



**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ ANABİLİM DALI
7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ORAN-ORANTI
KONUSU İLE İLGİLİ PROBLEMLERİ
SENARYOLAŞTIRARAK CANLANDIRMASININ
PROBLEM ÇÖZME BAŞARILARINA ETKİSİ**

**Ayşenur BALCI
Yüksek Lisans Tezi
Dr. Öğr. Üyesi Nilgün GÜNBAŞ
KARS-2025**



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



**7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ORAN-ORANTI KONUSU İLE
İLGİLİ PROBLEMLERİ SENARYOLAŞTIRARAK
CANLANDIRMASININ PROBLEM ÇÖZME BAŞARILARINA
ETKİSİ**

Ayşenur BALCI

Yüksek Lisans Tezi

DANIŞMAN

Dr. Öğr. Üyesi Nilgün GÜNBAŞ

MAYIS-2025

KARS

T.C. Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Eğitimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Öğrencisi Ayşenur ARAS BALCI 'nın Dr. Öğr. Üyesi Nilgün GÜNBAŞ danışmanlığında yüksek lisans tezi olarak hazırladığı “7. Sınıf Öğrencilerinin Oran-Orantı Konusu ile İlgili Problemleri Senaryolaştırarak Canlandırmasının Problem Çözme Başarılarına Etkisi” adlı bu çalışma, yapılan tez savunması sınavı sonunda jüri tarafından Lisansüstü Eğitim Öğretim Yönetmeliği uyarınca değerlendirilecek oy birliği ile kabul edilmiştir.

.. / .. /20..

Adı Soyadı

imza

Başkan : Prof. Dr. Esra ALTINTAŞ

Üye : Prof. Dr. Şükrü İLGÜN

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Nilgün GÜNBAŞ

Bu tezin kabulü, Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun .. / . /20.. gün ve/..... sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Enstitü Müdürü

Doç. Dr. Vedat ADIGÜZEL

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 sonuçlar bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğum,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi durumda aleyhime doğabilecek tüm hak ve kayıplarımı kabullendiğimi beyan ederim.

İmza

Ayşenur BALCI

.../.../2025

ÖZET

(Yüksek Lisans Tezi)

7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ORAN-ORANTI KONUSU İLE İLGİLİ PROBLEMLERİ SENARYOLAŞTIRARAK CANLANDIRMASININ PROBLEM ÇÖZME BAŞARILARINA ETKİSİ

Ayşenur BALCI

Kafkas Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Matematik ve Fen Eğitimi Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Nilgün GÜNBAŞ

Bu çalışmanın amacı 7. Sınıf öğrencilerinin oran-orantı konusu ile ilgili problemleri senaryolaştırarak canlandırmasının problem çözme başarılarına etkisini incelemektir. Bu amaç doğrultusunda nicel araştırma yöntemlerinden tek gruplu ön test – son test zayıf deneysel desen kullanılmıştır. Bu kapsamda araştırmacı tarafından oran-orantı problemleri hazırlanmış ve öğrencilerin bu problemleri senaryolaştırarak, bir kodlama uygulaması ile canlandırma yapabilecekleri bir ortam oluşturulmuştur. Veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından oran-orantı ön test ve son testleri geliştirilmiş ve paralel formlar güvenirlik testi ile testlerin güvenirliği teyit edilmiştir. Ön test ve son testte yedinci sınıflarda verilen tüm oran-orantı kazanımlarının dahil edildiği toplam 12 soru yer almıştır.

Çalışma Kars ili Sarıkamış ilçesinde Millî Eğitim Bakanlığına bağlı bir ortaokulda 2023-2024 eğitim öğretim yılı bahar döneminde toplam 44 yedinci sınıf öğrencisinin katılımı ile gerçekleşmiştir. Öğrencilerin ön-test ve son-test puanlarını karşılaştırmak için parametrik olmayan testlerden Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi, cinsiyete göre öğrencilerin başarı farklılıklarını tespit etmek içinse Mann Whitney U testi kullanılmıştır.

Araştırmanın bulgularına göre öğrencilerin oran-orantı problemlerini senaryolaştırarak bir kodlama uygulaması ile canlandırmalarının matematik dersi oran- orantı konusundaki problemleri çözme başarıları üzerinde anlamlı etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Cinsiyetler arası ise bu tür soruların çözme başarıları üzerinde herhangi bir farklılık tespit edilmemiştir. Etki büyüklükleri Cohen's d katsayısı kullanılarak hesaplandığında oran-orantı problemlerinin öğrenciler tarafından senaryolaştırılarak kodlama uygulaması ile canlandırılmasının öğrenci başarısı üzerindeki etki büyüklüğünün orta düzeyde olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Oran-Orantı, Senaryolaştırma, Kodlama, Canlandırma, Problem Çözme

ABSTRACT

(M. Sc. Thesis)

THE EFFECT OF SEVENTH GRADE STUDENTS' SCRIPTING AND ANIMATING RATIO AND PROPORTION PROBLEMS ON THEIR PROBLEM-SOLVING ACHIEVEMENT

Ayşenur BALCI

Kafkas University

Graduate School of Applied and Natural Sciences

Department of Mathematics and Science Education

Supervisor: Ass. Prof. Nilgün GÜNBAŞ

This study aims to investigate the impact of seventh grade students' scripting and animating ratio and proportion problems on their problem-solving achievement. One of the quantitative research methods, a single-group pre-test-post-test weak experimental design was employed to achieve this purpose. In this context, the researcher prepared ratio-proportion problems and created an environment for students to animate these problems using a coding application. For data collection, the researcher developed pre-test and post-test assessments focused on ratio-proportion concepts. A parallel forms reliability test was conducted and confirmed the reliability of the tests. Each test comprised 12 questions covering all the ratio-proportion learning objectives for 7th graders.

The study was conducted during the spring semester of the 2023-2024 academic year at a secondary school affiliated with the Ministry of National Education in Sarıkamış, Kars province. A total of 44 7th-grade students participated in the study. To compare

students' pre-test and post-test scores, the Wilcoxon Signed Rank Test—a nonparametric test—was utilized. The Mann-Whitney U test was employed to explore differences in student achievement based on gender.

The findings revealed that students' engagement in scenario-based animations of ratio-proportion problems using a coding application significantly enhanced their problem-solving achievements. No gender differences were found in their ability to solve these questions. Cohen's *d* coefficient effect size showed that the impact of scenario-based animations on students' achievement was at a medium level.

Key Words: Ratio-Proportion, Scripting, Coding, Animation, Problem Solving



ÖNSÖZ

Bu tez, üniversite hayatım boyunca edindiğim bilgi ve deneyimlerin bir özeti gibi... Yorucu ama bir o kadar da öğretici bir süreci geride bırakırken, bu bölümü yazmak bile bir gurur kaynağı benim için.

Öncelikle, bu yolculukta bana her zaman rehberlik eden, bilgisiyle ve sabrıyla yolumu aydınlatan değerli danışmanım Dr. Öğretim Üyesi Nilgün GÜNBAŞ hocama sonsuz teşekkürlerimi sunmak istiyorum.

Bu süreçte en büyük moral kaynağımdan biri olan sevgili eşime de özel bir teşekkürü borç bilirim. Her zaman yanımda olup beni sabırla dinlediğin ve en önemlisi bu zorlu süreçte sevginle, anlayışınla bana güç verdiğin için sana minnettarım. Varlığın, bu yolculuğu daha anlamlı ve katlanabilir kıldı.

Bu süreçte en büyük desteği ise her zaman olduğu gibi ailemden gördüm. Canım ailem; annem Sevgi ARAS, babam Ufuk ARAS ve kardeşim Burak ARAS... Varlıkları ve sonsuz sevgileri sayesinde bu zorlu süreci daha kolay atlattım. Ne zaman pes edecek gibi olsam, "Sen yaparsın" demeleri yetti.

Ayrıca birlikte çalıştığım, fikir alışverişinde bulunduğum, bazen dertleşip bazen sadece kahve içip mola verdiğimiz tüm arkadaşlarıma da teşekkür ederim. Bu yol yalnız yürünmüyor, iyi ki varsınız.

Tezimi tamamlamış olmanın verdiği mutluluğu yaşarken, umarım bu çalışma okuyanlara da bir nebze olsun katkı sağlar.

İmza

Ayşenur BALCI

İÇİNDEKİLER

ETİK BEYAN	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	v
ÖNSÖZ	vii
İÇİNDEKİLER	viii
TABLolar DİZİNİ	x
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
GÖRSELLER DİZİNİ	xii
BÖLÜM 1	1
1.GİRİŞ	1
1.1.Problem Durumu	4
1.2. Araştırmanın amacı.....	6
1.3. Araştırmanın Önemi	7
1.4. Sayıtlılar	9
1.5. Sınırlılıklar	9
1.6. Tanımlar	10
1.7. Literatür Bilgileri.....	10
1.7.1. Oran-Orantı.....	10
1.7.2. Hikâyeleştirme yöntemi	14
1.7.3. Kodlama	16
1.8. Kuramsal ve Kavramsal Çerçeve	18
1.8.1. Bağlam temelli öğrenme.....	18
1.9. İlgili Araştırmalar	20
1.9.1. Hikayelerle matematik eğitimi konulu araştırmalar.....	20
1.9.2. Kodlama ve matematik eğitimi konulu araştırmalar	23
BÖLÜM 2	26
2. MATERYAL VE YÖNTEM	26
2.1. Araştırma Modeli.....	26
2.2. Evren ve Örneklem.....	27
2.3. Veri Toplama Araçları	28
2.3.1. OOT1 ve OOT2 Testleri.....	28

2.4. Uygulama Ortamı	45
2.5. Uygulama Süreci	53
BÖLÜM 3.....	55
3.BULGULAR.....	55
3.2. Öğrencilerin Oran-Orantı Konusu ile İlgili Problemleri Senaryolaştırarak Bir Kodlama Uygulaması ile Canlandırmalarının Problem Çözme Başarılarına Etkisi ...	56
3.2. Oran-Orantı Konusu ile İlgili Problemleri Senaryolaştırarak Bir Kodlama Uygulaması ile Canlandıran Öğrencilerin Problem Çözme Başarılarının Cinsiyete Göre Değerlendirilmesi	57
BÖLÜM 4.....	61
4- TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER	61
4.1. Tartışma	61
4.2. Sonuç	65
4.3. Öneriler	67
KAYNAKÇA.....	69
EKLER.....	84
EK 1. MEB İzni	84
Ek 2. Veli İzin Belgesi.....	86
Ek. 3 Ön test.....	87

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1.1. MEB Öğretim Programlarında Yer Alan Oran Ve Orantı Konusu Kazanımları	13
Tablo 2.2.1 Öğrencilerin sınıf ve cinsiyet bazında dağılımları.....	28
TABLO 2.3.1.1 Oran – Orantı 1 (OOT1) Testi Çözümleri İçin Gerekli İşlem Basamakları ve Puan Değerleri	31
TABLO 2.3.1.2 Oran – Orantı 2 Testi (OOT2) Çözümleri İçin Gerekli İşlem Basamakları ve Puan Değerleri	37
Tablo 3.1. Öğrencilerin Ön Test ve Son Test Bulguları için Uygulanan Normal Dağılım Test Bulguları	55
Tablo 3.1.1 Tanımlayıcı İstatistikler	56
Tablo 3.1.2 Öğrencilerin (n=44) Wilcoxon İşaretili Sıralar Test Bulguları	56
Tablo 3.2.1 Cinsiyetlere Göre Tanımlayıcı İstatistikler	57
Tablo 3.2.2 Cinsiyete Göre Öğrencilerin Ön Test Başarı Puanları Arasındaki Mann Whitney U Bulguları.....	58
Tablo 3.2.3 Cinsiyete Göre Öğrencilerin Son Test Başarı Puanları Arasındaki Mann Whitney U Bulguları.....	58
Tablo 3.2.4 Kız Öğrencilerin (n=24) Wilcoxon İşaretili Sıralar Test Bulguları.....	59
Tablo 3.2.5 Erkek Öğrencilerin (n = 20) Wilcoxon İşaretili Sıralar Test Bulguları	59

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1 Çalışmada Uygulan Tek Grup Ön-Test Son-Test Deneysel Desen.....	27
Şekil 2.2. OOKT-1 örnek soru	29



GÖRSELLER DİZİNİ

Görsel 2.4.1.– 1. Örnek Sorunun Canlandırılma Aşamaları.....	49
Görsel 2.4.2– 2. Örnek Sorunun Canlandırılma Aşamaları.....	51



BÖLÜM 1

1.GİRİŞ

Matematiksel düşünmenin temel bileşenlerinden biri olan nicelikler arasındaki ilişkileri anlama becerisi, bireyin hem akademik hem de günlük yaşamında karşılaştığı problemlere çözüm üretme yeteneğini doğrudan etkilemektedir . Nicelikler arası ilişkileri anlama becerilerinin kullanıldığı temel konulardan biri de oran-orantı konusudur (Şermetoğlu ve Baki, 2019). Müfredatta, öğrencilerin gerçek yaşamdaki orantılı durumları belirlemeleri, doğru ve ters orantılı nicelikleri anlamaları ve ilgili problemleri çözmeleri beklenmektedir (MEB, 2018). Öğrencilerin matematiksel işlem becerilerinde oran-orantı konusu görülene kadar toplama temelli ilişkiler kurdukları fakat oran orantı konusunu gördüklerinde çarpma temelli ilişkiler kurmaya başladıkları belirtilmektedir (Cai ve Sun, 2002). Oran-orantı konusundaki bilgi ve beceriler daha sonra ileri düzey matematik işlemlerinde çokça kullanıldığından öğrenilmesi açısından kritik bir konudur (Vergnaud, 1988). Bu konunun öğrenilmesi, kesirler, rasyonel sayılar ve bunlara bağlı problemleri çözmeye de katkı sağlamaktadır.

