirilmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 149(1), 26-31.
- Baki, Y., (2015). *Dijital öykülerin altıncı sınıf öğrencilerinin yazma sürecine etkisi* (Doktora tezi). Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Balaman, F. (2016). Dijital öyküleme yönteminin öğrencilerin öğretim teknolojilerine yönelik tutumlarına etkisi. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 6(2), 147-168,
- Barrett H (2009). How to create simple digital stories. <http://electronicportfolios.com/digistory/howto.html>
- Başaran, H. (2019). *İlkokul dördüncü sınıf sosyal bilgiler dersinde dijital hikâyelerle desteklenmiş öğretimin akademik başarı, tutum, motivasyon, bilişüstü düşünme ve karar verme stratejilerine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Rize.
- Battal, S., (2020). *Bilgisayar destekli öğretimin ilköğretim 4. ve 8.sınıf öğrencilerinin matematik başarısı üzerindeki etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Düzce Üniversitesi, Sosyal Bilimler Üniversitesi, Düzce.

- Baydar, S. C., & Bulut, S. (2002). Öğretmenlerin matematiğin doğası ve öğretimi ile ilgili inançlarının matematik eğitimindeki önemi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(23), 62-66.
- Bayırlı, H., Geçici, M. E., & Erdem, C. (2021). Matematik kaygısı ile matematik başarısı arasındaki ilişki: Bir meta-analiz çalışması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 53, 87-109.
- Becker, M., Litkowski, E. C., Duncan, R. J., Schmitt, S. A., Elicker, J., & Purpura, D. J., (2022). Parents' math anxiety and mathematics performance of prekindergarten children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 214, 105302.
- Bekdemir, M. (2007). İlköğretim matematik öğretmen adaylarındaki matematik kaygısının nedenleri ve azaltılması için öneriler (Erzincan Eğitim Fakültesi örneği). *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(2), 131-144.
- Bekdemir, M. (2009). Meslek yüksekokulu öğrencilerinin matematik kaygı düzeylerinin ve başarılarının değerlendirilmesi. *Erzincan University Journal of Science and Technology*, 2(2), 169-189.
- Bekdemir, M., Işık, A., & Çikili, Y. (2004). Matematik kaygısını oluşturan ve artıran öğretmen davranışları ve çözüm yolları. *Eurasian Journal of Educational Research (EJER)*, 16, 88-94.
- Bond, M., & Bedenlier, S. (2019). Facilitating student engagement through educational technology: towards a conceptual framework. *Journal of Interactive Media in Education*, 2019(1)/11, 1-14.
- Borba, M. C. (2021). The future of mathematics education since COVID-19: Humans-with-media or humans-with-non-living-things. *Educational Studies in Mathematics*, 108(1-2), 385-400.
- Borlat, G., (2018). *Yaratıcı drama yönteminin matematik kaygısı ve motivasyonuna etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.

- Boz, N. (2008). Matematik neden zor?. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2(2), 52-65.
- Bozkurt, S., (2012). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinde sınav kaygısı, matematik kaygısı, genel başarı ve matematik başarısı arasındaki ilişkilerin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Bratitsis, T., & Mantellou, M. (2020). Using digital storytelling for teaching the subtraction algorithm to 2nd grade pupils. *Themes in e-Learning*, 13, 55-68.
- Bruno, A., & Martinon, A. (1999) The teaching of numerical extensions: the case of negative numbers. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 30(6), 789-809.
- Bursal, M., & Paznokas, L. (2006). Mathematics anxiety and preservice elementary teachers' confidence to teach mathematics and science. *School Science and Mathematics*, 106(4), 173-180.
- Büyükcengiz, M., (2017). *Dijital öyküleme metodunun ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersi akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve derse yönelik tutumlarına etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- Büyükkarcı, A., & Müldür, M. (2022). Digital storytelling for primary school mathematics teaching: Product and process evaluation. *Education and Information Technologies*, 27(4), 5365-5396.
- Büyüköztürk, Ş. (2015). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: İstatistik, araştırma deseni. SPSS uygulamaları ve yorum (Gözden geçirilmiş yirmi birinci baskı)*. Pegem Yayıncılık, Ankara.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2013). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri (15. Baskı)*. Pegem Akademi, Ankara.

- Can, Ş., (2022). *Yedinci sınıf çokgenler konusunda eğitsel oyunlarla zenginleştirilen matematik öğretiminin öğrencilerin matematik başarıları ve tutumuna etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ömer Halisdemir Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Niğde.
- Carey, E., Hill, F., Devine, A., & Szücs, D. (2016). The chicken or the egg? The direction of the relationship between mathematics anxiety and mathematics performance. *Frontiers in psychology*, 1987.
- Castro, R. (2019). Blended learning in higher education: Trends and capabilities. *Education and Information Technologies*, 24(4), 2523-2546.
- Cates, G. L., & Rhymer, K. N. (2003). Examining the relationship between mathematics anxiety and mathematics performance: An instructional hierarchy perspective. *Journal of Behavioral Education*, 12, 23-34.
- Cemen, P.B. (1987). *The Nature of Mathematics Anxiety*. Stillwater: Oklahoma State University. (ERIC Document Reproduction Service No. ED287729).
- Chan, C. (2019). Using digital storytelling to facilitate critical thinking disposition in youth civic engagement: A randomized control trial. *Children and Youth Services Review*, 107, 104522.
- Chen, Y. C. (2019). Effect of mobile augmented reality on learning performance, motivation, and math anxiety in a math course. *Journal of Educational Computing Research*, 57(7), 1695-1722.
- Choe, K. W., Jenifer, J. B., Rozek, C. S., Berman, M. G., & Beilock, S. L. (2019). Calculated avoidance: Math anxiety predicts math avoidance in effort-based decision-making. *Science Advances*, 5(11), eaay1062.
- Choo, Y. B., Abdullah, T., & Nawi, A. M. (2020). Digital storytelling vs. oral storytelling: An analysis of the art of telling stories now and then. *Universal Journal of Educational Research*, 8(5A), 46-50.

- Chung, S.K. (2007). Art education technology: digital storytelling. *Art Education*, 60(2), 17-22.
- Çiğerci, F. M., (2015). *İlkokul dördüncü sınıf türkçe dersinde dinleme becerilerinin geliştirilmesinde dijital hikâyelerin kullanılması* (Doktora tezi). Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Coşkun, M. (2013). *Matematik kavramları öğretiminde öyküleştirme yönteminin tutuma ve başarıya etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Ahi Evran Üniversitesi, Sosyal Bilimler Üniversitesi, Kırşehir.
- Couldry, N. (2008). Mediatization or mediation? Alternative understandings of the emergent space of digital storytelling. *New Media & Society*, 10(3), 373-391.
- Çakıcı, L., (2018). *Dijital öykü temelli matematik öğretiminin öğrencilerin akademik başarı motivasyon ve matematik etkinliklerine yönelik tutumları üzerine etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gaziantep Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.
- Çankaya, Ç. (2021). *Tam sayılar konusunun öğretiminde ortaokul matematik öğretmenlerinin matematiksel temsil kullanımları* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Kocaeli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kocaeli.
- Çapan, S. A. (2020). Using digital storytelling to handle second language writing anxiety and attitudes: a longitudinal experiment. In *New Technological Applications for Foreign and Second Language Learning and Teaching*, 157-178. IGI Global.
- Çelik, D., Özmen, Z. M., Aydın, S., Güler, M., Birgin, O., Açıkıldız, G., ... & Gürbüz, R. (2018). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematik hakkındaki inançlarının ulusal düzeyde karşılaştırılması. *Eğitim ve Bilim*, 43(193), 289-315.
- Çetin, Ö., Çakıroğlu, M., Bayılmış, C., & Ekiz, H. (2004). Teknolojik gelişme için eğitimin önemi ve internet destekli öğretimin eğitimdeki yeri. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(3), 144-147.

- Çetin, R. (2018). *Ortaokul altıncı sınıf tam sayılar konusunda uygulanan gerçekçi matematik eğitiminin öğrencilerin motivasyonlarına etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Sütçü İmam Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Çetin, Y., & Mirasyedioğlu, Ş., (2019). Teknoloji destekli probleme dayalı öğretim uygulamalarının matematik başarısına etkisi. *Bilgisayar ve Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 7 (13), 13-34.
- Çıralı, H., (2014). *Dijital hikâye anlatımının görsel bellek ve yazma becerisi üzerine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çiftçi, K., (2022). *Scratch destekli gerçekçi matematik eğitiminin paralarımız alt öğrenme alanındaki akademik başarı ve kalıcılığa etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Binali Yıldırım Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzincan.
- Çilingir- Altın, E. (2021). Gerçekçi matematik eğitimi üzerine bir kuramsal çalışma. *Eğitim ve Teknoloji*, 3(1), 48-73.
- Çoksezen, N.M., (2023). *NLP destekli matematik öğretiminin matematik kaygısına etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- Çokyaman, M., & Çelebi, M. (2021). Yabancı dil öğretiminde dijital hikâye anlatımının (DHA) akademik başarıya etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(2), 994-1035.
- Çoruk, H. ve Çakır, R. (2017). Çoklu ortam kullanımının ilkökul öğrencilerinin akademik başarılarına ve kaygılarına etkisi. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 8(1), 1-27.
- De Jager, A., Fogarty, A., Tewson, A., Lenette, C., & Boydell, K. M. (2017). Digital storytelling in research: A systematic review. *The Qualitative Report*, 22(10), 2548-2582.

- De Vecchi, N., Kenny, A., Dickson-Swift, V. & Kidd, S. (2017). Exploring the process of digital storytelling in mental health research: A process evaluation of consumer and clinician experiences. *International Journal of Qualitative Methods*, 16(1), 1-13 1609406917729291.
- Dede, Y. & Dursun, Ş. (2008). İlköğretim II. kademe öğrencilerinin matematik kaygı düzeylerinin incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(2), 295-312.
- Demetgül, Z., (2018). *Teknoloji donanımlı bir sınıfta mutlak değer konusunun öğretiminden yansımalar: aksiyon araştırması* (Doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Demir, S. & Durmaz, M. (2018). İlköğretim matematik öğretmenlerinin matematik kaygısı hakkındaki görüşleri ve müdahale yöntemleri, *Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 3 (1), 17-27.
- Demir, S., Kılıçkiran, H., (2018). Dijital öyküleme uygulamasının özel yetenekli öğrencilerin yazma becerilerine etkisi. *Disiplinlerarası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 2(4), 12-18.
- Demirer, V., (2013). *İlköğretimde e-öyküleme kullanımı ve etkileri* (Doktora Tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Dereli, M., (2008). *Tam sayılar konusunun karikatürle öğretiminin öğrencilerin matematik başarılarına etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Devine, A., Fawcett, K., Szűcs, D., & Dowker, A. (2012). Gender differences in mathematics anxiety and the relation to mathematics performance while controlling for test anxiety. *Behavioral and Brain Functions*, 8, 1-9.
- Dharmawita, V. A., & Nuriadin, I. (2022). Development of learning media animaker assistant animation videos on materials of count operations on the submission of wholesale number class 1 sdn jatiasih 2. *Budapest International Research and Critics Institute-Journal (BIRCI-Journal)*, 5(3), 19741-19749.