Oran ve orantı kavramları, sayıların birbiriyle ilişkilerini ifade etme ve karşılaştırma bağlamında önemli bir yer tutar. İki ya da daha fazla büyüklük arasındaki göreceli ilişkiyi açıklayan oran kavramı ile bu oranların eşitliğini ifade eden orantı özellikle problem çözme ve mantıksal akıl yürütme süreçlerinde kilit bir rol oynamaktadır (Yıldırım Yakar, 2020). Oran ve orantı kavramları sadece matematiğin temel konuları arasında yer almakla kalmaz, aynı zamanda fen bilimleri, ekonomi, mimarlık, müzik ve sanat gibi birçok alanda da uygulama alanı bulur (Çeken ve Ayas, 2010). Bu geniş kullanım alanına rağmen, oran ve orantı konusunun öğrenciler tarafından anlaşılması zaman zaman güç olabilmekte, kavram yanılgıları, yanlış genellemeler ve işlem hataları sıkça gözlemlenmektedir. Bu durum hem bireysel öğrenme sürecini hem de ileri matematiksel becerilerin kazanımını olumsuz etkileyebilmektedir (Kaplan, İşleyen ve Öztürk, 2011).

Matematik öğretiminde öğrencilerin kavramsal anlayışlarını derinleştirmek amacıyla, yalnızca işlemsel bilgilerin aktarılması yerine, kavramların anlamlandırılmasına odaklanan öğretim yaklaşımlarının benimsenmesi gerekmektedir (Bozkurt, Özmantar ve Özdemir, 2022). Öğretmenlerin kavramsal bilgiye dair farkındalıklarının öğretim

süreçlerinin niteliğini doğrudan etkilediği belirtilmektedir. Ancak, öğretmenlerin çoğunlukla işlemsel bilgiye dayalı geleneksel öğretim yöntemlerini tercih ettikleri ve bu durumun öğrencilerin kavramsal anlamalarını sınırladığı gözlemlenmektedir (Günay, 2002). Bu bağlamda, yapılandırmacı yaklaşımlar çerçevesinde, öğrencilerin aktif katılımını teşvik eden ve öğrenmeyi deneyimlemelerine olanak tanıyan öğretim stratejilerinin uygulanması önem arz etmektedir (Avgın ve Uygun, 2021).

Öğrencilerin deneyimlerini kullanarak öğrenme sürecine dahil olduğu kavramlardan biri de hikâyeleştirme yöntemidir. Hikâyeleştirme yöntemi, öğrencilerin önceki bilgi ve deneyimlerini kullanarak yeni bilgileri yapılandırmalarına olanak tanır. Bu süreçte öğrenciler, hayal güçlerini kullanarak kendi öykülerini oluşturur ve bu hikâyeler aracılığıyla öğrenme sürecine aktif olarak katılır (Sertsöz ve Temur, 2017). Yaparak yaşayarak öğrenmenin desteklendiği bu yöntemde, öğrenciler kendilerini sürecin bir parçası olarak hissedeceklerinden kavramları nasıl öğrendiklerinin farkına varmasalar da bilgileri kalıcı olarak öğrenmiş olurlar (Coşkun, 2013). Bu süreçte araştırma, iletişim, yaratıcılık ve bilginin kullanımı gibi beceriler de kullanılarak çoklu öğrenme becerileri desteklenmiş olur. Spesifik olarak, matematik dersinde hikâyeleştirme yönteminin matematiksel kavramların gerçek yaşamla ilişkilendirilerek sunulmasına imkân sağlayarak öğrencilerin motivasyonunu ve derse olan bağlılıklarını arttırdığı bilinmektedir (Robin, 2008; Sadık, 2008). Ayrıca öğrencilerin matematik dersindeki akademik başarıları ve motivasyonları üzerinde olumlu etkisinin olduğu ve kaygılarını düşürdüğü tespit edilmiştir (Özgül, 2023).

Günümüzde hikâyeleştirme yönteminin etkililiğini artırmak adına dijital materyallerin klasik yöntem ve tekniklere entegrasyonu giderek yaygınlaşmaktadır. Hikâyeleştirme temelli öğretim yaklaşımı, dijital araçlarla desteklendiğinde, öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal gelişimlerine çok yönlü katkı sağlar. Dijital hikâyeler, animasyonlar ve etkileşimli kitaplar gibi araçlar, öyküleştirmenin sunduğu pedagojik fırsatları teknolojik imkanlarla birleştirerek öğrenme ortamlarını zenginleştirmektedir (Robin, 2008; Sadık, 2008). Bu sayede, öğrenciler hem bilişsel hem duyuşsal açıdan sürece daha etkin katılarak bireysel bir ortamda ve çoklu duyularına hitap edecek şekilde öğrenirler. Dijital hikâyeler yoluyla öğrenciler hem hikâye anlatıcısı hem de tasarımcısı rolünü üstlenmekte, bu da onların 21. yüzyıl becerilerini (iş birliği, yaratıcılık, eleştirel

düşünme ve dijital okuryazarlık) daha etkin biçimde geliştirmelerine zemin hazırlamaktadır.

Dijital hikayeler kodlama uygulamaları kullanılarak oluşturulabilir. Kodlama becerisi öğrencilerin algoritmik düşünme, örüntü tanıma ve problem çözme gibi temel matematiksel düşünme becerileriyle doğrudan ilişkilidir (Brennan & Resnick, 2012). Öğrenciler, kendi oluşturdukları senaryoları kodlama araçları (örn. Scratch, Tynker veya Blockly) kullanarak dijital ortama aktarırken algoritmik düşünme becerileri gelişir (Resnick vd., 2009). Blok tabanlı programlama araçlarından olan Scratch, öğrencilerin sayısal ve geometrik kavramları görselleştirmelerine olanak tanıyarak matematik öğrenimini desteklemektedir. Scratch'in sunduğu etkileşimli ortam, öğrencilerin matematiksel ilişkileri deneyimleyerek anlamlandırmalarına ve soyut kavramları somutlaştırmalarına katkı sağlamaktadır (Kazakoff & Bers, 2014).

Scratch uygulamasının öğrencilerin matematiksel ilişkileri görsel olarak yapılandırmalarına olanak tanıdığı ve deneyim temelli öğrenmeyi teşvik ettiği bilinmektedir (Moreno vd., 2016). Aynı zamanda, öğrencilerin koordinat sistemi, öteleme, mantıksal sınıma gibi konuları öğrenmelerine (Turan ve Yıldız, 2021), işlem önceliği, üslü ifadelerle işlem yapma, problem çözme, değişkenler ve asal çarpanları öğrenme süreçlerine olumlu katkısı olduğunu gösteren (Çubukluöz, 2019) çalışmalara rastlanmaktadır. Kodlama uygulamaları genel anlamda, öğrencilerin kavramsal anlayışlarını derinleştirirken problem çözme, mantıksal akıl yürütme ve yaratıcı düşünme becerilerini desteklemektedir (Brennan & Resnick, 2012; Kazakoff & Bers, 2014).

Literatürden hareketle, öğrencilerin hikâyeleştirme ve kodlama uygulamaları kullanarak tasarlayacakları bir ortamın öğrenmelerine olumlu etki sağlayacağı ön görülmektedir. Bu çalışma öğrencilerin oran-orantı problemlerini anlamlandırmalarını hedeflemiş ve bu kapsamda bu problemlerin bizzat öğrenciler tarafından hem senaryolaştırılmasına hem de bu senaryoları bir kodlama uygulamasıyla canlandırmalarına olanak sağlamıştır. Senaryolaştırma kısmının öğrenciler tarafından yapılması, öğrencilerin hayal güçlerini kullanmaları ve günlük hayatta karşılaştıkları durumları problem çözmeye aktarmaları açısından önemlidir. Senaryolar matematiksel kısmını soru içerisinde yer alan konuya

göre şekillendireceğinden, öğrencilerin matematiksel dili de kullanmış olmaları ve problem çözme basamaklarını da dikkate almaları beklenmiştir.

1.1.Problem Durumu

Oran-orantı konusu matematiksel ilişkilendirmenin gelişiminde temel bir rol oynadığından üzerinde durulması gereken bir konudur. Oran, iki büyüklüğün karşılaştırılması anlamına gelirken, orantı bu oranların birbirine eşit olması durumunu ifade eder (Olkun & Toluk-Uçar, 2012). Bu iki kavram, sadece matematik dersleriyle sınırlı kalmaz, aynı zamanda fen, mühendislik, ekonomi ve günlük yaşam problemleri gibi birçok alanda pratik uygulamalara sahiptir. Aynı zamanda, bireylerin orantısal akıl yürütme becerilerini geliştirmeleri açısından da önemlidir. Orantısal akıl yürütme, iki ya da daha fazla nicelik arasındaki oranları anlayarak, bu oranları karşılaştırma, genelleme yapma ve yeni durumlara uyarılama becerisidir (Lesh, Post & Behr, 1988). Bu tür bir akıl yürütme becerisi, öğrencilerin yalnızca matematiksel işlemleri yapmasını değil birden çok durumu ve bilgiyi de karşılaştırabilmelerini sağlar (Duatepe vd., 2005). Orantısal akıl yürütme becerisi gelişmemiş olan öğrenciler strateji geliştirme ve orantısal durumları ilişkilendirme kapsamlarında yetersiz kalır ve durumlara uygun algoritmaları seçemezler (Şen ve Güler, 2018). Ortaokul düzeyindeki öğrenciler oran-orantı konusunu anlamlandırma ve buna bağlı olarak strateji geliştirip problem çözme kısmında zorlanmaktadır (Çelik ve Özdemir, 2011; Yıldırım Yakar, 2020). Yaşanılan bu zorluklar öğrencilerin orantısal akıl yürütme gerektiren diğer konulardaki başarısını da etkilemektedir. Zira, orantısal akıl yürütme becerisi sadece matematik dersinde değil, 2000 yılı itibariyle beşinci sınıftan başlamak üzere Fen Bilimleri dersi öğretim programında da yer almaya başlamıştır (Çeken ve Ayas, 2010).

Matematikte kalıcı öğrenme, yalnızca işlem pratiğiyle değil, aynı zamanda öğrencilerin matematikteki kavramları zihinsel olarak nasıl yapılandırdıklarıyla da doğrudan ilişkilidir. Öğrencilerin oran-orantı problemlerini anlama ve zihinsel olarak yapılandırmalarını kolaylaştırmak için farklı öğretim yöntemlerinden yararlanmaları gerekir. Öğretim yöntem, teknik ve materyallerinin çeşitliliği öğrencilerin dersi anlamalarını ve derse aktif katılımlarını artırır (Yayla ve Alpan, 2019). Etkinliklerin kullanıldığı ve öğrenci-öğretmen etkileşiminin fazla olduğu matematik derslerinde öğrencilerin yaratıcı düşünme ve matematiği somutlaştırma becerilerinde artış olduğu

bilinmektedir (Altun,2016). Dolayısıyla oran-orantıda kullanılacak olan etkili bir yöntem öğrencilerin orantısal akıl yürütme becerilerinin gelişimine katkı sağlayacaktır.

Bu yöntemlerden biri olan hikâyeleştirme etkinlikleri oran-orantı gibi ilişkisel ve orantısal düşünme gerektiren konularda öğrencilerin dikkatini çekmekle kalmaz, aynı zamanda bu kavramların anlamsal olarak kodlanmasını destekler (Bruner, 1991). Hikâyeleştirme etkinlikleri öğrencilerin bilgiyi günlük yaşam becerileri ile harmanlayarak kendilerini öğrenme sürecine direkt olarak dahil etmelerini sağlar (Eren, 2015). Bilgiyi zihinlerinde daha doğru işleyen çocuklar daha sonra bu bilgiyi başka durumlarda kullanmayı daha kolay başarır, motivasyonu yükselen öğrenciler derse daha aktif katılım gösterirler ve aktif katılım gösteren öğrencilerin ise başarıları artar (Kayabaşı vd., 2019).