- Dinçer, B., & Yılmaz, S. (2019). An experimental study on the investigation of the effect of digital storytelling on teaching of the concept of range. *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education*, 8(2), 49-57.
- Dowker, A., Sarkar, A., & Looi, C. Y. (2016). Mathematics anxiety: What have we learned in 60 years?. *Frontiers in Psychology*, 7, 508, 1-16.
- Dreon, O., Kerper, R.M. & Landis, J. (2011). Digital Storytelling: A Tool for Teaching and Learning in the YouTube Generation. *Middle School Journal*, 42(5), 4-9.
- EBA Etkileşimli matematik sözlüğü (2023).
https://f.eba.gov.tr/MatematikSozlugu/matsoz_6/entries/10.html
- Erdem, E., Başbüyük, K., Gökkurt, B., Şahin, Ö., & Soylu, Y. (2015). Tam sayılar konusunun öğrenilmesi ve öğretilmesinde yaşanan zorluklar ve çözüm önerileri. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 97-117.
- Erginbaş, Ş., (2009). *Teknoloji destekli matematik öğretiminin sınıf yönetiminin öğrenci özellikleri açısından etkililiği* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Eroğlu, A., (2020). *Ortaokul 7.sınıf türkçe dersinde dijital hikâye anlatımının kullanılması* (Doktora tezi). Sakarya Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Eroğlu, E. N.(2022). Türkçe'nin yabancı dil olarak öğretiminde dijital öykülerin yazma becerisinde kullanılabilirliği üzerine: kuramsal bir çalışma. *Uluslararası Yabancı Dil Olarak Türkçe Öğretimi Dergisi*, 5(2), 108-123.
- Ersoy, Y. (1997). Okullarda matematik eğitimi: Matematikte okur-yazarlık. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(13).
- Ersoy, Y. (2003). Teknoloji destekli matematik eğitimi-1: Gelismeler, politikalar ve stratejiler. *İlköğretim Online*, 2(1), 18-27.

- Evirgen, O., (2014). *İlköğretim 7. sınıf matematik öğretim programında zor olarak algılanan konular ve öğretmen, öğrenci görüşleri*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Finlayson, M. (2014). Addressing math anxiety in the classroom. *Improving Schools*, 17(1), 99-115.
- Furner, J. M., & Berman B.T. (2003). Math anxiety: Overcoming a major obstacle to the improvement of students' math performance. *Childhood Education*, 79 (3), 170-175.
- Gagatsis, A. & Panaoura, A. (2014). A multidimensional approach to explore the understanding of the notion of absolute value. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 45 (2), 159-173.
- Garrety, C. M. (2008). *Digital storytelling: An emerging tool for student and teacher learning*. Iowa State University.
- Geist, E. (2010). The anti-anxiety curriculum: Combating math anxiety in the classroom. *Journal of Instructional Psychology*, 37(1).
- Gerz, B., & Çınar, Ö. Ü. S. (2021). Dürüstlük kök değeri temelli youtube dijital öyküleri üzerinden bir analiz. 3. *International Conference on Science, Mathematics, Entrepreneurship and Technology Education*, 496-501.
- Göçen, G., (2014). *Dijital öyküleme yönteminin öğrencilerin akademik başarı ile öğrenme ve ders çalışma stratejilerine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Gökbulut, Y. ve Yücel Yumuşak, E. (2014). Oyun destekli matematik öğretiminin 4. sınıf kesirler konusundaki erişimi ve kalıcılığa etkisi. *International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 9, 673-689.
- Gömleksiz, M. N., & Pullu, E. K. (2017). Toondoo ile dijital hikâyeler oluşturmanın öğrenci başarısına ve tutumlarına etkisi. *Electronic Turkish Studies*, 12(32), 95-110.

- Gresham, G. (2007). A study of mathematics anxiety in pre-service teachers. *Early Childhood Education Journal*, 35, 181-188.
- Güner, N. (2013). Öğretmen adaylarının matematik hakkında oluşturdukları metaforlar. *Education Sciences*, 8(4), 428-440.
- Güveli, E. (2015). Prospective elementary mathematics teachers' problem posing skills about absolute value. *Turkish Journal of Teacher Education*, 4(1), 1-17.
- Güveli, E., İpek, A., Atasoy, E., & Güveli, H. (2011). Sınıf öğretmeni adaylarının matematik kavramına yönelik metafor algıları. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 2(2), 159-140.
- Haase, V. G., Guimarães, A. P. L., & Wood, G. (2019). Mathematics and emotions: The case of math anxiety. *International Handbook of Mathematical Learning Difficulties: From the Laboratory to the Classroom*, 469-503.
- Hacıömeroğlu, G. (2019). İlkokul öğrencilerinin teknoloji destekli matematik öğrenmeye yönelik tutum ve kaygı düzeylerinin incelenmesi. *Journal of Computer and Education Research*, 7(14), 356-382.
- Hacıömeroğlu, G. (2014). Elementary pre-service teachers' mathematics anxiety and mathematics teaching anxiety. *International Journal for Mathematics Teaching & Learning*.
- Halili, S. H. (2019). Technological advancements in education 4.0. *The Online Journal of Distance Education and e-Learning*, 7(1), 63-69.
- Hanifah, N., Afidah, L. N., Soraya, A. I., & Ardiansyah, A. S. (2023, February). Study literature of ict toward mathematics anxiety for students. In *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 6, 120-125.
- Harari, R. R., Vukovic, R. K., & Bailey, S. P. (2013). Mathematics anxiety in young children: An exploratory study. *The Journal of Experimental Education*, 81(4), 538-555.

- Hartley, J., & McWilliam, K. (Eds.). (2009). *Story circle: Digital storytelling around the world*. John Wiley & Sons.
- Hembree, R. (1990). The nature, effects, and relief of mathematics anxiety. *Journal for Research in Mathematics Education*, 21(1), 33-46.
- Hertel, J. T., & Wessman-Enzinger, N. M. (2017). Examining Pinterest as a curriculum resource for negative integers: An initial investigation. *Education Sciences*, 7(2), 45.
- Hill, S., & Grinnell, C. (2014, October). Using digital storytelling with infographics in STEM professional writing pedagogy. In *2014 IEEE International Professional Communication Conference (IPCC)*, 1-7.
- Huang, X., Zhang, J., & Hudson, L. (2019). Impact of math self-efficacy, math anxiety, and growth mindset on math and science career interest for middle school students: The gender moderating effect. *European Journal of Psychology of Education*, 34, 621-640.
- Hung, C. M., Hwang, G. J., & Huang, I. (2012). A project-based digital storytelling approach for improving students' learning motivation, problem-solving competence and learning achievement. *Journal of Educational Technology & Society*, 15(4), 368-379.
- Irhamna, I., Amry, Z., & Syahputra, H. (2020). Contribution of mathematical anxiety, learning motivation and self-confidence to student's mathematical problem solving. *Budapest International Research and Critics in Linguistics and Education (BirLE) Journal*, 3(4), 1759-1772.
- Istemic Starčić, A., Cotic, M., Solomonides, I., & Volk, M. (2016). Engaging preservice primary and preprimary school teachers in digital storytelling for the teaching and learning of mathematics. *British Journal of Educational Technology*, 47(1), 29-50.

- Işık, A. , Çiltaş, A., & Bekdemir, M. (2008). Matematik eğitiminin gerekliliği ve önemi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (17), 174-184.
- Işık, C., Albayrak, M., & İpek, A. S. (2005). Matematik öğretiminde kendini gerçekleştirme. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(11), 129-138.
- Işık, E. (1996). *Nevrozlar*. Ankara: Kent Matbaası.
- İlhan, M., & Öner-Sünkür, M. (2012). Matematik kaygısı ile olumlu ve olumsuz mükemmeliyetçiliğin matematik başarısını yordama gücü. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 178-188.
- İnan, C. (2006). Matematik öğretiminde materyal geliştirme ve kullanma. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, (7), 47-56.
- İnan, C. (2015). A digital storytelling study project on mathematics course with preschool pre-service teachers. *Educational Research and Reviews*, 10(10), 1476-1479.
- İslim, Ö.F. , Özüdoğru, G., & Sevim-Cirak, N. (2018). The use of digital storytelling in elementary Math teachers' education. *Educational Media International*, 55(2), 107-122.
- Jakes, D. S., & Brennan, J. (2005). *Capturing stories, capturing lives: An introduction to digital storytelling*. Retrieved from www.jakesonline.org/dstory_ice.pdf
- Justicia-Galiano, M. J., Martín-Puga, M. E., Linares, R., & Pelegrina, S. (2017). Math anxiety and math performance in children: The mediating roles of working memory and math self-concept. *The British Journal of Educational Psychology*, 87(4), 573–589.
- Kabakçioğlu Bozdağ, E., (2023). *Gerçekçi matematik eğitimi ve stem eğitim yaklaşımına göre matematik eğitiminin öğrencilerin matematik başarıları ve öğrenme kalıcılığına etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.

- Kaçar, M., & Sarıçam, H. (2015). Sınıf öğretmen adaylarının üstbiliş farkındalıkları ile matematik kaygı düzeyleri üzerine bir çalışma. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 137-152.
- Kahraman, Ö., (2013). *Dijital hikâyecilik metoduyla hazırlanan öğretim materyallerinin öğrenme döngüsü giriş aşamasında kullanılmasının fizik dersi başarısı ve motivasyonu düzeyine etkisi* (Doktora tezi). Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Karakoyun, F. (2014). *Çevrimiçi ortamda oluşturulan dijital öyküleme etkinliklerine ilişkin öğretmen adayları ve ilköğretim öğrencilerinin görüşlerinin incelenmesi* (Doktora Tezi). Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Karataş, F., (2020). *İlkokul 3. sınıf fen bilimleri dersinde dijital hikâye kullanımının akademik başarı ve kalıcılığa etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Karataş, S., Bozkurt, Ş. B., & Hava, K. (2016). Tarih öğretmeni adaylarının öğretim ortamlarında dijital hikâye anlatımı etkinliğinin kullanımına yönelik görüşleri. *Journal of Human Sciences*, 13(1), 500-509.
- Kargar, M., Tarmizi, R. A., & Bayat, S. (2010). Relationship between mathematical thinking, mathematics anxiety and mathematics attitudes among university students. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 8, 537-542.
- Karimi, A., & Venkatesan, S. (2009). Mathematics anxiety, mathematics performance and academic hardiness in high school students. *International Journal of Educational Sciences*, 1(1), 33-37.
- Kaskens, J., Segers, E., Goei, S. L., van Luit, J. E., & Verhoeven, L. (2020). Impact of children's math self-concept, math self-efficacy, math anxiety, and teacher competencies on math development. *Teaching and Teacher Education*, 94, 103096.

- Katipoğlu, M., & Öncü, B. (2015). Sosyal bilgiler öğretmeni adaylarına göre matematik dersinin neden zor algılandığına yönelik öğrenci görüşleri. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 1(4), 1357-1370.
- Kazelskis, R., Reeves, C., Kersh, M. E., Bailey, G., Cole, K., Larmon, M., ... & Holliday, D. C. (2000). Mathematics anxiety and test anxiety: Separate constructs?. *The Journal of Experimental Education*, 68(2), 137-146.
- King, M. D. (2012). Digital Storytelling. *Principal Leadership*, 13(2), 36-37.
- Kislenko, K. (2009). Mathematics is a bit difficult but you need it a lot: Estonian pupils' beliefs about mathematics. In J. Maass & W. Schlögmann (Eds.), *Beliefs and attitudes in mathematics education*, (pp. 143- 163). Rotterdam: Sense Publishers.
- Kocaman-Karoğlu, A. (2016). Okul öncesi eğitimde teknoloji entegrasyonu: dijital hikâye anlatımı üzerine öğretmen görüşleri. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, 7(1), 175-205.
- Konca, ř. (2008). *7. Sınıf öğrencilerinin matematik kaygısının nedenlerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Konyalıoğlu, A. C., Aksu, Z., & şenel, E. Ö. (2012). The preference of visualization in teaching and learning absolute value. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 43(5), 613-626.
- Korucu, A. T. (2020). Fen eğitiminde kullanılan dijital hikâyelerin öğretmen adaylarının akademik başarısı, sayısal yetkinlik durumları ve sorgulama becerileri üzerindeki etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 28(1), 352-370.
- Körükcü, E., (2008). *Tam sayılar konusunun görsel materyal ile öğreniminin 6. sınıf öğrencilerinin matematik başarılarına etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- Kukul, V. (2023). Should I use digital storytelling in my future classroom? Why or why not? Investigating pre-service math teachers' acceptance of digital storytelling. *E-Learning and Digital Media*, 20427530231156173.
- Kurbanoğlu, N. İ., & Takunyacı, M. (2012). Lise öğrencilerinin matematik dersine yönelik kaygı, tutum ve öz-yeterlik inançlarının cinsiyet, okul türü ve sınıf düzeyi açısından incelenmesi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 9(1), 110-130.
- Kurudayıoğlu, M., & Bal, M. (2014). Ana dili eğitiminde dijital hikâye anlatımlarının kullanımı. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (28), 74-95.
- Kutluca, T., Alpay, F. N., & Kutluca, S. (2015). 8. Sınıf öğrencilerinin matematik kaygı düzeylerine etki eden faktörlerin incelenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, (25), 202-214.
- Küçük, A., & Demir, B. (2009). İlköğretim 6–8. Sınıflarda matematik öğretiminde karşılaşılan bazı kavram yanılgıları üzerine bir çalışma. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, (13), 97-112.
- Küçükoğlu, U., & İncikabı, L. (2020). Ortaokul öğrencilerinin matematik tarihi bağlamında hazırladıkları dijital öyküler üzerine bir araştırma. *Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(2), 140-162.
- Lambert, J. (2003). *Digital storytelling cookbook and traveling companion*. Berkeley, CA: Digital Dine.
- Lambert, J. (2006). *Digital storytelling: Capturing lives, creating community*. Berkeley, CA: Digital Diner Press.
- Lambert, J. (2002). *Digital storytelling: Capturing lives, creating community*. Berkeley, CA: Digital Diner.
- Lambert, J. (2010). Where it all started: The center for digital storytelling in California. *Story circle: Digital storytelling around the world*, 77-90.

- Lambert, J., & Hessler, B. (2018). *Digital storytelling: Capturing lives, creating community*. Routledge.
- Legg, A. M., & Locker Jr, L. (2009). Math performance and its relationship to math anxiety and metacognition. *North American Journal of Psychology*, *11*(3), 471-486.
- Ludy, R., & Petersen, A. (2001). More than hot air: Enhancing storytelling with balloon art. In *International Association of Special Education Conference Proceedings: Making A World of Difference* (pp. 109-111).
- Luttenberger, S., Wimmer, S., & Paechter, M. (2018). Spotlight on math anxiety. *Psychology Research and Behavior Management*, *11*, 311-322.
- Lyons, I. M., & Beilock, S. L. (2012). Mathematics anxiety: Separating the math from the anxiety. *Cerebral cortex*, *22*(9), 2102-2110.
- Macmull, M. S., & Ashkenazi, S. (2019). Math anxiety: The relationship between parenting style and math self-efficacy. *Frontiers in Psychology*, *10*, 1721.
- Marpaung, T., & Hambandima, E. S. N. (2019). Exploring animaker as a medium of writing a descriptive text: efl students' challenges and promoted aspects of digital storytelling literacy. *Academic Journal of Educational Sciences*, *3*(2), 27-32.
- Matias, C. E., & Grosland, T. J. (2016). Digital storytelling as racial justice: Digital hopes for deconstructing whiteness in teacher education. *Journal of Teacher Education*, *67*(2), 152-164.
- Maula, I. (2020). Designing animaker as instructional media in learning reading descriptive text and recount text for tenth grade students at ma darul falah. *LangEdu Journal*.
- McLellan, H. (2007). Digital storytelling in higher education. *Journal of Computing in Higher Education*, *19*(1), 65-79.

- Mercan, M. (2019). *6. sınıf matematik dersine ait “tam sayılar ve cebirsel ifadeler” konularının scratch destekli öğretiminin akademik başarı, motivasyon ve bilgilerin kalıcılığına etkisi* (Doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB), (2018). Matematik dersi öğretim programı ve kılavuzu (İlkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar). Ankara. <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=329>
- Munggaran, D. S., Rachmawati, T. K., & Sholihah, W., (2022). Mathematics anxiety in online mathematics learning. In *Gunung Djati Conference Series, 12*, 23-29.
- Mutodi, P., & Ngirande, H. (2014). Exploring mathematics anxiety: Mathematics students' experiences. *Mediterranean Journal of Social Sciences, 5*(1), 283.
- Namkung, J. M., Peng, P., & Lin, X. (2019). The relation between mathematics anxiety and mathematics performance among school-aged students: A meta-analysis. *Review of Educational Research, 89*(3), 459-496.
- Nasibov, F., & Kaçar, A. (2005). Matematik ve matematik eğitimi hakkında. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 13*(2), 339-346.
- Newstead, K. (1998). Aspects of children's mathematics anxiety. *Educational Studies in Mathematics, 36*, 53-71.
- Niemi, H., & Niu, S. J. (2021). Digital storytelling enhancing Chinese primary school students' self-efficacy in mathematics learning. *Journal of Pacific Rim Psychology, 15*, 1-17.
- Niemi, H., Shuanghong, N. İ. U., Vivitsou, M., & Baoping, L. İ. (2018). Digital storytelling for twenty-first-century competencies with math literacy and student engagement in China and Finland. *Contemporary Educational Technology, 9*(4), 331-353.
- Nigro, L. (2022). The role of digital storytelling in math education. *Technology and the Curriculum: Summer 2022*. Press Books.

- OECD (2010). *Are the new millennium learners making the grade?: Technology use and educational performance in PISA 2006*. Paris, France: OECD Publishing.
- Ohler, J. (2006). The World of Digital Storytelling. *Educational Leadership*, 63(4), 44-47. Retrieved June 1, 2023 from <https://www.learntechlib.org/p/98782/>.
- Olokunde, T., & Lawson, A. (2016, March). Enhancing self-expression among early childhood learners through the use of digital story-telling. In *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference*, 458-460. Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Öner, A. T., (2009). *İlköğretim 7. sınıf cebir öğretiminde teknoloji destekli öğretimin öğrencilerin erişimi düzeyine, tutumlarına ve kalıcılığına etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Özdemir, A. S., & Sahal, M. (2018). The effect of teaching integers through the problem posing approach on students' academic achievement and mathematics attitudes. *Eurasian Journal of Educational Research*, 18(78), 117-138.
- Özdemir, E. & Sezginsoy-Şeker, B. (2019). İlkokul öğrencilerinin matematik kaygılarının incelenmesi ve metaforik algılarının sınıf öğretmenleri ile karşılaştırılması. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32 (1), 167-191.
- Özerbaş, M. A., & Öztürk, Y. (2017). Türkçe dersinde dijital hikâye kullanımının akademik başarı, motivasyon ve kalıcılık üzerinde etkisi. *TÜBAV Bilim Dergisi*, 10(2), 102-110.
- Özgün-Koca, S. A., & Şen A. İ. (2006). Ortaöğretim öğrencilerinin matematik ve fen derslerine yönelik olumsuz tutumlarının nedenleri. *Eurasian Journal of Educational Research*, 23, 137-147.
- Özpınar, İ. (2017). Matematik öğretmeni adaylarının dijital öyküleme süreci ve dijital öykülerin öğretim ortamlarında kullanımına yönelik görüşleri. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(3), 1189-1210.