Derse aktif katılımı, bilgiyi başka durumlarda kullanmayı ve motivasyonu destekleyen bir başka kavram da dijital materyallerdir. Kullanımı ve ulaşımı kolay olan bu materyaller son zamanlarda çokça tercih edilmektedir (Keçeci vd., 2016). Hazır olarak kullanılabilen dijital materyaller olduğu gibi öğrencilerin de kodlama uygulamalarını kullanarak kendi dijital materyallerini oluşturabilirler (Noh & Lee, 2020). Öğrenciler kodlama yaparak dijital materyal oluşturma süresince aktif olarak bu süreçte matematiksel modelleme yapabilirler, muhakeme ve problem çözme becerilerini kullanabilirler. Kodlama etkinliklerinin öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenmelerine olanak sağladığı ve öğrencilerin derse daha aktif katılmalarını sağlayarak kalıcı öğrenmeyi desteklediği bilinmektedir (Shreeve, 2008; Güven, 2020; Demirer ve Sak, 2016; Soypak ve Eskici, 2023). Literatür incelendiğinde, genellikle öğrencilerin dahil olduğu konu sonunda uygulanan oyunların, konu ile ilgili animasyonların ve öğrencilere tasarlatılan dijital ortamların öğrenmelerine katkıda bulunduğu görülmektedir. Örneğin, öğrencilerin kendilerinin tasarlamış oldukları, ders ile ilgili olan bilgisayar oyunlarının ele alındığı bir çalışmada matematiğe karşı olumlu tutum geliştirdikleri ve daha aktif matematiksel deneyim ve düşünceye sahip oldukları belirtilmiştir (Fengfeng, 2014).

Yaşantı yoluyla gerçekleşen ve deneyimlerle şekillenen öğrenme sürecinde bilgi değiştirilir, dönüştürülür ve yeniden yapılandırılır (MEB, 2024). Öğrencinin öğrenme sürecinde zengin yaşantılar geçirmesini sağlamak onların daha iyi öğrenmelerine olanak sağlamaktadır (Sönmez, 1991). Öğrencinin öğrenme sürecine dahil olduğu, bilgi ve

deneyimlerinden faydalanarak öğrenme sürecini tamamlaması yaparak yaşayarak öğrenme olarak adlandırılmaktadır (Arslan, 2007). Öğretim sürecinde öğrencinin kendini günlük hayattan bir şeyler öğreniyormuş gibi hissetmesi eğitimi içselleştirmesini ve buna bağlı olarak öğrenmenin kalıcı olmasını desteklemektedir (Bilgin ve Toksoy, 2014). Ayrıca farklı disiplinler ve günlük hayat ile ilişkilendirilen bilgiler öğrenciler tarafından daha anlaşılabilir, uygulanabilir ve çözülebilir olarak algılanır (Özay, 2025). Buna göre bu konuda çalışılacak olan oran-orantı konusu kendisi ile ilgili olan rasyonel sayılar, yüzdeler, kesirler vb. konuların da öğretiminde kolaylık sağlayacaktır.

Bu çalışmanın ana hedefi öğrencilerin oran-orantı konusunu anlamlandırıp, buna bağlı olarak konu ile ilgili soruları çözebilmelerine katkıda bulunmaktır. Bu hedef doğrultusunda, öğrencilerin oran-orantı konusunun günlük yaşam örneklerini sorulara yansıtabilmesi amacıyla hikâyeleştirme ve kodlama etkinliklerinin dahil olduğu bir öğrenme süreci tasarlanmıştır. Bu öğrenme sürecinin amacı öğrencilerin dikkatini çekerek bilgilerinin sürece daha kolay yansıtılmalarını sağlayıp, matematiğin anlaşılır ve oran-orantı sorularının aslında çözülebilir olduğunu fark ettirmedir.

1.2. Araştırmanın amacı

Bu araştırmanın amacı 7. sınıf öğrencilerinin oran-orantı konusu ile ilgili problemleri senaryolaştırarak bir kodlama uygulaması ile canlandırmalarının problem çözme başarılarına etkisini incelemektir. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki araştırma sorularına yanıt aranmaktadır:

- 7. sınıf öğrencilerinin oran-orantı konusu ile ilgili problemleri senaryolaştırarak bir kodlama uygulaması ile canlandırmalarının problem çözme başarılarına etkisi var mıdır?
- Oran-orantı konusu ile ilgili problemleri senaryolaştırarak bir kodlama uygulaması ile canlandıran öğrencilerin problem çözme başarıları cinsiyetlerine göre farklılaşmakta mıdır?

1.3. Araştırmanın Önemi

Görseller matematik derslerinde kullanılan önemli unsurlardandır. Öğrencilerin derse dikkatini çekerek odaklanmalarını ve konuyu daha iyi anlamalarını sağlamakta (Van de Walle, 2007) ve ders içeriğini zenginleştirmektedirler (Çelik, 2007). Zihinsel betimlemeyi kolaylaştırma amacı ile kullanılan görsellerin somutlaştırmayı kolaylaştırdığı ve matematiksel işlemleri daha anlaşılır hale getirdiği belirtilmiştir (İncikabi ve Biber, 2020). Aynı zamanda, görsellerin kullanıldığı soruların öğrencilerin daha çok dikkatini çektiği, konuların akılda kalıcılığını arttırdığı (Duran, 2013) ve akıl yürütmeye katkıda bulunduğu (Gutierrez, 1996) ifade edilmektedir. Görsellerin iyi tasarlanmadığı ve amacına uygun kullanılmadığı durumlar da olabilir. Görseller metnin içeriği ile tutarlı olmaksızın öğrencileri yanlış yönlendirici nitelikte olabilir (Şahin, 2014) ve bu durum öğrencilerin çözüme ulaşmalarını engelleyebilir. Görseller öğrencilerin günlük hayat ile ilişki kurmalarına yardımcı olacak şekilde tasarlanmalıdır. Aksi takdirde amacından sapan görseller gereksiz materyallerden ibaret olurlar (Kayak, 2018). Görseller somut bir materyal olarak tasarlanabileceği gibi teknolojik ortamlarda da tasarlanabilirler.

Teknolojinin ön planda olmasıyla birlikte somut görsel materyallerin çoğu yerini dijital olanlara bırakmıştır. Dijital olan materyaller öğretmen ve öğrencilere birçok konuda fayda sağlamaktadır. Zamandan ve mekândan bağımsız olarak kullanılabilen bu materyaller aslında bilgisayar ortamında somutlaştırma sağlamaktadırlar (Durmuş ve Karakırık, 2006). Tekrar tekrar kullanılabilir olduklarından öğrencilerin bireysel çalışmalarında da kendi hızlarına göre kavramları algılayabilmelerini sağlamaktadırlar (Pişkin Tunç vd., 2014). Öğrencilerin konu ile ilgili düşünebilmesini sağlayan bu materyaller aynı zamanda öğrencilerin bilgi ve becerilerini benzer durumlara uyarlayabilmelerini sağlarlar (Bertiz, 2005). Dijital materyaller oluşturulurken ve kullanılırken konu içeriği ile bağdaşması önem arz etmektedir.

Hikayeler görsel unsurların kullanılabilirdiği ortamlardır. Öğrencilerin zihinlerinde görsel unsurlarla yer edinirken öğrenciler de aynı zamanda sözel ifadeleri görsel öğelere çevirmiş olurlar. Zamanla bu görselden sözele ve sözelden görsele çevirme işlemi artar ve öğrenciler matematik okur yazarlığı konusunda tecrübe kazanmış olurlar (Bekdemir ve Duran, 2012). Bu okuryazarlık becerisi dünyadaki eğitim sistemlerinde önemli yer

tutmakta ve bu kavram öğrencilerin çevresini tanıması ve düşüncelerini daha belirgin kılması olarak tanımlanmaktadır (Duran, 2013). Aynı zamanda, öğrencilere matematiği eğlenceli hale getirmek için kullanılan hikayeler sayesinde (İlgün ve Altıntaş, 2019) öğrenciler matematiksel düşünme becerilerine de dolaylı olarak katkı sağlamış olurlar.

Hikayeler öğrencilerin neden sonuç ilişkisi kurma ve bir parçadan sonuca ulaşma becerilerini kazanmalarında etkilidir (Tak ve Tekkök, 2023). Derslerde kullanılan hikayeler problemlerin çözüm yollarını bulmaya ilişkin süreçleri içerir ve bu sayede günlük yaşam ile bağ kurarak kalıcı öğrenmeyi desteklerler (Sarıkaya, 2021). Hikayelerin öğrenciler tarafından oluşturulduğu hikâyeleştirme tekniğinde ise konu ile ilgili olan bilgiler hikayelerin içine dahil edilerek belirli bir sıraya göre oluşturulurlar. Hikâyenin sahibi öğrencidir ve öğretmen yalnızca öğrenciye hikâyenin temelini kurmasında yardımcı olur. Sonrasında öğrenci tamamen kendi tecrübelerine ve içinde bulunduğu konuya dayanarak hikâyeyi oluşturur (Coşkun, 2013). Hikayelerini oluşturan öğrenciler gerçek hayat durumlarını sınıfa ve derse yansıtırlar. Aynı zamanda problem durumuna bağlı olarak başka durumlara da uyarlayabilir ve bu sayede yeni bilgiye ulaşmış olurlar (Haven, 2007).

Hikâyeleştirme yöntemi somutlaştırmayı kolaylaştırdığı gibi öğrencilerin konuyu veya soruyu daha iyi kavramasını da sağlar. Öğrencilerin yazmaları düşünce aktarımını sağlar ve okuduğunu anlama ve problem kurma-çözme becerilerini de destekler (Bulut ve Serin, 2020). Bu yöntem, düşünme, araştırma ve grup çalışmasına dahil edildiğinde iş birlikli öğrenmeye katkı sağlar (Güney, 2003).

Görselleştirme unsurlarının matematiksel boyutta kullanıldığı başka bir alan da kodlama etkinlikleridir. Kodlama etkinlikleri ortaokul düzeyinde yaygın olarak kullanılmaktadır (Soypak ve Eskici, 2023). Matematik derslerinde kodlama bloklarının kullanılmasının öğrencilerin hesaplamalı düşünme becerilerinde olumlu yönde etki gösterdiği belirlenmiştir (Uz ve Tarım, 2019). Bu uygulamalar kullanılarak yapılan animasyonlar derslerde kullanılabilir ve bu sayede öğrencilerin aslında yaptıkları veya kullandıkları animasyonların birebir matematik olduğu gösterilebilir (Turan, 2022). Kodlama uygulamaları öğrencilerin görselleştirme yapmalarına daha fazla olanak sağlar ve mantıksal sıralamalar yaparak ortaya somut ürünler çıkarmalarını sağlar (Turan ve Yıldız, 2021). 2005 yılında yayınlanmış olan müfredatta öğrencilerin bilgisayar

yazılımlarını etkin kullanmasına dair kazanımlar bulunmakta ve kodlama ile hazırlanmış olan animasyon gibi dijital materyallerin öğrencilerin öğrenme zorluklarını gidermede etkili olduğu savunulmaktadır. Öğrencilerin matematik dersinin genel olarak zor ve sıkıcı algısından kurtulmasını sağlayarak derslerin daha eğlenceli ve dikkat çekici işlenmesini sağladığı düşünülmektedir (Çubukluöz, 2019). Aynı zamanda, öğrencilerin matematik başarısını arttırmada da etkilidir (Mercan ve Aktaş, 2018).

Kodlama ve hikâyeleştirme etkinliklerinin matematiksel düşünme ve matematik başarısı üzerindeki etkileri literatürde ayrı ayrı incelenmiş konulardır. Fakat yapılan ayrıntılı literatür taramasında, öğrencilerin matematik hikayelerini kendilerinin oluşturup bunları görsel kodlama dilleri ile kodlayarak animasyonlu bir matematik hikâyesi oluşturduklarına dair bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle, bu iki önemli uygulamanın aynı çalışmada kullanılarak öğrencilerin matematik başarıları üzerindeki etkisinin incelenmesinin literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.4. Sayıtlar

Bu çalışmada Kars ili Sarıkamış ilçesinde bulunan bir ortaokuldan seçilen örneklemin evreni temsil ettiği ve öğrencilerin veri toplama araçlarında yer alan sorulara samimiyet ve içtenlikle cevap verdikleri varsayılmıştır.

1.5. Sınırlılıklar

Bu çalışma;

1. Kars ili Sarıkamış ilçesindeki bir ortaokulda yedinci sınıf seviyesinde öğrenim gören toplam 17 öğrenci ile,
2. Matematik dersi öğretim programında yer alan yedinci sınıf oran-orantı konusu ile,
3. Uygulama esnasında kullanılan kodlama uygulamalarından *Scratch* ile,
4. Veri toplama aracı olarak kullanılan Oran – Orantı ön test ve son test sorularından elde edilen bulgular ile sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

Oran: Aynı birimle ölçülen iki çokluğun bölme yoluyla karşılaştırılmasına “oran” denir. (TDK, 2023)

Orantı: İki veya daha fazla oranın eşitliği ile oluşturulmuş sisteme orantı denir. (TDK, 2023)

Kodlama: Genel olarak anlamlı ve kurallı şekilde komutlar kullanılarak bilgisayara istenilen işlerin yaptırılması (Sırakaya, 2018).