- Özpinar, İ., Gökçe, S., & Yenmez, A. A. (2017). Effects of digital storytelling in mathematics instruction on academic achievement and examination of teacher-student opinions on the process. *Journal of Education and Training Studies*, 5(10), 137-149.
- Öztop, F., & Toptaş, B.(2022). Matematik kaygısının azaltılmasında öğretimsel müdahalelerin etkililiği: Türkiye’de yapılan çalışmalar üzerine bir meta-analiz. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(3), 1324-1347.
- Paino, N. P., & Hutagalung, T. (2022). Developing biographical texts by audio-visual teaching materials: animaker-web for high school students. *Utamax: Journal of Ultimate Research and Trends in Education*, 4(3), 228-245.
- Pala, F. (2021). Sosyal bilgiler dersi tarihe yolculuk ünitesi bağlamında dijital hikâye kullanımının öğrenci akademik başarı ve kalıcılığa etkisi. *Dumlupınar Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 5(2), 43-58.
- Peker, M. & Şentürk, B. (2012). İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin matematik kaygılarının bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 34, 21-32.
- Preradovic, N. M., Lesin, G., & Boras, D. (2016). Introduction of digital storytelling in preschool education: A case study from Croatia. *Digital Education Review*, 30, 94-105.
- Psomos, P. & Kordaki, M. (2015). A novel educational digital storytelling tool focusing on students misconceptions. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 191, 82-86.
- Qiongli, W. (2009). Commercialization and digital storytelling in China. *Story circle: Digital storytelling around the world*, 230-244.
- Rahimi, M., & Soleimany, E. (2015). The Impact of Digital Storytelling on EFL learners' Listening Anxiety. *Information and Communication Technology in Educational Sciences*, 6(1 (21)), 87-111.

- Reis, Z. A., & Gülsecen, S. (2010, July). The effect of the geogebra use in mathematics education: a case study on integers in Turkey. In *First North American GeoGebra Conference* (p. 180).
- Robin, B. (2006). The educational uses of digital storytelling. In Society for Information Technology & Teacher Education International Conference, *Association for the Advancement of Computing in Education (AACE)*, 709-716.
- Robin, B. R. (2008). Digital storytelling: A powerful technology tool for the 21st century classroom. *Theory Into Practice*, 47(3), 220-228.
- Rossiter, M. & Garcia, P.A. (2010). Digital storytelling: a new player on the narrative field. *New Directions for Adult and Continuing Education*, 126, 37-48.
- Rossnan, S. (2006). Overcoming math anxiety. *Mathitudes*, 1(1), 1-4.
- Rozgonjuk, D., Kraav, T., Mikkor, K., Orav-Puurand, K., & Täht, K. (2020). Mathematics anxiety among STEM and social sciences students: the roles of mathematics self-efficacy, and deep and surface approach to learning. *International Journal of STEM Education*, 7(1), 1-11.
- Rule, L.(2005). Digital storytelling workshop agenda- Retrieved from <http://homepage.mac.com/eportfolios/workshop/AgendaDigitalStory.html>
- Sade, A. (2020). *Kodlama öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin bilgisayarca düşünme becerilerine, matematik kaygı algularına ve problem çözme algularına etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Mersin Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin.
- Sadik, A. (2008). Digital storytelling: A meaningful technology-integrated approach for engaged student learning. *Educational technology research and development*, 56, 487-506.
- Saritepeci, M., Durak, H. (2016). Bilgi Teknolojilerinin temelleri ünitesinin işlenmesinde dijital hikâye anlatımı kullanımının öğrenen motivasyonuna etkisi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5(30), 258-265

- Sever, T. (2014). *Dijital öykücülüğün öğrencilerin motivasyon düzeyleri üzerine etkisine dair bir araştırma* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Sezgin-Memnun, D. (2015). Ortaokul beşinci ve altıncı sınıf öğrencilerinin matematik hakkındaki inanç ve tutumlarının nitel ve nicel analizi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(2), 23-42.
- Sherman, B. F., & Wither, D. P. (2003). Mathematics anxiety and mathematics achievement. *Mathematics Education Research Journal*, 15(2), 138-150.
- Skagerlund, K., Östergren, R., Västfjäll, D., & Träff, U. (2019). How does mathematics anxiety impair mathematical abilities? Investigating the link between math anxiety, working memory, and number processing. *PloS one*, 14(1), 1-17.
- Stephan, M., & Akyuz, D. (2018). Teaching integers to students with disabilities: Three case studies. *Exploring the integer addition and subtraction landscape: perspectives on integer thinking*, 75-108.
- Stosic, L., Dermendzhieva, S., & Tomczyk, L. (2020). Information and communication technologies as a source of education. *World Journal on Education Technology: Current Issues*, 12 (2), 128-135.
- Sucu, A., Şenkal, Y., & Aydın, D. (2019). Sosyal ağlarda dijital hikâye anlatımı. *Anadolu Bil Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 14(53), 1-20.
- Süren, N., & Kandemir, M. A. (2020). The effects of mathematics anxiety and motivation on students' mathematics achievement. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 8(3), 190-218.
- Süren, N., (2019). *Kaygı ve motivasyonun matematik başarısına etkisinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

- Szczygieł, M., & Pieronkiewicz, B. (2022). Exploring the nature of math anxiety in young children: Intensity, prevalence, reasons. *Mathematical Thinking and Learning*, 24(3), 248-266.
- Şahin, B. (2013). Öğretmen adaylarının “matematik öğretmeni”, “matematik” ve “matematik dersi” kavramlarına ilişkin sahip oldukları metaforik algılar. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(1), 313-321.
- Şahin, F.Y. (2008). Mathematics anxiety among 4th and 5th grade Turkish elementary school students. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 3(3), 179-192.
- Şandır, H. (2003). *Tanısıl öğretim yönteminin 9.sınıf öğrencilerinin mutlak değer konusundaki başarılarına etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Şandır, H., Ubuz, B., & Argün, Z. (2002 0). *Ortaöğretim 9 sınıf öğrencilerinin mutlak değer kavramındaki öğrenme hataları ve kavram yanlışları*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, (September 2002), Ankara - TURKEY.
- Şeker, H. B., & Erdoğan, A. (2017). GeoGebra yazılımı ile geometri öğretiminin geometri ders başarısına ve geometri öz-yeterliğine etkisi. *OPUS International Journal of Society Researches*, 7(12), 82-97.
- Şenol, A., DüNDAR, S., Kaya, İ., Gündüz, N., & Temel, H. (2015). Investigation of secondaryschool mathematics teachers' opinions on mathematics fear. *Journal of Theory & Practice in Education (JTPE)*, 11(2), 653-672.
- Şentürk, B., (2010). *İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin genel başarıları, matematik başarıları, matematik dersine yönelik tutumları ve matematik kaygıları arasındaki ilişki* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Üniversitesi, Afyon.

- Şimşek, A. (2004). İlköğretim okulu sosyal bilgiler dersi tarih konularının öğretiminde hikâye anlatım yönteminin etkililiği. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(4), 495-509.
- Şimşek, B., Koçak-Usluel, Y., Çıralı-Sarıca, H. & Tekeli, P. (2018). Türkiye’de eğitsel bağlamda dijital hikâye anlatımı konusuna eleştirel bir yaklaşım. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 8(1), 158-186.
- Tapia, M., & Marsh, G. E. (2004). The relationship of math anxiety and gender. *Academic Exchange Quarterly*, 8(2), 130-134.
- Taşdemir, C. (2015). Ortaokul öğrencilerinin matematik kaygı düzeylerinin incelenmesi. *Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi*, 5(1), 1-12.
- Tekin, T. G., (2001). 8–10 yaş grubundaki çocukların müziksel beğenilerini geliştirmede masal ve öykülerden yararlanma yöntemleri (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Toluk-Uçar, Z. , Pişkin, M., Akkaş, E. N., & Taşçı, D. (2010). İlköğretim öğrencilerinin matematik, matematik öğretmenleri ve matematikçiler hakkındaki inançları. *Eğitim ve Bilim*, 35(155), 131-144.
- Toor, A., & Mgombelo, J. (2015). Teaching mathematics through storytelling: Engaging the 'being' of a student in mathematics. In *CERME 9-Ninth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education*, 3276-3282.
- Top, O., (2023). *Bilgi işlemsel düşünme etkinliklerinin matematik başarısı, güdülenme ve öğrenme stratejileri üzerindeki etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Toptaş, V., & Gözel, E. (2018). Türkiye’de matematik kaygısı ile ilgili yapılan lisansüstü tezlerin içerik analizi. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 4(3), 136-146.

- Truttschel, W. J. (2002). *Mathematics anxiety at Chippewa Valley Technical College*.
<https://minds.wisconsin.edu/bitstream/handle/1793/40703/2002truttschelw.pdf?sequence=1>
- Tuncer, M., Şimşek, M., (2019). Ortaokul 5. sınıf matematik dersi bölme işlemi konusunda Plickers uygulamasının matematik kaygısına ve matematik başarısına etkisi. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 13(19), 281- 310.
- Turgut, G. & Kışla, T. (2015). Bilgisayar destekli hikâye anlatımı yöntemi: Alanyazın araştırması. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, 6(2), 97-121.
- Ulum, E. & Yalman, F. E. (2018). Fen bilimleri dersinde dijital hikâye hazırlamanın ders başarısı düşük ve bilgisayarla fazla vakit geçiren öğrenciler üzerindeki etkisinin incelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 12(2), 306-335.
- Ulusoy, S., (2019). *Dijital hikâye destekli örnek olaya dayalı öğrenme ortamlarının fen öğrenme üzerindeki etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Uşak Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Uşak.
- Ulutaş, I., Kilic Cakmak, E., Akinci Cosgun, A., Bozkurt Polat, E., Aydın Bolukbas, F., Engin, K., ... & Ozcan, S. (2022). Digital storytelling in early mathematics education. In *STEM, Robotics, Mobile Apps in Early Childhood and Primary Education: Technology to Promote Teaching and Learning*, 393-413. Singapore: Springer Nature Singapore.
- Uslupehlivan, E., Kurtoğlu-Erden, M. & Cebesoy, Ü. B. (2017). Öğretmen adaylarının dijital öykü oluşturma deneyimleri. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10,1-22.
- Ünsal, G. ve Akay, C. (2020). Lise öğrencilerinin matematik başarısı, kaygısı ve öğretim teknolojilerine yönelik tutumları üzerine: geogebra dinamik yazılımı. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 28(1), 234 - 252.