Hikâyeleştirme: Alanında kendine özgü spesifik özellikleri olan bir konuyu, kavramı okuyucuya veya dinleyiciye daha önce zihninde olan olaylarla (öyküler, görseller, oyunlar vb.) özdeşleştirerek, manipüle ederek aktarma sanatı (Iseke, 2013).

Bağlam: Herhangi bir olguda olaylar, durumlar, ilişkiler örgüsü veya bağlantısıdır (Kömek, 2014).

Bağlam temelli öğrenme: Bağlam temelli öğrenme günlük hayattan alına örneklerin öğrenci seviyesine uygun olarak öğrenmeyi ve sınıf içi etkinlikleri gerçek dünyadaki problemlerle ilişkilendirerek konuların anlaşılmasını sağlayan öğretim yöntemidir (Akpınar, 2012).

1.7. Literatür Bilgileri

Bu bölümde, oran-orantının hem matematikte hem de günlük yaşamdaki önemine değinilmiştir. Oran orantı konusunun MEB 2018 ve 2024 programlarındaki yeri ve hikâyeleştirme yönteminin oran orantı konusunu öğrenme üzerindeki etkisine yer verilmiştir. Ayrıca, kodlama ve matematik arasındaki ilişki, çalışmanın teorik çerçevesi olarak bağlam tabanlı öğrenme literatürüne değinilmiştir.

1.7.1. Oran-Orantı

Türk Dil Kurumu (TDK) oran kavramını “büyüklük, nicelik, derece bakımından iki şey arasında veya parça ile bütün arasında bulunan bağıntı” olarak tanımlamıştır. Orantı kavramını ise “bir şeyi oluşturan parçaların kendi aralarında ve parçalarla bütün arasında bulunan uygunluk” olarak tanımlanmaktadır. Yani birden fazla birbirine eşit oran ile kurulmuş sisteme orantı denmektedir (TDK, 1983).

Oran ve orantı, öğrencilerin günlük yaşamda artış-azalış ilişkilerini anlamak için kullanabilecekleri temel matematiksel kavramlardır. Örneğin, bu kavramlar tarif ölçümlerini ayarlarken, araba yolculukları sırasında yakıt verimliliğini hesaplarırken veya bir inşaat projesinde artan işçi sayısının etkisini belirlerken devreye girer. Ayrıca market alışverişi yaparken benzer ürünlerin birim fiyatlarını karşılaştırmaya yardımcı olurlar (Şermetoğlu, 2018; Şahin ve Karakuş, 2023). Oran konusu, iki sayı arasındaki ilişkiyi içerir ve doğru ve ters orantı olarak kategorize edilir. Doğru orantı, iki değişkenin belirli bir kurala göre birlikte artması veya azalması durumunda ortaya çıkar. İnsan sayısı arttıkça daha fazla yiyeceğe ihtiyaç duyulması veya daha büyük bir tekerlek çapıyla daha uzun bir mesafe kat edilmesi doğru orantıya örnektir. Ters orantı ise bir nicelik artarken diğerinin artması durumunda kullanılır. Daha fazla işçiyle bir işi daha hızlı tamamlamak veya hızı artırarak seyahat süresini azaltmak gibi durumlar ters orantıya örnektir (Şahin ve Karakuş, 2023; Doğruel, 2019).

Vergnaud'a (1988) göre ortaokulda oran ve orantı kavramlarını anlamak ileri matematikle ilgili konularda ve işlemlerde başarı için gereklidir. Bu nedenle, bu kavramları etkili bir şekilde öğretmek büyük önem taşımaktadır. Araştırmalar, çocukların belirli okul yıllarında matematikte toplamsal ilişkiler geliştirdiğini göstermiştir. Oran-orantıyı öğrenmeye başladıklarında, çarpımsal ilişkiler de oluşturmaya başlarlar. Çarpımsal ilişkilere dair bu durum, matematiksel düşüncelerini ve matematiksel kavramları ifade etme yeteneklerini geliştirir (Cai ve Sun, 2002).

Oran orantı konusu günlük yaşamda çokça karşılaşılmaması ve matematikte birçok konu ile bağlantılı olması sebebiyle öğretimi açısından önemli bir konudur. Fakat her konuda olduğu gibi bu konuda da gerek öğretmen gerekse öğrenci kaynaklı kavram yanlışlıkları oluşmakta ve yanlış öğrenmeler gerçekleşebilmektedir (Şahin ve Karakuş, 2023). Oran konusu anlatılırken öğretmenlerin birçoğunun şekilsel örnekler vermekte zorlandığı ve bunun da konunun somutlaştırılmasını olumsuz yönde etkilediği belirtilmiştir (Ekawati vd., 2015). Oran ve orantı konusunda öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlıklarını tespit etmek amacıyla yapılan bir araştırmada, 7. sınıf öğrencilerinin bu kavramları sıklıkla kesirlerle karıştırdıkları ve konuya ilişkin yeterli bilgiye sahip olmadıkları ortaya çıkmıştır. Aynı öğrenciler 9. Sınıfa geçtiklerinde ise benzer yanlışlıkların devam ettiği görülmüştür (Doğan ve Çetin, 2009). Bu ve benzeri bulgular oran konusunun temel olduğunu ve diğer birçok konu ile bağlantılı olduğunu göstermektedir. Orantısal

akıl yürütme becerileri üzerine yapılan bir çalışma, öğrencilerin en basit günlük yaşam problemlerini bile ele almak için sıklıkla oran kavramını kullandıklarını tespit etmiştir. Bu, oran-orantıyı öğretmenin öğrencilerin düşünme süreçlerini önemli ölçüde etkileyebileceğini göstermektedir. Bu nedenle, bu matematiksel kavramlara değinirken farklı bir yaklaşımın benimsenmesi gerekmektedir (Çorbacı, 2023).

MEB (2018) öğretim programı incelendiğinde, oran kavramının 6. Sınıf öğrencilerine iki sayının birbirine bölümü olarak anlatıldığı ve bu konu anlatılırken kesirler ve yüzdeler gibi konulardan da yararlanmaları gerektiğinin belirtildiği görülmektedir. Orantı kavramı ise 7. sınıf müfredatında öğrencilere verilmekte ve önceki seneden edindikleri bilgileri ile köprü kurarak konuyu bağdaştırmaları istenmektedir (Tablo 1.1). Bu bağlamda, konunun önemi yeterince kavratılmaya çalışılmakta ve matematik öğretim programında büyük bir yer kaplamaktadır. Oran konusu yalnızca kendi konu başlığı altında kullanılmamaktadır. 6. Sınıfta π sayısını anlamlandırırken bir çemberin uzunluğunun çapına oranının sabit bir değer olduğunu ölçme yaparak belirler kazanımında oran konusundan faydalandığı görülmektedir (MEB, 2018, s.65). 8. Sınıf müfredatında benzer şekiller, hacim bağıntıları ve matematiksel işlemlerden bölme ve çarpmanın bulunduğu tüm alanlarda oran-orantı konusu kullanılmaktadır. Bunun yanı sıra yalnızca ortaokulda değil lise ve üniversite dönemlerinde görülen derslerde işlemsel boyutta bile olsa sıkça başvurulmuş bir konu olduğu görülmektedir (Yıldırım Yakar, 2020).

Yeni yayımlanmış olan Maarif Model müfredatında ise, birçok konu müfredattan çıkarılmış olmasına rağmen oran orantı konusunun hala önemini koruduğu görülmektedir (Tablo 1.1.). Öğrencilere oran kavramını öğretirken günlük yaşamdan örnekler eklemek ve bunları diğer derslerle ilişkilendirmek önemlidir. Oran ve orantı kavramları 7. sınıf müfredatında Sayılar ve Nicelikler (2) teması altında yer almaktadır (MEB 2024). Bu tema boyunca öğrencilerden yaratıcılık, analitik düşünme ve görsel okur yazarlık gibi eğilim ve becerileri kullanması beklenmektedir. Örneğin miktar değişse de oran korunur çerçevesinden hareketle öğrencilerin limonata tadından yola çıkarak oranın korunup korunmadığını anlamaları ile ilgili bir örnek bulunmaktadır. Ayrıca, farklı alanlarda oran ve orantının kullanımına ülkemizdeki minyatür müzelerinin örnek verilebileceği belirtilmiştir.

Tablo 1.1. MEB Öğretim Programlarında Yer Alan Oran Ve Orantı Konusu Kazanımları

<i>2018 Yılı Müfredat Oran-Orantı Kazanımları (6 ve 7. Sınıf)</i>	<i>2024 Yılı Maarif Modeli Oran-Orantı Kazanımları (7. Sınıf)</i>
<i>Ünite Adı: Sayılar ve İşlemler</i>	<i>Tema Adı: Sayılar ve Nicelikler (2)</i>
6. SINIF	
<p>M.6.1.7.1. Çoklukları karşılaştırmada oran kullanır ve oranı farklı biçimlerde gösterir.</p> <p>M.6.1.7.2. Bir bütünün iki parçaya ayrıldığı durumlarda iki parçanın birbirine veya her bir parçanın bütüne oranını belirler, problem durumlarında oranlardan biri verildiğinde diğerini bulur.</p> <p>M.6.1.7.3. Aynı veya farklı birimlerdeki iki çokluğun birbirine oranını belirler.</p>	
7. SINIF	
<p>M.7.1.4.1. Oranda çokluklardan birinin 1 olması durumunda diğerinin alacağı değeri belirler.</p> <p>M.7.1.4.2. Birbirine oranı verilen iki çokluktan biri verildiğinde diğerini bulur.</p> <p>M.7.1.4.3. Gerçek hayat durumlarını inceleyerek iki çokluğun orantılı olup olmadığına karar verir.</p> <p>M.7.1.4.4. Doğru orantılı iki çokluk arasındaki ilişkiyi ifade eder.</p> <p>M.7.1.4.5. Doğru orantılı iki çokluğa ait orantı sabitini belirler ve yorumlar.</p> <p>M.7.1.4.6. Gerçek hayat durumlarını inceleyerek iki çokluğun ters orantılı olup olmadığına karar verir</p> <p>M.7.1.4.7. Doğru ve ters orantıyla ilgili problemleri çözer.</p>	<p>MAT.7.1.5. Gerçek yaşam durumları üzerinden oran ilişkileri hakkında muhakeme yapabilme</p> <p>MAT.7.1.6. Gerçek yaşam durumları üzerinden orantılı durumları yorumlayabilme</p> <p>MAT.7.1.7. Gerçek yaşam durumları üzerinden doğru orantılı durumlara ilişkin problemleri çözebilme</p>

Sonuç olarak, oran-orantı konusunun günlük yaşamda yaygın olarak kullanıldığı, ileri matematik konularının anlaşılmasında büyük bir öneme sahip olduğu ve doğru yöntemlerle öğretilmediği takdirde öğrencilerde kavram yanlışlarına yol açtığı görülmektedir. 2018 müfredatına dahil edilen oran-orantı konusunun 2024 yılında yayınlanan maarif modeli öğretim programında da yer almaya devam ettiği göz önüne

alındığında oran-orantı konusunun öğretiminde etkili yöntemler kullanılması kaçınılmazdır. Yukarıda da belirtildiği üzere bu çalışmada 7. sınıf öğrencilerinin oran-orantı konusu ile ilgili problemleri senaryolaştırarak bir kodlama uygulaması ile canlandırmaları sağlanmıştır. Senaryolaştırma ya da diğer tabiri ile hikâyeleştirme ile ilgili detaylar aşağıdaki bölümde verilmiştir.

1.7.2. Hikâyeleştirme yöntemi

Matematik öğreniminde kalıcılığı sağlamak en önemli amaçlardan biridir. Genellikle, her konu sonrasında gelen başka konuların ön koşulu olması sebebiyle hem aralarında ilişki kurulması hem de hatırlanması konusunda etkili bir yöntem kullanmak gerekir. Bu yöntemlerden biri hikâyeleştirmedir. Hikâyeleştirme yöntemi literatüre İskoçya'daki bir üniversite tarafından 1980'li yıllarda eklenmiş ve temel amacın eğitimdeki zenginliğin artırılması olduğu bildirilmiştir (Tozduman Yaralı, 2019). Öğrenci merkezli yeni bir yöntem geliştirmenin hedeflendiği sıralarda ortaya çıkmış olan bu yöntem, disiplinler arası yaklaşıma önem vererek odak noktasında öğrenciyi bulundurmıştır. İlk oluşturulduğu zamanlarda her ne kadar öğretmenler için yeni ve buna bağlı olarak zor bir sistem olarak görülse de kısa zamanda bu yöntem ile ilgili ekipler kurulmuş, belirli bir zamandan sonra İskoçya dışındaki ülkelerde de kullanılabilir bir yöntem haline gelmiştir (Özsarı, 2017).