- Vukovic, R. K., Kieffer, M. J., Bailey, S. P., & Harari, R. R. (2013). Mathematics anxiety in young children: Concurrent and longitudinal associations with mathematical performance. *Contemporary Educational Psychology, 38*(1), 1-10.
- Walters, L., Green, M., Goldsby, D., & Parker, D. (2018). Digital storytelling as a problem-solving strategy in mathematics teacher education: How making a math-eo engages and excites 21st century students. *International Journal of Technology in Education and Science, 2*(1), 1-16.
- Wang, S., ve Zhan, H. (2010). Enhancing teaching and learning with digital storytelling. *International Journal of Information and Communication Technology Education, 6*(2), 76-87.
- Wigfield, A., & Meece, J. L. (1988). Math anxiety in elementary and secondary school students. *Journal of Educational Psychology, 80*(2), 210.
- Williams, W. (1988). Answers to questions about math anxiety. *School Science and Mathematics, 88*(2), 95-104.
- Wu, J., & Chen, D. T. V. (2020). A systematic review of educational digital storytelling. *Computers & Education, 147*, 103786.
- Wu, S. S., Barth, M., Amin, H., Malcarne, V., & Menon, V. (2012). Math anxiety in second and third graders and its relation to mathematics achievement. *Frontiers in Psychology, 3*, 162.
- Yaman, F., & Yaman, B. (2020). Ortaokul öğrencilerinin matematik kavramına ilişkin metaforik algıları. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi, 7*(6), 250-265.
- Yang, Y. T. C., & Wu, W. C. I. (2012). Digital storytelling for enhancing student academic achievement, critical thinking, and learning motivation: A year-long experimental study. *Computers & Education, 59*(2), 339-352.

- Yavuzkan, H., (2019). *Eğitsel dijital oyunların 5. sınıf öğrencilerinin matematik başarısına ve tutumuna etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Niğde.
- Yemen, S., (2009). *İlköğretim 8. sınıf analitik geometri öğretiminde teknoloji destekli öğretimin öğrencilerin başarısına ve tutumuna etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Yenilmez, K. & Midilli, P., (2006). İlköğretim öğrencileri ve velilerinin matematik kaygı düzeyleri. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(2).
- Yenilmez, K., & Avcu, T. (2009). İlköğretim öğrencilerinin mutlak değer konusunda karşılaştıkları zorluklar. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, (12), 80-88.
- Yenilmez, K., & Özbey, N. (2006). Özel okul ve devlet okulu öğrencilerinin matematik kaygı düzeyleri üzerine bir araştırma. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 431-448.
- Yeşildere, S. , ve Köroğlu, H. (2004). İlköğretim yedinci sınıf matematik dersi tamsayılar ünitesinde çoklu zekâ teorisi tabanlı öğretimin öğrenci başarısına etkisi, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2),25-41.
- Yetim-Karaca, S. & Ada, S. (2018). Öğrencilerin matematik dersine ve matematik öğretmenine yönelik algılarının metaforlar yardımıyla belirlenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(3), 789-800.
- Yıldız-Çelik, B., (2021). *Dijital öykü atölyesinin ortaokul öğrencilerinin 21. Yüzyıl becerilerine ve öğrenci başarısına etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Young, C. B., Wu, S. S., & Menon, V. (2012). The neurodevelopmental basis of math anxiety. *Psychological Science*, 23(5), 492-501.

- Yürük, S. E., & Atıcı, B. (2017). Dijital öykü temelli değerler eğitimi materyallerinin öğrencilerin değer kazanımına etkisi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), 56-74.
- Zazkis, R., & Liljedahl, P. (2009). *Teaching mathematics as storytelling* (pp. 7-8). Rotterdam: Sense publishers.
- Zengin, Ş. (2014). *Tam sayıların tarihçesi ve tam sayılar konusunun öğretimine ilişkin öğretmen görüşleri* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Zhang, J., Zhao, N., & Kong, Q. P. (2019). The relationship between math anxiety and math performance: A meta-analytic investigation. *Frontiers in Psychology*, 10, 1-17.
- Živković, M., Pellizzoni, S., Mammarella, I. C., & Passolunghi, M. C. (2022). The relationship between math anxiety and arithmetic reasoning: The mediating role of working memory and self-competence. *Current Psychology*, 1-11.

6. EKLER

EK-1: Araştırma İzin Belgesi



EK-2 Veli İzin Formu

Sayın Veli;

Çocuğunuzun katılacağı bu çalışma, "Dijital hikayelerle matematik öğretiminin 6.sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve matematiğe yönelik kaygı düzeylerine etkisinin incelenmesi: Tam sayılar ve mutlak değer örneği" adıyla, 22 Kasım - 27 Aralık tarihleri arasında yapılacak bir araştırma uygulamasıdır.

Araştırmanın Hedefi: Dijital hikayelerle matematik öğretiminin 6.sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve matematiğe yönelik kaygı düzeylerine etkisinin incelenmesi.

Araştırma Uygulaması: Anket / Görüşme / Gözlem şeklindedir.

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

Çalışmada öğrencilerden kimlik belirleyici hiçbir bilgi istenmemektedir. Cevaplar tamamen gizli tutulacak ve sadece araştırmacılar tarafından değerlendirilecektir.

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

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

Araştırmacı : Güleğül TOSUN

İletişim bilgileri :

*Velisi bulunduğum 6/B sınıfı numaralı öğrencisi
.....'in yukarıda açıklanan araştırmaya katılmasına izin veriyorum.
(Lütfen formu imzaladıktan sonra çocuğunuzla okula geri gönderiniz*).*

.../.../.....

İsim-Soyisim İmza:

Veli Adı-Soyadı :

Telefon Numarası :

EK-3 İlköğretim Öğrencilerine Yönelik Matematik Kaygı Ölçeği

Sevgili Öğrenci;

Bu anket sizin matematik kaygı düzeyinizi öğrenmek amacıyla size sunulmaktadır. Cümlelerde doğru-yanlış cevap yoktur. Her cümle ile ilgili görüş, kişiden kişiye değişebilir. Bu nedenle verdiğiniz cevaplar kendi görüşünüzü yansıtmalıdır. Her cümle ile ilgili görüş belirtirken önce cümleyi dikkatli bir şekilde okuyunuz, sonra cümlede belirtilen durumu, sizin kaygı ve düşüncelerinize ne derece uygun olduğuna karar veriniz, daha sonra cümlelerin karşısındaki size en uygun olan kasma (X) işaretleyiniz. Lütfen boş bırakmayınız. Bilgileriniz gizli tutulacak, araştırma dışında kesinlikle kullanılmayacaktır.

Anket Maddeleri	Kaygı Düzeyi				
	Her zaman Kaygılanırım	Sık Sık Kaygılanırım	Bazen Kaygılanırım	Çok az Kaygılanırım	Hiçbir zaman Kaygılanmam
1. Matematik dersine girmek için zili çaldığında					
2. Okulun ilk günü yeni matematik kitabını gördüğümde					
3. Matematik defterimi elimime aldığımde					
4. Matematikçi hatırlanan bir konuya duyduğumda					
5. Arkadaşlarımla matematik dersindeki başarımla hakkında konuşurken					
6. Matematik dersinde öğrenenle göz göze geldiğimde					
7. Öğretmenim bana matematikle ilgili bir soru sorduğunda					
8. Bir matematik problemini çözmek üzere sınıfta tehtaya kalktığımda					
9. Biri bana matematikle ilgili bir soru sorduğunda					
10. Geometrik şekillerin bulunduğu bir soruyu gördüğümde					
11. Matematik kitabında grafik ve çizimleri gördüğümde					
12. Matematik ile ilgili kurallardan olduğu bir sayfayı gördüğümde					
13. Matematik ile ilgili formüllerin olduğu bir sayfayı gördüğümde					
14. Bir matematik problemini çözemediğimde					
15. Bir problemin çözümüne nereden başlayacağımı bilmediğimde					
16. Matematik dersinde öğrendiklerimi daha sonra hatırlayamadığımda					
17. Matematik dersinde öğrenilen bir konuyu anlatırsamda					
18. Matematik sınavının tarihi belirlendiğinde					
19. Bir deneme sınavında matematik sorularını gördüğümde					
20. Sınav öncesinde matematik sorularını çözerken					
21. Matematik sınav sonuçlarını açıklanacağını duyduğumda					
22. Matematik sınavından aldığım düşük notu öğren duyduğumda					



EK-4 Tam Sayılar Ve Mutlak Değer Başarı Testi

Tam Sayılar Ve Mutlak Değer Başarı Testi

Sevgili Öğrenciler,

Kafkas Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Matematik Eğitimi Bilim Dalı yüksek lisans öğrencisiyim. "Dijital Hikayelerle Matematik Öğretiminin Tam Sayılar ve Mutlak Değer Konusunda 6.Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına ve Matematiğe Yönelik Kaygı Düzeylerine Etkisinin İncelenmesi" konulu tez çalışmasını yürütmekteyim. Elinizdeki teste bu araştırmada kullanılmak üzere tam sayılar ve mutlak değer ile ilgili sorular bulunmaktadır. Bu çalışmadaki sorular sizlerin herhangi notunuzu (yazılı notu, sözlü notu, karne notu ...) etkilemeyecektir. Araştırmanın güvenilirliği açısından soruları içtenlikle cevaplamanızı rica ediyorum.

Teşekkür ederim...

1)

İller	Sıcaklık değerleri
Ankara	-8 °C
Rize	-14 °C
Erzurum	-23 °C
Mersin	+2 °C

Yukarıdaki tabloda, bazı illerin hava sıcaklığı verilmiştir. Tabloya göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Ankara, Erzurum'dan 15 °C daha sıcaktır.
B) En soğuk il Erzurum'dur.
C) Mersin, Ankara'dan 10 °C daha sıcaktır.
D) Rize, Mersin'den 12 °C daha soğuktur.

2)

Aşağıdaki tabloda Elazığ ilinin dört günlük hava sıcaklık değerleri verilmiştir. Tabloya göre, gece ve gündüz sıcaklıkların farkı hangi gün en fazladır?

Tablo: Elazığ'ın Dört Günlük Hava Sıcaklık Değerleri (°C)

Günler	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe
Zaman				
Gece	-9	-5	+1	-2
Gündüz	-4	+3	+8	+4

- A) Pazartesi B) Salı
C) Çarşamba D) Perşembe

3)



Sıcaklık değeri, yerden yükseldikçe azalmaktadır. Bir dağın, şekilde belirtilen noktalarında aynı anda yapılan bir ölçümde, elde edilen sıcaklık değerleri aşağıdakilerden hangisindeki gibi olabilir?

- A)

K	L	M
2°C	-19°C	-11°C

 B)

K	L	M
2°C	-11°C	-19°C
- C)

K	L	M
-19°C	-11°C	2°C

 D)

K	L	M
-11°C	-19°C	2°C

4)

Sayı doğrusunda -8, 5, -5, +7 sayıları ile eşleşen noktalardan hangisi sıfır ile eşleşen noktaya en uzaktır?

- A) +7 B) 5 C) -8 D) -5

5)

Pazartesi günü yapılan sıcaklık ölçümünde Ankara'daki sıcaklık -5°C 'dir. Aynı gün hava, Ankara'ya göre Çankırı'da daha soğuk, Balıkesir'de daha sıcak olduğuna göre, bu illerdeki sıcaklıklar aşağıdakilerden hangisi olabilir?

Çankırı ($^{\circ}\text{C}$)	Balıkesir ($^{\circ}\text{C}$)
A) -7	-8
B) -8	2
C) -2	9
D) -1	0

6)

$|-27|$ aşağıdaki sayıların hangisinden büyüktür?

- A) -26 B) $|-29|$
C) 30 D) $|27|$

7)

$|-11|$, -7 ve 0 sayılarının büyükten küçüğe sıralanışı hangi seçenekte doğru verilmiştir?

- A) $|-11| > -7 > 0$ B) $0 > -7 > |-11|$
C) $0 > |-11| > -7$ D) $|-11| > 0 > -7$

8)

Ayşe -8 ile 4 arasındaki tek tam sayıları, Fatma -3 ile 11 arasındaki çift tam sayıları bir kâğıda yazıyor.

Buna göre Fatma Ayşe'den kaç tane fazla tam sayı yazmıştır?

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

9)

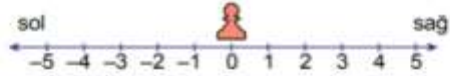
Zemin katta bulunan bir asansör önce 3 kat aşağı, sonra 11 kat yukarı ve daha sonra 7 kat aşağı hareket ediyor.

Buna göre asansör en son kaçınca katta durmuştur?

- A) 1. B) 7. C) 15. D) 21.

10)

Fatih, bir kartona eş birimlere ayrılmış şekildeki sayı doğrusunu çizmiş ve başlangıç noktasına bir piyon yerleştirmiştir.



Fatih'in piyon ile sırasıyla yaptığı 5 hareket tabloda verilmiştir.

Tablo: Piyonun Hareketi ve Yönü

Başlangıç	0
1. Hareket	3 birim sola
2. Hareket	3 birim sağa
3. Hareket	2 birim sağa
4. Hareket	3 birim sola
5. Hareket	4 birim sola

Verilenlere göre bu 5 hareketin sonunda piyonun sayı doğrusu üzerinde bulunduğu nokta aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 5 B) 4 C) 0 D) -5

11)

Kat numarasının aşağıdan yukarı doğru birer arttığı bir binada giriş katının kat numarası 0, giriş katının üstündeki katların numaraları pozitif tam sayılar ve giriş katının altındaki katların numaraları ise negatif tam sayılardır. Bu binanın otopark katından asansöre binen Tolga 7. katta asansörden inmiştir.

Tolga 10 kat yukarı çıktığına göre Tolga'nın asansöre bindiği otopark katı kaçınca kattadır?

- A) 3 B) -1 C) -3 D) -5

12)

Mart ayının ilk gününde İstanbul'da hava sıcaklığı sıfırın altına düşmüştür. Ankara'da ise daha soğuk olmuştur. Aynı gün en düşük sıcaklık Erzurum'da ölçülmüştür.

Buna göre, bu üç ilin hava sıcaklıkları aşağıdakilerden hangisi olabilir?

	Ankara	İstanbul	Erzurum
A)	-3	-4	0
B)	0	-2	-5
C)	-7	4	-8
D)	-5	-3	-8

13)

Ahmet bulunduğu kattan 9 kat aşağı indiğinde zemin kattan 2 kat alta gelmiştir.

Buna göre Ahmet bu kata kaçınca kattan inmiştir?

- A) 5 B) 7 C) 9 D) 11

14)

Sayı doğrusunda aşağıdakilerden hangisine karşılık gelen nokta, 0'a karşılık gelen noktaya en yakındır?

- A) -6 B) -4 C) 5 D) 7

15)

$$\begin{array}{l} |-7| \square |7| \\ 3 \square |-6| \\ |-9| \triangle -9 \end{array}$$

olduğuna göre $\square, \square, \triangle$ sembolleri yerine sırasıyla aşağıdakilerden hangisinde verilenler yazılırsa bu üç ifade doğru olur?

- A) $<, >, =$ B) $<, <, =$
C) $=, >, <$ D) $=, <, >$

16)

Aşağıdaki tabloda beş ilin aynı gündeki hava sıcaklıkları verilmiştir.

Tablo : İllerin Hava Sıcaklıkları

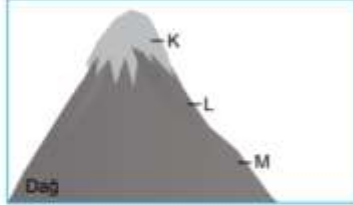
İl	Sıcaklık (°C)
Kars	-18
Van	-14
İzmir	15
Artvin	-12
Hatay	11

Tabloya göre aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Van'ın hava sıcaklığı, Kars'ın hava sıcaklığından 4°C düşüktür.
B) Hava sıcaklığı en düşük olan il Artvin'dir.
C) Aralarındaki hava sıcaklığı farkı en fazla olan iki il Kars ile Hatay'dır.
D) İzmir'in hava sıcaklığı, Van'ın hava sıcaklığından 29°C fazladır.

17)

Sıcaklık değeri deniz seviyesinden yukarı çıkıldıkça azalmaktadır.



Dağcılık sporu yapan Mehmet görseldeki dağın K, L ve M noktalarında sıcaklık ölçümü yapmıştır.

Buna göre bu noktalarda ölçülen sıcaklık değerleri aşağıdakilerden hangisi olabilir?

	K	L	M
A)	17	0	-16
B)	-18	-19	-20
C)	-14	0	-3
D)	-12	-5	1

18)

$A = \{-12, -10, -8, -4, -2, 0, 6, 8, 14\}$ kümesi veriliyor.

Buna göre A kümesinin elemanlarından kaç tanesinin mutlak değeri 5'ten büyüktür?

A) 3 B) 4 C) 5 D) 6

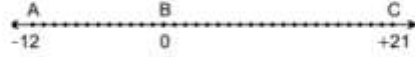
19)

Aşağıdaki sıralamalardan hangisi doğrudur?

- A) $-3 < -5 < |+6| < |-9|$
B) $-5 < -3 < |+6| < |-9|$
C) $|-9| < -5 < -3 < |+6|$
D) $-5 < -3 < |-9| < |+6|$

20)

Selda okul bahçesinin zeminine, her bir nokta bir tam sayıya karşılık gelecek ve ardışık her iki nokta arası 1 birim olacak biçimde görseldeki sayı doğrusunu çizmiştir. Bu sayı doğrusunda A noktası -12, B noktası 0 ve C noktası +21 tam sayılarına karşılık gelmektedir.



Selda daha sonra bu sayı doğrusunun A noktasından başlayarak A ile B arasında 2'şer birim arayla, B ile C arasında 3'er birim arayla adımlamıştır.

Buna göre Selda'nın attığı toplam adım sayısı kaçtır?

A) 37 B) 21 C) 16 D) 13

EK-5 Uygulamada Kullanılan Dijital Hikaye Senaryo-1

HİKÂYE-1 HAVALAR NE ZAMAN ISINACAK?

(Umay annesi ile beraber çizgi film izlemektedir. Çizgi filmde piknik sahnesi görmüş ve Umay'da ailesi ile pikniğe gitmek istemiş)

Umay: Anne, yarın bizde pikniğe gidelim mi?

Anne: Tabiki gidelim ama önce hava durumuna bakmalıyız. Eğer hava güzelse gidebiliriz.

Umay: Tamam amca, bakalım.

(Umay ve annesi internetten Kars'ın yarınki hava durumuna bakmışlar. Hava durumu yarın -14 derece olarak gözükmüştü. Hava durumu tablosunda bazı sayıların önünde – işaretinin olması Umay'ın dikkatini çekmiş fakat – işaretine anlam veremeyip havanın 15 derece olacağını düşündüğü için çok mutlu olmuş.)

Umay: Anne, hava yarın 14 derece pikniğe gidebiliriz.

Anne: Birde ben bakayım canım kaç derece olacak?

(Annesi Umay'ın hava durumuna yanlış baktığını fark edip tekrar hava durumuna bakmıştır.)

Anne: Canım, hava durumuna tekrar bakar mısın?

Umay: Aaa yanlış mı bakmışım, tekrar bakayım.

(Umay bu sefer baktığında 14 sayısının önünde – işareti olduğunu farketmiş.)

Umay: Anne, tabloda bazı sayıların önünde neden – işareti var? O işaretin bir anlamı var mı?

Anne: Evet, o işaret bize maalesef yarın pikniğe gidemeyeceğimizi söylemek istiyor.

Umay: Nasıl yani?

Anne: Sen şimdiye kadar doğal sayılar kümesini öğrenmiştin, bazı durumlarda doğal sayılar kümesi bizim ifadelerimizi karşılayamaz ve farklı sayı kümelerine ihtiyaç duyarız. Bunlardan birisi de tam sayılar kümesi.

Umay: O zaman önünde – işareti olan 14 sayısı bir tam sayı mı annecim?

Anne: Evet canım.

Umay: Peki bir sayının tam sayı olması için önünde – işareti olması gerekir mi?

Anne: Gerekmez canım, senin tanıdığın doğal sayılar kümesinin elemanları da birer tamsayıdır.

Umay: Anladım... O zaman sayıların önünde işaret olmasa da onlar tam sayı oluyormuş demek. Peki amcacım biz hava kaç derece olunca pikniğe gidebiliriz?

Anne: Havaaların biraz ısınmasını beklemeliyiz, yani en azından hava durumunda sayıların önündeki – işaretinin kalkması gerekiyor.

Umay: Anladım, o zaman ben her gün hava durumunu takip edip piknik için en uygun zamanı bulmaya çalışayım....

Anne: Tamam canım.

EK-6 Uygulamada Kullanılan Dijital Hikaye Senaryo-2

HİKÂYE 2 – PİKNIĞE GİDEBİLECEK MİYİZ?