Hikâyeleştirme yöntemi öğrenci merkezli öğretim yöntemlerinden biridir ve yaparak yaşayarak öğrenme ilkesini benimser (Sertsöz ve Temur 2017). Yapılandırmacı yaklaşıma göre şekillenmiş olan bu yöntem aslında temelde öğrenci zihnini örnek almaktadır. Bu yöntem öğrencinin temelde bir bilgiyi alarak kendi yaratıcılığı, hayal gücü, eski tecrübeleri ve duygularını da eklemesiyle kendi kendine öğrenme imkânı sunmaktadır. Öğrencilerin eski ve yeni bilgileri arasında köprü görevi gördüğü düşünülen bu yöntem, geçmişten bu yana getirmiş oldukları tüm tecrübeleri sadece derste kullanmasını sağlamakla kalmayıp, dil, düşünme ve okur yazarlık becerilerini de doğrudan etkilemektedir (Bell ve Harkness, 2006).

Hikâyeleştirme yönteminin bilgiyi hatırlama ve kullanmada önemli bir yere sahip olduğunu destekleyen birçok çalışma bulunmaktadır. Örneğin, 7. Sınıf öğrencilerinin fen bilgisi dersinde hikâyeleştirme ve deney tekniğinin kavram anlama ve başarı boyutlarındaki etkisi incelenmiştir. Bir grup öğrenciye hikâyenin tümü okunurken

başka bir gruptan yarım bırakılan hikâyeyi kendilerinin tamamlaması istenmiştir. Sonuç olarak, hikâyeleştirme tekniği kullanılan öğrencilerin hikâyeyi daha iyi hatırladıkları belirlenmiştir (Dincel, 2005). Bir başka çalışmada, 2. Sınıf öğrencilerinin hikayelerle matematik öğreniminin toplama çıkarma işlemi içeren problem çözme becerilerine olan etkisi incelenmiştir. Öğrencilerin dersi hikayelerle işlemekten keyif aldıkları ve matematiksel problemleri anlama ve çözme alanlarında başarılarında bir artış olduğu gözlemlenmiştir (Kır, 2011). 6 yaş çocuklarına hikayeleme yöntemi ile verilen matematik eğitiminin çocukların derse aktif olarak katıldıkları ve bu sayede daha kolay deneyim kazanarak problem çözme becerilerini geliştirdikleri gözlemlenmiştir (Sertsöz ve Temur, 2017). Anaokulu öğrencileri ile yapılan bir başka çalışmada ise hikâye anlatma yöntemi ile öğrencilerin geometrik düşünme becerileri arasındaki ilişki incelenmiştir. Sonuç olarak öğrencilerin geometrik ve uzamsal düşünme becerilerinde önemli bir gelişme sağlandığı görülmüştür. Öğretmen adaylarının matematiğe katılımını ve öğrenmelerini geliştirmede hikâye tabanlı öğretimin etkililiğinin çalışıldığı bir araştırmada ise hikayelerin yaratıcılığı, gerçek yaşamla bağlantı kurmayı ve yansıtıcı düşünme gibi temel becerileri de geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır (Altıntaş, 2018). Ayrıca, bu yöntemin eski ve yeni bilgiler arasında transferi kolaylaştırdığı bulgusuna ulaşılmıştır (Lucariello ve Nelson,1985).

Hikâyeleştirme her ne kadar bir yöntem gibi görünse de süreç doğru ve sistematik bir şekilde ilerlediğinde amacına ulaşır (Kieler, 2010). Oluşturulma şekline göre öğrencilerin çoklu düşünmesini ve organizasyon becerilerinin de gelişimine katkı sağlar (Özdemir ve Erden, 2023). Bu yöntem aynı zamanda öğrencinin birçok duyusuna hitap eder. Öğrenci bu sayede bağlantılar kurar ve kalıcı öğrenme gerçekleşmesine ortam hazırlanmış olur (Özgül, 2023). Bu yöntemin kullanılarak işlenen derslerde öğretmen veya öğrenci tarafından oluşturulan hikayeler kullanılır ve her iki koşulda da öğrenci bir şekilde hikâyeye dahil olup kendi yaşantısı ve becerilerinden faydalanır.

Matematik derslerinde hikâyeleştirme yöntemi, öğrencilerin kavram yanlışlarını gidermelerine ve matematiksel bağlamda fikirlerini ifade etmelerine yardımcı olur. (Albano ve Pierri, 2014). 7. Sınıf matematik dersinde oran-orantı problemlerinin çözüm sürecinde problemleri hikayeleştirerek bir kodlama uygulamasıyla canlandırmanın etkisinin incelendiği bu çalışmada, öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılımları sağlanarak problem çözme becerilerinin geliştirilmesi hedeflenmiştir. Kodlama kavramı

ve öğrencilerin hikayelerini canlandırma sürecinde kullandıkları uygulama ile ilgili bilgiler aşağıda yer almaktadır.

1.7.3. Kodlama

Bulduğumuz teknoloji çağında teknolojiyi kullanabilmek yeterli olmamakta, bireylerin esnek ve üretken olmaları da gerekmektedir. Üretken olma becerisi de ancak kodlama ve bilgisayar bilgisi ile mümkün olmaktadır (Hanbay Tiryaki ve Balaman, 2020). Kodlama, birçok ülkede zorunlu veya seçmeli ders olarak gösterilmektedir. Ülkemizde ise kodlamanın ders olarak okutulmasına 2013 yılından itibaren Bilişim Teknolojileri müfredatına dahil edilmesi ile başlamıştır (MEB, 2018).

Kodlama, matematiksel düşüncenin dijital ortamda somutlaştırılmasına olanak sağlar. Matematiksel süreçlerden algoritma kurma, örüntü tanıma ve problem çözme vb. beceriler kodlama ile uygulanabilir hale gelir. Kodlama, matematiksel mantığın geliştirilmesinde etkili bir araç olarak önemli bir yer tutar (Beyazhançer, 2024). Matematik ve kodlama, öğrencilerin bilişsel gelişimini destekleyen, analitik düşünme becerilerini güçlendiren ve 21. yüzyıl becerilerini kazandırmada kritik rol oynayan iki temel disiplindir (Karataş, 2021).

Matematik, öğrencilerin problem çözme, mantıksal akıl yürütme ve soyut düşünme becerilerini geliştirmelerini sağlarken, kodlama bu becerilerin dijital ortama aktarılması ve somut uygulamalara dönüştürülmesi için güçlü bir araçtır. Eğitim ortamlarında bu iki alanın entegrasyonu, sadece akademik başarıyı artırmakla kalmaz, aynı zamanda öğrencilerin yaratıcı, üretken ve teknolojiyi etkin kullanan bireyler olarak yetişmelerine katkı sağlar (Gezgin vd., 2022). Kodlama eğitiminin erken yaşlardan itibaren matematikle bütünleşik bir biçimde sunulması, öğrencilerin düşünme yeteneklerini geliştirir ve matematiksel kavramları anlamalarını kolaylaştırır. Bu bağlamda kodlama, matematiksel düşünmenin uygulamalı bir biçimde içselleştirilmesini sağlar (Yanar vd., 2025). Matematik ve kodlama entegrasyonu, yalnızca teknoloji alanıyla sınırlı kalmayıp, disiplinlerarası öğrenme süreçlerini de destekler. Bu sayede öğrenciler, karmaşık problemleri analiz etme, sistemli düşünme ve çok yönlü çözümler üretme becerilerini de geliştirir (Kukul ve Gökçearslan, 2014). Öğretmenler açısından da bu entegrasyon, yeni öğretim stratejileri geliştirme ve öğrencilerin ilgisini çeken yenilikçi öğrenme ortamları oluşturma açısından önemli bir fırsattır (Çatlak vd., 2015). Kodlama

öğrencilere kendi projelerini geliştirme, çözüm üretme ve konu ile ilgili yanılgılarını tespit etme fırsatları sunarak öğrenmeyi deneyimsel ve etkileşimli hale getirir.

Kodlama uygulamaları kullanım amaçlarına göre farklılık gösterirken, bunların arasında en popüler olanı Scratch'tır. Eğitim amaçlı geliştirilmiş olan bu uygulama, öncesinde küçük yaş gruplarındaki çocuklara yönelik çıkarılmış olmasına rağmen sonrasında her yaşta kişinin kullanabileceği bir uygulama olmuştur (Kert ve Uğraş, 2009). Daha önceden kodlama bilgisi olmayanların bile kullanabileceği blok tabanlı bir kodlama uygulaması olan Scratch ile sunu, animasyon, hikâye vb. birçok ortam tasarlanabilir (Yanar vd., 2025). Scratch uygulaması öğrencilerin bilişim, çoklu düşünme, bilgiyi transfer edebilme becerileri ve daha fazlasını ortaya koyabilmelerini sağlamaktadır. Bu uygulama temel kullanım alanlarında ücretsiz olup dil seçenekleri de mevcuttur (Öztürk, 2021).

Öğretim programına dahil edilebilen Scratch uygulaması öğrencilerin çoklu düşünme becerilerini desteklemektedir. Bu programı kullanarak oyun geliştirmiş olan öğrenciler görsellik ve matematik becerilerini bir arada kullanarak disiplinler arası bilgi aktarımı gerçekleştirmiş olurlar (Malan vd., 2007). Derse dahil edilmiş olan kodlama uygulamalarının öğrencilerin matematiksel problem çözme becerilerine olan etkisi incelendiğinde becerilerinde artış olduğu gözlemlenmiştir (örn. Çubukluöz, 2019; Mercan, 2019). Kodlama uygulamasının matematiğin somutlaştırılması olarak düşünüldüğü noktalarda soyut kavramların Scratch ortamında hareketli karakterler ve görsel komutlarla modellenmesi, yani kısaca görselleştirilmesi öğrencilerin bu kavramları daha kolay anlamalarına katkı sağlamaktadır (Oluk vd., 2018). Ayrıca Scratch, öğrencilerin algoritmik düşünme yetilerini geliştirerek, matematiksel işlemleri planlama ve adım adım çözümlenme becerilerini de desteklemektedir. Bu bağlamda, Scratch'in matematik öğretimine entegre edilmesi, öğrencilerin hem derse olan ilgisini artırmakta hem de kavramsal öğrenmeyi derinleştirmektedir (Arslan ve Akçelik, 2019).

Bu bağlamların tümü değerlendirildiğinde kodlama uygulamaları matematik alanında algoritmik düşünme becerilerini destekleyerek disiplinler arası öğrenme avantajı sunduğu görülmektedir. Bilgiyi birden fazla yerde kullanan öğrenciler bilgiyi kalıcı bir şekilde öğrenmiş olurlar. Ayrıca bilgisayar destekli eğitimin öğrencilerin ilgisini çektiği düşünülürse, kodlama uygulaması öğrencilerin motivasyonu yüksek ve istekli bir

şekilde derse aktif katılmalarını da sağlar ve bu sayede akılda kalıcı bilgiye ulaşılmış olur (Bakioğlu ve Karamustafaoğlu, 2020).

7. sınıf öğrencilerinin oran-orantı konusu ile ilgili problemleri senaryolaştırarak bir kodlama uygulaması ile canlandırmalarının problem çözme başarılarına etkisini araştıran bu çalışmada öğrenciler Scratch uygulamasını kullanarak senaryolarını canlandırmışlardır. Senaryolaştırma kavramı bağlam temelli öğrenmeye örnektir. Aşağıda çalışmanın kuramsal çerçevesi yer almaktadır.

1.8. Kuramsal ve Kavramsal Çerçeve

1.8.1. Bağlam temelli öğrenme

Günlük yaşamda kazanılan deneyimler kolayca unutulmazlar. Bunun bir nedeni, bu deneyimlerin sırasında birden fazla duyu organına hitap etmesidir. Çeşitli duyu organlarının kullanımını destekleyen ortamlar, yaparak ve yaşayarak öğrenmeyi kolaylaştırarak etkili öğrenme ortamları olarak işlev görmektedir (Toy, 2015). Günlük yaşamda öğrenme bu şekilde daha doğal bir şekilde gerçekleşebildiği gibi, sınıf içi eğitime uygulamalı etkinlikler ve gerçek yaşam örnekleri de dahil edildiğinde daha kalıcı hale gelir (Ay, 2024). Derste yer alan konuların günlük yaşam ile ilişkilendirilmeden öğrenciye sunulması, akademik başarıyı desteklemezler (Bozkurt vd., 2008). Öğrencilerin günlük yaşam ile ilişkilendiremediği konular kullanılmayan bilgi sayıldığından zihin onu arka planlara atar ve kalıcı öğrenme tam anlamıyla gerçekleşmemiş olur (Akay, 2013). Bu bağlamda, bağlam temelli öğrenme olarak adlandırılan öğrenme yöntemi günlük yaşam ile müfredat arasında öğrencilerin bağ kurmasını ve bu sayede öğrenme hedeflerine ulaşmalarını sağlar (Şenel, 2023).