(İlkbahar mevsimi yaklaşır ve havalar ısınmaya başlar. Büyük bir heyecanla havaların ısınmasını bekleyen Umay hava durumunu incelerken artık sayıların önünde – işaretinin olmadığını görür ve çok mutlu olur. Hemen annesinin yanına gider.)

Umay: Anne, sayıların önündeki – işareti kalktı. Artık pikniğe gidebilir miyiz? Sayılar sıfırı geçtikten sonra mı gideceğiz?

Anne: Sayılar + işaretine geçince havalar ısınmaya başlayacak. Fakat üşütüp hasta olmamak için yine de hava sıcaklığının 15 – 18 derece olmasını beklemeliyiz.

Umay: Bu durumda sıcaklığın sıfır derecesi de geçmesi gerekir mi?

Anne: Evet, böylece havalar yavaş yavaş ısınmaya başlayacak.

(Aradan birkaç gün geçtikten sonra havalar 16 dereceyi göstermeye başlamış ve Umay heyecanlı bir şekilde annesinin yanına gitmiş.)

Umay: Anne, hava istediğimiz sıcaklığa ulaştı pikniğe gidebilir miyiz?

Anne: Evet canım artık gidebiliriz. Hemen hazırlıklara başlayabilirsin. Peki sence neden sayıların önündeki – işaretinin kalkmasını bekledik, ne fark ettin?

Umay: O işaret kalktığında havalar ısındı, bunun ile bir ilgisi olabilir mi?

Anne: Evet, eğer bir tam sayının önünde işaret yoksa veya + işareti varsa bu tam sayılara pozitif tam sayı denir. Eğer sayının önünde – işareti varsa bu tam sayılara negatif tam sayı denir.

Umay: O zaman -14 derece negatif bir tam sayıydı, mesela 5 derecenin önünde işaret olmadığı için pozitif mi oluyor?

Anne: Evet canım, +5 olarak gözükeydi de biz yine pozitif tam sayı diyecektik.

Umay: Pekii, sıfırın da önünde işaret yok o zaman pozitif tam sayı mı diyeceğiz?

Anne: Sıfır istisnadır canım. Sıfırı biz başlangıç noktası kabul ederiz ve sıfırın işareti yoktur deriz.

Umay: Peki anne sıfır da bir tam sayı mıdır?

Anne: Evet canım, sıfır da bir tam sayıdır. Sadece işareti yoktur ve nötr bir sayıdır.

Umay: Anladım, o zaman tam sayılar kümesi pozitif tam sayılar, negatif tam sayılar ve sıfırdan oluşuyor dimi?

Anne: Evet canım aferin.

Umay: Sayende yeni bilgiler öğrendim anne, teşekkür ederim.

Anne: Rica ederim canım, artık piknik hazırlıklarına başlayabiliriz..

Umay: oleyy....

EK-7 Uygulamada Kullanılan Dijital Hikaye Senaryo-3

HİKÂYE 3- ASANSÖR HANGİ YÖNE GİDİYOR?

1.Sahne

(Eylül ve abisi 23 Nisan gösterisi için Eylül'e kıyafet almaya alışveriş merkezine giderler.)

2.Sahne

(Arabayla gelen Eylül ve abisi arabayı otoparka park edip, alışveriş merkezinin içine girerler ve mağazalar katına çıkmak için asansöre binerler. Eylül, asansör ışığının -3 'te olduğunu fark eder.)

3.Sahne

Eylül: Abi, burada neden -3 yazıyor. Biz üçüncü katta mıyız?

Abi: Hayır Eylül. Otopark katındayız. Burada ki işaret bizim yönümüzü belirtmektedir.

Eylül: Nasıl yani abi? Biz eksi yönünde miyiz?

4.Sahne

Abi: Hayır canım, giriş katının altında olduğumuzu ifade etmek için 3 sayısının önünde – işareti koyulmuş.

Eylül: Anladım...

(Eylül asansör düğmelerini inceler ve bazı sayıların önünde ise işaret olmadığını fark eder.)

Eylül: Abi, peki neden bu sayıların önünde işaret yok.

5.Sahne

Abi: Aslında o sayıların önünde de işaret var canım ama o sayıların işaretleri + olduğu için önüne + işaretini koymadan da gösterebiliriz.

Eylül: O zaman, burada önünde işaret olmayan sayılarda giriş katının üstünde olduğumuzu mu ifade ediyor.

Abi: Evet, giriş katını sıfır (0) kabul edersek, sıfırın üstündeki veya sağındaki sayılara pozitif tam sayılar, sıfırın altındaki ve solundaki sayılara ise negatif tam sayılar denir.

6.Sahne

Sıfır ise işaretsiz, nötr bir sayıdır. Yani ne pozitif ne de negatiftir. Negatif tam sayılar, pozitif tam sayılar ve 0 birleşerek tam sayılar kümesini oluşturur.

Eylül: Verdiğin bilgiler için teşekkür ederim abi, ben sadece doğal sayılar kümesini biliyordum, demek ki bu kümeye negatif tam sayılar da eklenince tam sayılar kümesi oluşuyormuş.

Abi: Evet canım, o zaman -3. Kat ne anlama geliyormuş açıklayabilir misin?

7.Sahne

Eylül: Tabiki, yani otopark katı giriş katının 3 kat aşağısındaymış.

Abi: Aferin, peki biz şimdi nereye çıkıyoruz?

Eylül: Biz 4. Kata gidiyoruz. Yani giriş katının 4 kat yukarısına.

8.Sahne

Abi: Evet canım, geldik şimdi hadi sana gösterin için güzel kıyafetler alalım.

Eylül: Oleyy.. Tamam abicim.

EK-8 Uygulamada Kullanılan Dijital Hikaye Senaryo-4

HİKÂYE 4- HESAP HAREKETLERİMDE NELER OLUYOR?

1.Sahne

(Ali ve halası Aycan ev kirasını ödemek için mobil bankacılık uygulamasına girmişlerdir. Aycan kirayı gönderdikten sonra hesap hareketlerinden son işlemlerini kontrol etmeye başlamıştır. O sırada Ali halasının hesap hareketlerinde yer alan + ve – işaretleriyle yazılmış olan sayıları fark eder ve meraklanır.)

2. Sahne

Ali: Hala, ne yapıyorsun?

Aycan: Ev kiramı ödedim Ali'cim ve şimdi de hesap geçmişimi inceliyorum.

Ali: Hesap geçmişini ne işe yarıyor peki?

Aycan: Banka hesabımda yer alan parayı nerelerde ve ne kadar harcadığımı takip etmeme yarıyor. Yapacağım harcamaları kalan parama göre düzenleyebiliyorum bu sayede.

3. Sahne

Ali: Bende bakabilir miyim?

Aycan: Tabiki.

Ali: Burada yazan sayıların önündeki + ve – işaretleri ne anlama geliyor peki?

Aycan: Hesaba gelen paralar + işaretiyle belirtilir örneğin şurada yer alan +50 ifadesi hesabıma yatırılmış olan 50 lirayı yani bana gelen parayı ifade ediyor.

4. Sahne

Ali: O zaman – işareti de hesabımızdan çıkan paraları mı ifade ediyor? Örneğin şuradaki -100 ifadesi senin harcadığın 100 lirayı yani hesabından giden parayı mı gösteriyor?

Aycan: Evet Ali aferin, oldukça güzel açıkladın.

Ali: Kirayı öderken de hesabımızdan para çıktığı için – işareti ile belirtildi.

5. Sahne

Aycan: Evet, aynı şekilde alacak- verecek, borç durumlarında da yön belirten tam sayıları kullanabiliriz.

Ali: O halde eğer benim arkadaşımın 200 lira alacağım olsaydı +200 olarak fakat 200 lira borcum olsaydı -200 ile ifade ederdik.

Aycan: Aynen dediğin gibi, Aferin..

6. Sahne

Ali: Pekiii bana bir oyuncak alarak burada bir tane daha – ile ifade edilecek bir harcama oluşturabilir miyiz halacım?

Aycan: Oldukça güzel açıkladığın için bu harcamayı yapabiliriz tabiki, hadi hangi oyuncuğu alacağımızı karar verelim Ali'cim.

EK-9 Uygulamada Kullanılan Dijital Hikaye Senaryo-5

HİKÂYE 5- ÜRÜNLERİ HANGİ SICAKLIKTA SAKLAMALIYIZ?

1. Sahne

İrem ve kardeşi Ayşe, markete alışveriş yapmaya gitmişler ve marketten dondurma, dondurulmuş pizza, yoğurt ve kek almışlardır.

2. Sahne

Eve gelir gelmez poşetleri mutfağa bırakan iki kardeş poşetlerdeki ürünleri yerleştirmeyi unutmuşlardır.

3. Sahne

Mutfağa geldiklerinde dondurma ve pizzanın eridiğini görmüşlerdir ve ürünleri yerleştirmeye başlamışlardır. Bu sırada Ayşe paketleri incelerken saklama koşullarının ürünlere göre değiştiğini fark etmiştir.)

Ayşe: Abla, dondurmanın üzerinde -3C'nin altında saklayın yazıyor. Yani biz bunu -2C'de mi saklamalıyız?

4. Sahne

İrem: Ayşe'cim. Daha önce tam sayılar ile ilgili senin ile konuşmuştuk. Sayının önünde eksi işaretin olması negatif sayı olduğunu gösteriyordu. Peki dondurma paketinin üzerinde yazan -3 derece ne demektir hatırlıyor musun?

Ayşe: Evet abla, -3 demek sıfırın altında 3 derece demektir.

İrem: Aferin canım, doğru hatırladın.

5. Sahne

İrem: Şimdi bir sayı doğrusu düşün Ayşe. Bu sayı doğrusunda sıfırın sağında yer alan sayıların artarak ilerlediğini biliyoruz. Aynı şekilde sıfırın solunda yer alan negatif sayıların sayı doğrusunda dizilişi de tıpkı pozitif sayılar gibidir fakat negatif sayıların önünde - işareti vardır. (2.özet balonu) Bir sıralama olarak belirtmemiz gerekir ise negatif sayılar da sola doğru azalarak ilerler. Yani sayı doğrusunda sola gittikçe sayı küçülür. Bunları göz önünde bulundurarak sorduğun soruyu tekrar düşün bakalım.

6. Sahne

Ayşe: Yani -3C'ten düşük bir sıcaklıkta dondurmamızı saklamamız gerekir.

İrem: Evet, peki -3C'ten daha düşük bir sıcaklık ne olabilir sence?

Ayşe: -4C,-5C olabilir ablacığım.

İrem: Aferin Ayşe, şimdi diğer ürünleri de inceleyip, hangi sıcaklıklarda saklayabileceğimizi bulalım.

7. Sahne

Ayşe: Abla, dondurulmuş pizzada da -8C'nin altında saklayabileceğimiz yazıyor. O halde bunu da -9C'de saklayabilir miyiz?

İrem: Haklısın, peki kek ve yoğurt için ne düşünüyorsun?

Ayşe: Yoğurdun üstünde +4C'de saklayınız yazıyor. Bu durumda buzdolabında saklamamız gerekir. Kek için ise oda sıcaklığında saklanabilir yazıyor yani oda sıcaklığı da +4C'den daha yüksek olduğu için dışarıda bıraksak herhangi bir problem olmaz. Değil mi ablacığım?

8. Sahne

İrem: Kesinlikle öyle, haydi şimdi bunları buzdolabına ve dondurucuya yerleştirelim.

EK-10 Uygulamada Kullanılan Dijital Hikaye Senaryo-6

HİKÂYE 6- ÜRÜNLERİN SICAKLIKLARINI NASIL SIRALAYABİLİRİM?

1.Sahne

(Marketten aldıkları ürünleri saklama koşullarına göre yerleştiren Ayşe, bu ürünlerin sıcaklık sıralamalarını merak etmiştir.)

2.Sahne

Ayşe: Abla, ben bu ürünlerin saklama koşullarında yazan sıcaklıkları sıralamak istiyorum. Bana yardımcı olabilir misin?

İrem: Anlattıklarım doğrultusunda bunu yapabilirsin tabi Ayşeciğim.

Ayşe: o halde $+25 > +4 > -9 > -4$ şeklinde sıralayabilir miyiz ablacım?

3.Sahne

İrem: Bir yerde yanlışlık yaptın Ayşe.

Ayşe: Tekrar hatırlatabilir misin ablacım?

İrem: Tamam canım. Sayı doğrusunda sıfırın solundaki sayılara negatif sayılar dedik ve negatif sayıların sola doğru gidildikçe küçüldüğünü söylemiştik.

Bu durumda sayı doğrusunu tekrar düşündüğümüzde negatif tam sayıların sıfıra yaklaştıkça büyüdüğünü söyleyebiliriz. Yani pozitif tam sayılarda düşündüğümüz sıralamanın tam tersi olduğunu söyleyebiliriz.

4.Sahne

Ayşe: Aaa nerede yanlış yaptığımı buldum.

İrem: O zaman tekrar sıralayabilirsin.

Ayşe: $25 > 4 > -4 > -9$ şeklinde olur o zaman değil mi?

İrem: Aferin, peki sana bir sorum var. Bu sıralamada sıfırı hangi iki tam sayı arasına yerleştirebilirsin?

5.Sahne

Ayşe: Hmm sayı doğrusunu düşünecek olursak 4 ile -4 arasına yerleştirmem gerektiğini düşünüyorum.

İrem: Kesinlikle haklısın Ayşe. Sıfırı başlangıç noktası olarak kabul etmiştik.

6.Sahne

Sıfırın sağında yer alan pozitif tam sayılar, sıfırdan büyük; sıfırın solunda yer alan negatif tam sayılar ise sıfırdan küçüktür. Ayrıca pozitif tam sayıların da negatif tam sayılardan büyük olduğu sonucuna da ulaşabiliyoruz.

Ayşe: Anladım, teşekkür ederim.

7.Sahne

İrem: Rica ederim canım, o zaman biraz dondurma yiyelim ister misin?

Ayşe: Harika bir fikir...

EK-11 Uygulamada Kullanılan Dijital Hikaye Senaryo-7

HİKÂYE 7-HANGİMİZ DAHA UZAKTAYIZ?

1.Sahne

(Fethiye'ye tatile giden Kübra ve Mehtap gezi esnasında hangi aktiviteleri yapmak istediklerini bilemeyip farklı aktiviteler yapmaya karar vermişlerdir.

2. Sahne

Kübra dalış, Mehtap ise yamaç paraşütü yapmayı tercih etmiş ve bu aktiviteleri gerçekleştirdikleri yükseklikleri ve derinlikleri karşılaştırmak istemişlerdir.)

3.Sahne

Aytaç: Tüplü dalış gerçekten ilginç bir deneyimdi. Su altı dünyası ciddi anlamda çok zengin ve çok güzeldi.

Mehtap: güzel olduğuna eminim ama yamaç paraşütünün de hakkını vermek gerekir. Su altı dünyası çok zengin ama yeryüzünü ve denizi yüksekten izlemek de çok eğlenceli, tavsiye ederim.

4. Sahne

Aytaç: Yeryüzüne deniz seviyesinden kaç metre yüksekten baktın peki?

Mehtap: Aslında bu aktivite yaklaşık 1900 metre yükseklikten yapılabiliyor ama ben yüksekten biraz korktuğum için 100 metreden yaptım.

5. Sahne

Mehtap: Şimdi sen söyle bakalım, deniz seviyesinden kaç metre derine daldın?

Aytaç: Deniz seviyesinden 150 metre aşağıya daldım.

Mehtap: Aaa, demek -150 metreye kadar indin, harika!

Aytaç: Harika evet, bu durumda ben sana göre deniz seviyesinden daha çok uzaklaşmış oldum.

6. Sahne

Mehtap: Nasıl oluyor, ben +100 metreden atladım sen ise -150 metredeydin.

Aytaç: Karşılaştırmayı deniz seviyesine göre yapıyoruz. Yani deniz seviyesini sayı doğrusunda başlangıç noktası olan sıfır gibi düşünebilirsin.

7. Sahne

Aytaç: Bir sayının başlangıç noktasına olan uzaklığına o tam sayının mutlak değeri denir. Uzaklığın değeri negatif olamayacağı için, uzaklıklar yani mutlak değerce karşılıkları pozitif olur.

Mehtap: Yani bu durumda -150'nin mutlak değeri +150; +100'ün mutlak değeri yine +100 olur, öyle mi?

8. Sahne

Aytaç: Kesinlikle haklısın canım, peki sıfırın mutlak değeri için ne düşünüyorsun?

Mehtap: Sıfırın sıfıra olan uzaklığı yine sıfır olur. Bu durumda sıfırın mutlak değeri yine sıfırdır.

Aytaç: Evet, sıfırın işareti olmadığı için sıfır hariç tüm sayıların mutlak değeri pozitiftir.

9. Sahne

Mehtap: Matematik hayatımızın her yerindeymiş bunu bir kez daha fark etmiş olduk.

Aytaç: Kesinlikle...Bir dahaki etkinliklerimizde tekrar deniz seviyesine olan uzaklıklarımızı karşılaştırırız...

EK-12 Uygulamada Kullanılan Dijital Hikaye Senaryo-8

HİKÂYE 8-BALIKLARI YAKALAYABİLECEK MİYİZ?

1.Sahne

Yaz aylarının gelmesi ile birlikte havalar ısınmaya başlamış. Emir ve babası havanın güzelliğini değerlendirmek için beraber balık tutmaya gitmeye karar vermişlerdir. Baba ve oğul oltasını alıp sahile gitmişlerdir.

2.Sahne

Emir ve babası birkaç alıştırma yaptıktan sonra balık tutmaya başlamışlardır. Deniz seviyesine yakın yüzen balıkları gören Emir babasına;

3.Sahne

Emir: Babacığım, ben bu balıkları yakalayacağım. Bize ne kadar da yakınlarımış. Baba: Evet oğlum bu balıklar diğerlerine göre, deniz seviyesine daha yakın olduğu için onları görebiliyorsun. Tabiki yakalayabilirsin.

4.Sahne

Emir: Baba, peki bizim gördüklerimizin dışında daha derinlerde balıklar var mı? Baba: Tabiki var oğlum, o balıklar deniz seviyesine göre daha derinde olduğu için biz onları göremiyoruz.

Emir: Hmm..Ben onları yakalayabilir miyim?

Baba: Tabiki yakalayabilirsin.

5.Sahne

(Balıkları yakalamaya çalışan EMİR, misininin uzunluğunun yetersiz olduğunu fark eder.)

Emir: Ama ben balıkları yakalayamıyorum babacım.

Baba: Yakalayamaman normal oğlum çünkü misininin uzunluğu kısa geldi, misinamızı birazcık daha uzatmalıyız.

(Babası Emir'in oltasını balığı yakalayabileceği şekilde ayarlar.)

Emir: Teşekkür ederim, şimdi balıkları yakalayabiliyorum.

6.Sahne

Emir: Baba biz neden misinamızın uzunluğunu arttırdık?

Baba: Çünkü az önceki uzunluk daha derinde olan balığı yakalayabilmemiz için yetersiz kalacaktı. Bu yüzden uzunluğunu arttırmaya gerek duyduk.

Emir: Anladım, bizde Matematik dersimizde şu an yaşadığımız problemin nedeni ile ilgili bir konu öğrenmiştik fakat şu an hatırlayamıyorum.

7.Sahne

Baba: Mutlak değer konusu olabilir oğlum. Mutlak değer bir tam sayının başlangıç noktasına yani sifira olan uzaklığını ifade eder. Bir sayının mutlak değeri hesaplanırken sayının işaretine yani + veya - oluşuna değil, başlangıç noktasına olan uzaklığına bakılır.

8.Sahne

Burada deniz seviyesini 0(sıfır) alırsak eğer örneğin balıklar 35 metre derinlikte, diğer balıklar ise 5 metre derinlikte olsun. O halde bu sayıların mutlak değerleri için ne söyleyebiliriz?

Emir: Evet baba, bu konuydu. 35 metre derinliği -35 olarak, 5 metre derinliği ise -5 olarak ifade ederiz. Mutlak değeri hesaplanırken ise; -35' in mutlak değeri 35 metre, -5' in mutlak değeri ise 5 metredir.

9.Sahne

Baba: Evet Aferin, peki sıralamaları için ne söyleyebiliriz?

Emir: $-35'$ in mutlak değeri, $-5'$ in mutlak değerinden büyüktür.

Baba: Aferin canım.

10.Sahne

Emir: Verdiğin bilgiler için teşekkür ederim babacım.

Baba: Rica ederim, hadi evimize gidip balıklarımızı afiyetle yiyelim...



EK-13 İlköğretim Öğrencilerine Yönelik Kaygı Ölçeği Kullanım İzni