Bağlam, herhangi bir olgu içerisinde yer alan olayların, durumların ve ilişkilerin bağlantısı şeklinde tanımlanmaktadır (TDK, 2022). Daha sonrasında bu bağlamlar sınıf ortamında anlamlandırılarak “niçin öğreniyoruz?” sorusunun da cevabını oluşturmaktadır (Yıldırım ve Gültekin, 2017). 1980’li yıllarda öğrencilerin gerçek yaşam durumlarını eğitim ortamına yansıtılmalarını amaçlayan bağlam temelli öğrenme (Yıldırım ve Gültekin, 2017) öğrencileri acemi araştırmacılar olarak görür. Bu yöntem, müfredat tasarımını, problem temelli ve öğrenci merkezli etkinliklere odaklanan öğretim stratejileriyle birleştirir ve toplumsal ihtiyaçları ele alarak eğitimin önemini vurgular

(Rose, 2020). Bu uygulamalı deneyimler, öğrenmeyi gerçek dünyadaki zorluklarla ilgili ve bu zorluklara uygulanabilir hale getirir (Tutal, 2023). Bağlam temelli öğrenmede, öğrenciler eğitim yolculuklarında aktif rol alırlar ve bu da belirli kavramları neden öğrendiklerini anlamalarına yardımcı olur (Pilot ve Bulte, 2006).

Bağlam temelli öğrenme modeli birkaç aşamadan oluşmaktadır. Öncelikle öğrencilerin günlük yaşamdan ders konusu ile ilgili olay durumları belirlenir. Daha sonra öğrenciler öğretmen kontrolünde fikir alışverişi yaparak ne anladıklarını konuşurlar. Üçüncü aşamada ise öğrenciler konu ile ilgili edindikleri bilgileri eski bilgiler ile karşılaştırır ve eklemelerin ne olduğunu belirlerler. Son aşamada ise öğrenciler ortaya çıkan bu bilgileri ders içi kavramlar ile ilişkilendirerek öğretmen desteği ile somut hale getirirler (Çelik, 2023). Bu aşamalar uygulanırken dikkat edilmesi gereken birtakım hususlar vardır. Öncelikle öğretmenin bu aşamalar hakkında bilgi sahibi olması gerekir. Bağlamlar öğrenci seviyesine uygun olarak seçilmelidir. Aksi takdirde öğrencilerin konu kapsamından uzaklaşmasına neden olabilir (Akın ve İlhan, 2020). Öğrenciyi motive edici ve meraklandırıcı içerikler kullanılması da bağlam temelli öğrenmede kalıcılığın daha fazla artmasını sağlamaktadır (Tekbıyık, 2010).

Bağlam temelli öğrenmenin temel amacı aslında öğrencilere günlük yaşamdan örnekler veya olaylar sunarak öğrenmelerini sağlamaktır. Günlük yaşamdan yola çıkılarak öğrenilen bilgiler zorunluluktan çok ihtiyaç haline gelir ve bu sayede problem çözümlerinde kullanılarak kalıcılaşır (Acar ve Yaman, 2011). Bağlam temelli öğrenmede öğretmen etkinlikler hazırlayabileceği gibi var olanları yenileyerek de kullanabilir (Ayvacı ve Köroğlu, 2024). Öğretmen bu etkinlikleri uygularken veya hazırlarken birden fazla disiplinden faydalanabilir. Bu da öğrencilerin disiplinler arası etkileşim kurarak daha kalıcı öğrenmesine katkı sağlamaktadır (Mustafaoğlu, 2019).

Literatür incelendiğinde, bağlam temelli öğrenme yaklaşımının genel olarak fen bilgisi derslerinde kullanılan bir yaklaşım olduğu görülmektedir. Matematik dersinde kullanımına az da olsa rastlanan bu yaklaşımın öğrencilerin matematiksel kavramları daha iyi anlamalarına yardımcı olduğu bilinmektedir (Dur, 2010). Yapılan bir araştırmada bağlam temelli öğretimin öğrencilerin kavramsal anlama, tutum ve örneklendirme yapabilmelerine olumlu katkılarda bulunduğunu ve bu yöntemle işlenen matematik dersine karşı öğrencilerin olumlu görüş bildirdikleri tespit edilmiştir (Dinçer,

2019). Bir başka çalışmada öğrencilerin bağlam temelli öğrenme yöntemiyle bağıntı konusunu daha iyi öğrendikleri sonucuna ulaşılmıştır (Yavuz ve Kepçeoğlu, 2011).

Mevcut çalışmada, öğrenciler oran-orantı problemleri için kendi bağlamlarını (senaryolarını) oluşturmuş ve önceden var olan bağlamları kullanmak yerine, görsel bir kodlama uygulaması kullanarak bu senaryoları canlandırmışlardır. Öğrencilerin kendi hikayelerini oluşturarak eleştirel düşünme becerilerini geliştirmeleri, hikayelerinin giriş, gelişme ve sonucu arasında net bir bağlantı kurmaları ve nihayetinde problemlere çözümler bulmaları beklenmiştir. Kodlamanın matematiksel beceriler üzerindeki olumlu etkisi göz önüne alındığında, öğrenciler arasındaki disiplinler arası etkileşimlerin de bağlam temelli öğrenmeyi teşvik edeceği öngörülmüştür. Öğrencilerin problemler için hikayeler oluşturmak ve kodlama yaparken gruplar halinde iş birliği içinde çalışacak şekilde bir ortam tasarlanmıştır.

1.9. İlgili Araştırmalar

Tezin bu bölümünde hikayelerle matematik eğitimi, kodlama ve matematik eğitimi ilişkilerini içeren çalışmalara yer verilmiştir.

1.9.1. Hikayelerle matematik eğitimi konulu araştırmalar

Hikayelerle matematik konusunu içeren çalışmalarda öğrencilerin başarıları, tutumları, kaygıları, motivasyonları, matematiksel dili kullanma becerileri, matematiği günlük yaşamda gördükleri yeri ve problem çözme becerileri üzerindeki etkinin incelendiği görülmektedir.

Çopur ve Tümkaya (2024) yapmış oldukları çalışmada Gerçekçi Matematik Eğitimi (RME) yaklaşımına göre hazırlanmış dijital hikâyelerin 4. sınıf öğrencilerinin matematik başarısı, kaygısı ve tutumuna etkisini incelemiştir. Deney grubuna RME temelli dijital hikâyelerle öğretim yapılırken, kontrol grubuna mevcut müfredata göre öğretim gerçekleştirilmiştir. Analizler, dijital hikâyelerin başarı ve tutumda anlamlı artış sağladığını, ancak kaygı düzeyinde fark yaratmadığını göstermiştir.

Gökkurt Özdemir ve Erden (2023) çalışmalarında, sekizinci sınıf öğrencilerinin dijital hikayeler aracılığıyla matematiksel dili kullanırken yaptıkları hataları gidermeyi amaçlamışlardır. Araştırma, çoğu öğrencinin uygulamadan önce matematiksel

terminolojiyi, özellikle kenar-kenar, aç-ı-açı ölçüsü, doğru-doğru parçası-ışın, nesne-şekil ve uyum-eşitlik gibi kavramları ayırt etmede yanlış kullandığını ortaya koymuştur. Ek olarak, birçok öğrencinin bu kavramları uygun matematiksel terimler kullanarak ifade etmede zorluk çektikleri belirtilmiştir. Ancak, uygulamadan sonra, çoğu öğrencinin kavramsal hatalarını fark edebildiği ve matematiksel dili daha doğru ve uygun şekilde kullanmaya başladığı gözlemlenmiştir. Çalışma sırasında yapılan görüşmeler de öğrencilerin çoğunun uygulamada kullanılan hikayelerden keyif aldığını ve bunları eğitici bulduğunu göstermiştir.

Özgül (2023) tarafından yapılan çalışmada hikâyeleştirme yönteminin yedinci sınıf öğrencilerinin akademik performansına, matematiğe yönelik motivasyonlarına ve matematik kaygılarına olan etkisi araştırılmıştır. Kolay örnekleme yöntemi ile seçilmiş olan 25 öğrenci ile gerçekleştirilen çalışmada Cebirsel İfadeler, Örüntüler ve Denklemler konusu, hikâyeleştirme yöntemi ile işlenmiştir. Çalışma sonucunda hikâyeleştirme yönteminin akademik başarıya olumlu yönde etki ettiği, kaygı-endişeyi belli bir düzeye kadar düşürdüğü, öğrenci motivasyonu üzerinde olumlu bir etkisi olduğu tespit edilmiştir.

Küçüköğlü ve İncikabı (2020) yapmış oldukları çalışmada ortaokul öğrencilerinin dijital öyküleme sürecine katılmalarının, matematiğin doğası ve matematiksel bilginin oluşumuna yönelik düşüncelerine etkisini incelemiştir. Nitel yöntemle yürütülen çalışmada 12 yedinci sınıf öğrencisi yer almıştır. Veriler, görüş formu ile toplanmış ve içerik analiziyle değerlendirilmiştir. Sonuçlara göre, öğrenciler arasında ortak bir matematik tanımı bulunmazken, matematiği genellikle sayılar ve ticaretle ilişkilendirdikleri görülmüştür. Öğrencilerin, matematiğin günlük yaşamda problem çözme ve hesaplama kolaylığı sağladığını fark ettikleri tespit edilmiştir.

Katipoğlu (2019) tarafından yapılan çalışmada 5. sınıf matematikte ondalıklı sayılar konusunun hikâye yoluyla öğretiminin, öğrencilerin başarı, kaygı ve tutumlarına etkisini incelenmiştir. Öntest-sontest yarı deneysel desenle yürütülen çalışmada, deney grubuna hikâyeyle, kontrol grubuna ise geleneksel yöntemle öğretim yapılmıştır. Toplam 64 öğrenciyle gerçekleştirilen araştırmada başarı testi, kaygı ve tutum ölçekleri kullanılmıştır. Sonuçlara göre, hikâye temelli öğretim başarıyı artırmada ve kaygıyı

azaltmada etkili bulunmuştur. Tutumda ise her iki grupta da artış görülmüş, ancak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Sertsöz ve Temur (2017) yapmış oldukları çalışmada altı yaş çocuklarına hikayeleştirme yöntemi ile verilen matematik eğitiminin çocukların matematik başarılarına olan etkisini incelemiştir. Kontrol grubu öğrencileri mevcut programla eğitim alırken deney grubu öğrencileri sekiz hafta boyunca haftada bir gün hikayeleştirme yöntemi ile hazırlanan matematik eğitimini almıştır. Araştırmanın sonucunda hikayeleştirme yöntemi ile verilen matematik eğitiminin deney grubundaki çocukların matematik başarısını arttırmada olumlu etkiye sahip olduğunu görülmüştür.

Günbaş (2015) 6. Sınıf öğrencileri ile yaptığı bir çalışmada içerisine matematik problemlerinin entegre edildiği hikayeleri bilgisayar ortamında ve kâğıt üzerinde sunmuş ve hikâyenin etkisini aynı problemlerin hikayesiz bir ortamda sunulduğu bir ortam ile karşılaştırmıştır. Sonuç olarak, bilgisayar ortamında sunulan hikâyenin kâğıt üzerinde sunulan hikâyeye göre öğrencilerin matematik problemlerini çözme başarıları üzerinde daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca, hikâyenin bilgisayar ortamında sunulduğunda hikâyenin entegre edilmediği problem çözme ortamına göre önemli ölçüde daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Kır (2011) ilkökul ikinci sınıf öğrencilerinin toplama-çıkarma sözel problemlerini çözme becerileri üzerinde hikayeler yoluyla matematik öğretiminin etkililiğini araştırmayı amaçlamıştır. Ek olarak, öğrencilerin hikayeler yoluyla matematik öğrenme sürecine ilişkin bakış açılarını ortaya çıkarmaya çalışmıştır. Sonuçlar deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere kıyasla problemlere daha anlamlı ve iyi açıklanmış çözümler sunduğunu göstermiştir.

Sonuç olarak, çalışmalar hikayeleştirme ve dijital hikayeleri matematik eğitime dahil etmenin öğrencilerin konuya ilişkin anlayışlarını, derse katılımlarını ve tutumlarını önemli ölçüde artırabileceğini öne sürmektedir. Bu yaklaşımın öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirme, kaygıyı azaltma ve farklı sınıf seviyelerinde motivasyonu artırma gibi olumlu etkilerinin olduğunu göstermektedir. Genel olarak, hikayeleştirme yöntemini matematik eğitime entegre etmenin yalnızca akademik performansı artırmakla kalmayıp aynı zamanda öğrenciler için daha olumlu bir öğrenme ortamı yaratabileceğini işaret etmektedir.

1.9.2. Kodlama ve matematik eğitimi konulu araştırmalar

Matematik eğitiminde kodlamanın rolü üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde, katılımcıların genelde öğretmen adaylarından ve ortaokul öğrencilerinden oluştuğu görülmektedir. Öğretmen adaylarının kodlama uygulamalarını kullanarak dijital oyunlar ve projeler tasarladıkları, kodlamayı ders planlarına nasıl entegre edildiğinin incelendiği, ortaokul öğrencilerinin dört işlem önceliği, üslü işlemler, problem çözüme becerileri, değişken kavramı, asal çarpanlar ve bilgi işlemsel becerilerin geliştirilmesi gibi konuların çalışıldığı görülmektedir.

Yanar vd. (2025) yapmış oldukları çalışmada 2014-2023 yılları arasında Türkiye’de matematik eğitiminde Scratch kullanımına dair yapılan araştırmaları betimsel olarak incelemişlerdir. Belirlenen 31 çalışma doküman analizi yöntemi ile değerlendirilmiştir. Bulgular, en çok 2022 yılında çalışma yapıldığını, çalışmaların çoğunlukla makale, nitel ve karma yöntemlerle ve ortaokul öğrencileri üzerinde gerçekleştirildiğini göstermiştir. Sayılar ve işlemler konusuna odaklanan araştırmaların daha fazla olduğu ve Scratch’ın matematiksel beceri, başarı ve tutumlara olumlu etkileri olduğu tespit edilmiştir.

Avcu (2023) tarafından yürütölen bir çalışma ortaokul matematik öğretmen adaylarının dijital matematik oyunlarına ilişkin farkındalıklarını incelemiştir. Seçmeli ders kapsamında 15 öğretmen adayına Scratch kodlama eğitimi verilerek matematiğe dayalı dijital oyunlar tasarımları sağlanmıştır. Bulgular öğretmen adaylarının Scratch ile geliştirilen dijital oyunların matematik öğretiminde kullanılmasının hem faydaları hem de sınırlılıkları konusunda belirli bir farkındalığa sahip olduklarını göstermiştir.

Turan (2022) yaptığı çalışmada ilköğretim matematik öğretmen adaylarının Scratch programını matematik dersine nasıl entegre ettiklerini incelemiştir. 73 öğretmen adayıyla 14 hafta süren bir uygulama kapsamında Scratch eğitimi verilmiş ve projeler hazırlanmıştır. Bulgular, adayların Scratch’i özellikle sayılar ve işlemler alanında, ders planlarının giriş ve ölçme-değerlendirme bölümlerinde kullandıklarını göstermiştir. Projelerin çoğu önceden hazırlanırken, aktif katılım daha çok geometri ve ölçme konularında planlanmıştır. Scratch’in öğretmen adaylarının bilgi işlemsel düşünme becerilerine etkisi olmadığı, teknolojik pedagojik alan bilgisi üzerinde orta düzeyde olumlu etkisinin olduğu görölmüştür. Katılımcılar Scratch’in matematik öğretimini daha eğlenceli ve çeşitli yöntemlerle zenginleştirdiğini ifade etmişlerdir.

Çubukluöz (2019) yapmış olduğu eylem araştırmasında 6. sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki öğrenme zorluklarının Scratch programıyla tasarlanan matematiksel oyunlarla giderilmesi konusunu incelemiş ve araştırma sonucunda, öğrencilerin Scratch programı kullanarak matematiksel oyun tasarlama sürecine ilişkin görüşlerinin genellikle olumlu olduğunu belirlemiştir. Öğrencilerin büyük çoğunluğu, matematik dersinde karşılaştıkları zorlukların Scratch ile hazırlanan oyunlar sayesinde azaldığını ifade etmiştir. Ayrıca, dört işlem önceliği, üslü sayılarla işlemler, problem çözme becerileri, değişken kavramı ve asal çarpanlar gibi konularda gelişim sağlandığı gözlemlenmiştir.

Vatansever (2018) Scratch ile programlama öğretiminin 5. ve 6. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerini nasıl etkilediğini incelemiştir. Çalışmaya katılan 226 öğrencinin oyunu zihinsel olarak görselleştirme, bunu yazılı bir tasarıma dönüştürme, kod bloklarını düzenleme, programı test etme ve gerektiğinde düzeltmeler yapma aşamalarını takip ederek gerçekleştirdiği programlamanın problem çözme becerilerini orta düzeyde geliştirdiği bulgusuna ulaşmıştır.

Oluk vd. (2018), Scratch kullanımının algoritma geliştirme ve bilgi işlemsel düşünme becerileri üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Araştırma, ön test-son test kontrol grubu yarı deneysel desenle ve deney grubunda 31 öğrenci ve kontrol grubunda 31 öğrencinin yer aldığı 62 beşinci sınıf öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir. Altı haftalık bir süre boyunca, deney grubuna algoritmalar Scratch kullanılarak öğretilirken, kontrol grubuna matematik öğretim programı uygulanmıştır. Her iki grup müdahaleden önce ve sonra bilgi işlemsel düşünme ölçeği ve algoritma başarı testi tamamlamışlardır. Analiz sonuçları deney grubunun becerilerinde kontrol grubuna kıyasla önemli bir artış olduğunu ortaya koymuştur. Bu bulgu, Scratch'in algoritma geliştirme ve bilgi işlemsel düşünme becerilerini geliştirmede etkili bir araç olduğunu göstermiştir.

Mercan ve Aktaş (2018) tarafından yapılan bir çalışmada ortaokul 6. sınıf "Cebirsel İfadeler" konusunun Scratch destekli öğretiminin öğrencilerin akademik başarısına etkisini incelenmiştir. 38 öğrenciyle yapılan yarı deneysel çalışmada, deney grubuna Scratch ile hazırlanan etkinlikler uygulanırken, kontrol grubuna geleneksel ders kitabı etkinlikleri kullanılmıştır. Başarı testiyle yapılan ölçümlerde, deney grubunun başarı

düzeyinde anlamlı artış görülmüştür. Sonuçlar, Scratch tabanlı oyun ve etkinliklerin öğrencilerin başarısını artırdığını ve özellikle zor konuların öğretiminde etkili olabileceğini göstermiştir.

Kukul ve Gökçearslan (2014) yapmış oldukları çalışmada ilk kez programlama dersi alan ilköğretim öğrencilerinin programlama eğitimi sonrasında problem çözme becerilerini incelemiştir. Tarama modeliyle yürütülen araştırmaya, 5. ve 6. sınıfta öğrenim gören toplam 304 öğrenci katılmıştır. Öğrencilerin problem çözme becerileri, “Çocuklar için Problem Çözme Envanteri” aracılığıyla ölçülmüştür. Analiz sonuçları, programlama öğretimi sonrasında öğrencilerin problem çözme becerilerinin cinsiyet, sınıf düzeyi ve bir bilgisayara sahip olma değişkenlerine göre anlamlı bir farklılık göstermediğini ortaya koymuştur.

Sonuç olarak çalışmalar kodlamayı matematik eğitimine dahil etmenin öğrencilerin matematiksel kavramları anlamalarını ve derse katılımlarını artırabileceğini öne sürmektedir. Çalışmalarda kodlama araçları ile matematik öğrenmenin daha eğlenceli ve etkileşimli bir öğrenme deneyimi sunduğu görülmektedir. Ek olarak, bilgi işlemsel düşünme ve problem çözme becerilerinde elde edilen olumlu sonuçlar, kodlamanın yalnızca belirli matematiksel konuları öğretmeye yardımcı olmakla kalmayıp aynı zamanda etkili problem çözme için kritik olan üst düzey düşünme becerilerini de geliştirdiğini göstermektedir. Genel olarak, kodlamayı matematik eğitiminde kullanmanın hem akademik başarıyı hem de zorlu konuların daha derin bir şekilde anlaşılmasını sağladığı görülmektedir.

Hikayeleştirme ve kodlama uygulamalarının ayrı ayrı matematik eğitimi üzerindeki etkisini araştıran çalışmaların aksine bu çalışma bu iki uygulamayı birleştirerek farklı bir öğrenme ortamı sunmaktadır. Aşağıda çalışmada kullanılan yöntem yer almaktadır.

BÖLÜM 2

2. MATERYAL VE YÖNTEM

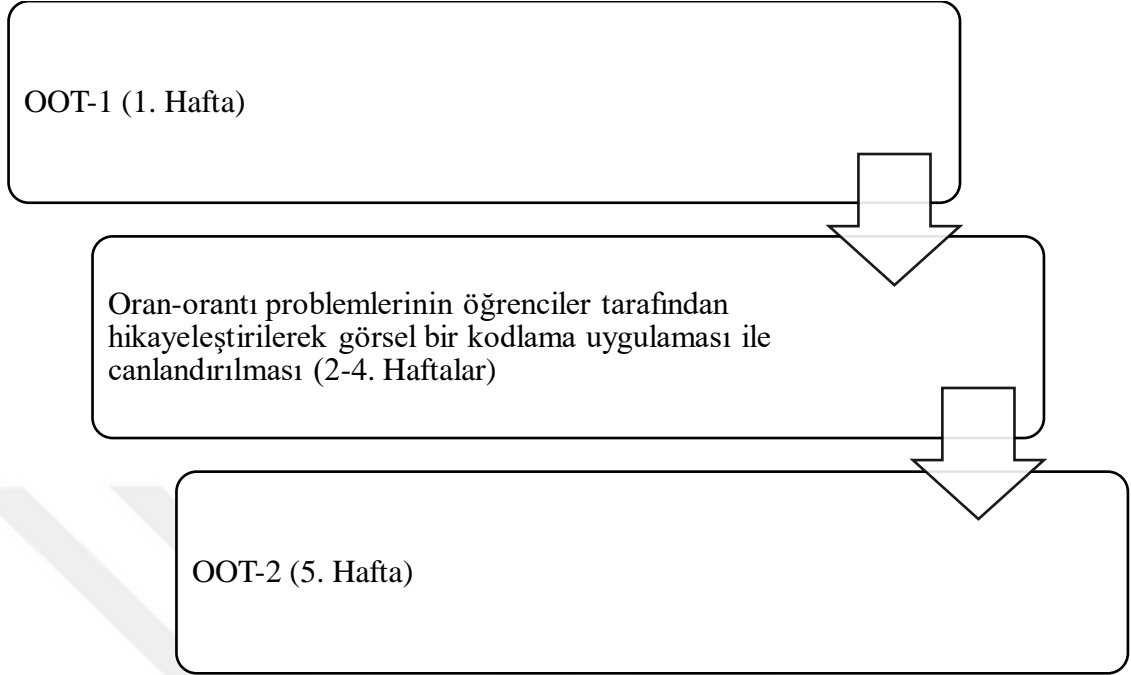
Bu bölümde araştırma modeli, örneklem, veri toplama araçları, uygulama ortamının özellikleri, uygulama süreci ve veri analizi yer almaktadır.

2.1. Araştırma Modeli

Bu çalışmada, 7. sınıf öğrencilerinin oran-orantı konusu ile ilgili problemleri senaryolaştırarak bir kodlama uygulaması ile canlandırmalarının problem çözme başarılarına etkisi incelenmiştir. Bu amaçla nicel araştırma yöntemlerinden tek gruplu ön test – son test zayıf deneysel desen kullanılmıştır. Zayıf deneysel desende deneysel müdahalenin etkisi, sadece bir grup üzerinde yapılan ön test ve son test uygulamaları ile ölçülür ve gruptaki tüm katılımcılar üzerinde aynı koşullar altında değerlendirme yapılır (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Kontrol grubu veya rastgeleleştirme bulunmadığı için iç geçerlilik üzerinde olumsuz etkiler yaratabilecek faktörler göz ardı edilebilir (Karasar, 2019). Bu tür desenlerde, deneysel çalışmanın etkisi yalnızca ön ve son testler yardımıyla kolaylıkla incelenebilir.

Çalışmada kullanılan bağımlı değişken öğrencilerin oran – orantı problemlerini çözme başarıları ve bağımsız değişken ise öğrenciler tarafından senaryolaştırılmış ve bir kodlama uygulaması ile canlandırılmış oran-orantı problemleri olarak belirlenmiştir. Bu bağlamda öğrencilerin konu öncesindeki hazır bulunuşluklarının ölçülmesi amacıyla oran orantı konusuna ait Oran-Orantı Test -1 (OOT-1) uygulanmıştır. Daha sonra öğrenciler belirtilen süre içerisinde oran-orantı problemlerinin senaryolaştırma ve kodlama etkinliklerini tamamlamışlardır. Uygulama sonrasında Oran-Orantı Test-2 (OOT-2) uygulanarak süreç sonlandırılmıştır. Çalışmada kullanılan deneysel desen Şekil 2.1. de gösterilmiştir.

Şekil 2.1 Çalışmada Uygulan Tek Grup Ön-Test Son-Test Deneysel Desen



2.2. Evren ve Örneklem

Bu çalışmanın evrenini 7. Sınıf öğrencileri, örneklemini ise Kars ili Sarıkamış ilçe merkezinde bulunan Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı bir ortaokulda öğrenim görmekte olan 7. Sınıf öğrencilerinin 2 şubesi oluşturmaktadır. 24 kız ve 20 erkek öğrenci olmak üzere toplamda 44 öğrenci ile gerçekleştirilen bu çalışmada ulaşılabilir örneklem yöntemi tercih edilmiştir. Uygun örnekleme adı verilen bu yöntem araştırmacının kolay ulaşabildiği, hızlı ve maliyeti düşük olarak uygulama yapılabilen örnekleme oluşturur (Özdamar, 2001). Bu yöntem araştırmacının başka bir seçeneği olmadığı durumlarda da çoklukla kullanılır, yakın ve erişilmesi kolaydır (Kılıç, 2013). Çalışmaya katılan öğrencilerden bazıları daha önce okulda verilmiş olan kodlama kursuna katılmış ve kodlama uygulaması ile ilgili bilgi sahibi olan öğrencilerdir. Bu sebeple kodlama bilen öğrenciler gruplara her grupta kodlama bilen bir öğrenci olacak şekilde dağıtılmıştır. Gruplar, sınıf mevcudundan ötürü eşit sayıda ayrılmadığından, dört veya beşer kişilik olarak oluşturulmuştur. Uygulamanın yapıldığı gruptaki öğrenci sayıları ve sınıfları tablo 2.2.1'de belirtilmiştir.

Tablo 2.2.1 Öğrencilerin sınıf ve cinsiyet bazında dağılımları

Sınıflar	Kız		Erkek		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Şube 1	10	%22,73	12	%27,27	22	%50
Şube 2	14	%31,8	8	%18,2	22	%50
Toplam	24	%54,53	20	%55,47	44	%100

2.3. Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilmiş olan ön-test (OOT1) ve son-test (OOT2) kullanılmıştır. Bu testler aşağıda açıklanmıştır.

2.3.1. OOT1 ve OOT2 Testleri

Ön test ve son test soruları birbirleriyle paralel olarak hazırlanmıştır. Her iki testte 12’şer soru bulunmaktadır. Hazırlanan sorular matematik öğretim programı 7. sınıf oran-orantı konusu aşağıdaki kazanımlar kullanılarak hazırlanmıştır.

M.7.1.4.1. Oranda çokluklardan birinin 1 olması durumunda diğerinin alabileceği değeri belirler.

M.7.1.4.2. Birbirine oranı verilen iki çokluktan biri verildiğinde diğerini bulur.

M.7.1.4.3. Gerçek hayat durumlarını inceleyerek iki çokluğun orantılı olup olmadığına karar verir.

M.7.1.4.4. Doğru orantılı iki çokluk arasındaki ilişkiyi ifade eder.

M.7.1.4.5. Doğru orantılı iki çokluğa ait orantı sabitini belirler ve yorumlar.


M.7.1.4.6. Gerçek hayat durumlarını inceleyerek iki çokluğun ters orantılı olup olmadığına karar verir.

M.7.1.4.7. Doğru ve ters orantıyla ilgili problemleri çözer (MEB, 2023)


Testlerde hazırlanan sorular aynı kazanımları kapsayacak ve işlem basamaklarının denklikleri sağlanacak şekilde fakat farklı bağlamlar kullanılarak oluşturulmuştur. Soruların uygunluğu öncelikle uzman görüşüne sunulmuş ve son şeklini almıştır. Sorular oluşturulduktan sonra güvenilirliği test etmek amacıyla, hazırlanan ön test ve son testler daha önce oran-orantı konusunu öğrenmiş olan çalışma grubunun dışında 45 tane

sekizinci sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Uygulama sonrası paralel formlar güvenilirlik testi uygulanmıştır. Bunun için her bir soru için ve sonrasında tüm sorular için bağımlı gruplar t-testi uygulanmış ve ön ve son testler arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($t = -1.225$, $p = .285$). Bu da testlerin eş değer sorulara sahip olduğunu göstermektedir. Bu testlerde kullanılan ve M.7.1.4.7. kazanımı doğrultusunda oluşturulan paralel sorulara örnekler aşağıda verilmiştir:

Şekil 2.2. OOKT-1 örnek soru

	<p>Bir ekmek ustası, bir çuvalı 50 kilogram gelen undan 600 adet ekmek yapabilmektedir. Aynı grama sahip ekmeklerden 1800 adet yapmak isteyen usta kaç çuval un kullanmalıdır?</p>
--	--

Şekil 2.2. OOKT-2 örnek soru

	<p>Bir fırında bir çuvalı 60 kg gelen çuvallardan 1 tanesini kullanarak 240 ekmek çıkartabilen Mevlüt usta, aynı çuvallardan 5 tane kullanarak kaç adet ekmek yapabilir?</p>
---	--



Her iki soruda da kullanılacak olan ve çözüm için gerekli olan işlem adımları aynıdır.





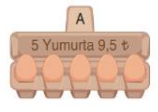
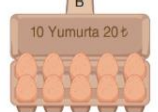


Her bir sorunun çözümü için verilen toplam puan hesaplanırken kavramsal bilgi ve işlemsel bilgi basamakları ele alınmıştır. Öğrencilerin yapmış olduğu işlemlerin kavram ve bilgi açılarından değerlendirilebilmesi için gerekli olan tüm bilgi ve işlem basamaklarını çözümlerinde göstermeleri beklenmiştir. Soruların doğru çözüm

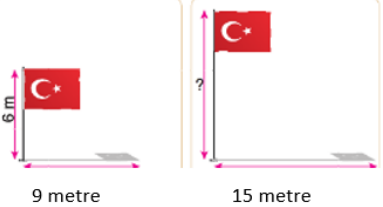

basamaklarına göre yapılmış olması durumunda öğrenciler her bir soru için 3 puan almışlardır. Bu sebeple toplamda 12 sorunun bulunduğu OOT-1 ve OOT-2 testlerinde alınabilecek olan en yüksek puan 36'dır. Oluşturulan OOKT-1 ve OOKT-2'ye ait her bir sorunun gerektirdiği işlem basamakları ve karşılığında alınan puan değeri Tablo 2.3.1.1 ve Tablo 2.3.1.2 de gösterilmiştir.





TABLO 2.3.1.1 Oran – Orantı 1 (OOT1) Testi Çözümleri İçin Gerekli İşlem Basamakları ve Puan Değerleri

Soru Görseli	Soru	İşlem Adımları	Puan Değerleri
	<p>1. Ahmet usta duvar örerken 8 metrelik kısma toplamda 100 adet tuğla kullanmıştır. 24 metrelik duvarı tamamlayabilmesi için kaç tuğla daha kullanmalıdır?</p>	<p>8 metre → 100 tuğla 24 metre → x tuğla</p> $8x = 24 * 100$ $x = 300 \text{ tuğla}$	<p>- Doğru orantı yapacağını bilmek (1 puan) - Çarpma işlemi doğru yapmak (1 puan) - Bölme işlemi doğru yapmak (1 puan) **TOPLAM: 3 puan**</p>
	<p>2. Fatih ve Mehmet araçlarında kullandıkları toplam yakıt miktarını karşılaştırmak istemektedir. Otomobil her 30 kilometrede 5 litre, kamyon ise 6 litre yakıt kullanmaktadır. 90 kilometrelik yolda iki araç toplam kaç litre yakıt kullanır?</p>	<p>Otomobil: $(90/30) * 5 = 15$ litre Kamyon: $(90/30) * 6 = 18$ litre Toplam: 33 litre</p>	<p>- Doğru orantı yapacağını bilmek (1 puan) - Çarpma işlemi doğru yapmak (1 puan) - Bölme işlemi doğru yapmak (1 puan) **TOPLAM: 3 puan**</p>

<p>1. Gün</p>  <p>3 Fincan Su 4,5 Çay Kaşığı Kahve</p> <p>2. Gün</p>  <p>5 Fincan Su 7,5 Çay Kaşığı Kahve</p> <p>3. Gün</p>  <p>6 Fincan Su 9 Çay Kaşığı Kahve</p> <p>4. Gün</p>  <p>4 Fincan Su 6,5 Çay Kaşığı Kahve</p>	<p>3. Ayşe annesi ile kahve yaparken 2 fincan suya 3 kaşık kahve koyduğunu görmüş ve buna göre diğer günlerde kendisi kahve yapmaya başlamıştır. Annesi yaptığı kahvelerin tadına baktığında bir gün yaptığı kahvenin tadını beğenmemiş baktıklarında ise Ayşe'nin ölçüyü yanlış kullandığını görmüşlerdir. Buna göre Ayşe hangi gün tarifi yanlış uygulamıştır?</p>	<p>Kahve/su oranı = $3/2 = 1,5$ olmalı.</p> <p>1. gün = $4,5/3 = 1,5$</p> <p>2. gün $7,5/5 = 1,5$</p> <p>3. gün $9/6 = 1,5$</p> <p>4. gün $6,5/4 = 1,625$</p> <p>olduğu için 4. Günde kullanılan kahve su miktarı yanlıştır.</p>	<p>- Doğru orantı yapacağını bilmek (1 puan)</p> <p>- Çarpma işlemi doğru yapmak (1 puan)</p> <p>- Bölme işlemi doğru yapmak (1 puan)</p> <p>**TOPLAM: 3 puan**</p>
<p>A</p>  <p>5 Yumurta 9,5 ₺</p> <p>B</p>  <p>10 Yumurta 20 ₺</p> <p>C</p>  <p>6 Yumurta 12,6 ₺</p> <p>D</p>  <p>15 Yumurta 27 ₺</p>	<p>4. Nüket hanım markete gittiğinde yumurta ihtiyacı olduğunu hatırlayıp reyondaki bu dört marka yumurtaya bakmıştır. Tane fiyatı en uygun fiyatlı olanı tercih eden Nüket Hanım hangi markayı almalıdır?</p>	<p>Her paketin birim fiyatları doğru orantı ile hesaplırsak ;</p> <p>A = $9,5/5 = 1,9$ tl</p> <p>B = $20/10 = 2$ tl</p> <p>C = $12,6 / 6 = 2,1$ tl</p> <p>D = $25/15 = 1,8$ tl eder</p> <p>En uygun fiyatlı olan D markasıdır.</p>	<p>- Doğru orantı yapacağını bilmek (1 puan)</p> <p>- Çarpma işlemi doğru yapmak (1 puan)</p> <p>- Bölme işlemi doğru yapmak (1 puan)</p> <p>**TOPLAM: 3 puan**</p>

 <p>9 metre 15 metre</p>	<p>5. Okulda bayrak töreni esnasında bayrağın boyu ve gölgenin boyunun birbirine eşit olmadığını gören Veli bunun belirli bir oranı olduğunu hesaplayarak görmüştür. Başka bir gün tekrar gölgenin boyunu ölçen Veli bundan faydalanarak bayrağın boyunun uzunluğunu hesaplamak istemektedir. Buna göre bulduğu sonuç kaçtır ?</p>	<p>9 metre gölge → 6 metre bayrak direği 15 metre gölge → ? metre direk</p> $15 \cdot 6 = 9 \cdot ?$ $90 = 9 \cdot ?$ $? = 10 \text{ metre olur.}$	<ul style="list-style-type: none"> - Doğru orantı yapacağını bilmek (1 puan) - Çarpma işlemi doğru yapmak (1 puan) - Bölme işlemi doğru yapmak (1 puan) <p>**TOPLAM: 3 puan**</p>
	<p>6. Nisan ayının ilk haftası annesinin doğum günü hediyesi için para biriktirmeye başlayan Mert bulunduğu günlerin numarası ile doğru orantılı olarak kumbaraya para atacaktır. 3. Günün sonunda 300 TL para biriktirdiğine göre Mert Perşembe günü kumbarasına kaç TL atmıştır?</p>	<p>Cumartesi = x Pazar = 2x Pazartesi = 3x olur</p> <p>Toplamda 3. Günün sonunda = 6x birikir. Perşembe de = 6x olur</p> $6x \rightarrow 300 \text{ TL ise}$ $6x \rightarrow ? \text{ TL}$ <p>Perşembe günü de 300 TL atmış olur.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Doğru orantı yapacağını bilmek (1 puan) - Çarpma işlemi doğru yapmak (1 puan) - Bölme işlemi doğru yapmak (1 puan) <p>**TOPLAM: 3 puan**</p>

	<p>7. 5 arkadaş 8 gün kalacakları bir kamp etkinliği planlamışlardır. Fakat 3. Gün arkadaşlarından birisi rahatsızlanıp eve dönmek zorunda kalmıştır. Kalan yiyecekler ile diğer arkadaşları kaç gün daha kamp yapabilirler?</p>	<p>Kalan yiyecekler 5 kişiye 4 gün yetecektir.</p> <p>5 kişi → 4 gün yerse 4 kişi → ? gün yer</p> <p>$5 \cdot 4 = 4 \cdot ?$</p> <p>$? = 5$ gün olmalıdır</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ters orantı yapacağını bilmek (1 puan) - Çarpma işlemi doğru yapmak (1 puan) - Bölme işlemi doğru yapmak (1 puan) <p>**TOPLAM: 3 puan**</p>
	<p>8. Fatma hanım haftada 3 kez çamaşır yıkamaktadır. Şubat ayının başında aldığı deterjanı Mart ayının başında bitirmiştir. Eğer haftada 2 kez çamaşır yıkamış olsaydı aynı deterjanı kaç hafta daha kullanabilirdi? (1 AY = 4 HAFTA)</p>	<p>3 yıkama → 4 hafta 2 yıkama → ? hafta</p> <p>$3 \cdot 4 = 2 \cdot ?$</p> <p>$12 / 2 = 6$ hafta yıkayabilir.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ters orantı yapacağını bilmek (1 puan) - Çarpma işlemi doğru yapmak (1 puan) - Bölme işlemi doğru yapmak (1 puan) <p>**TOPLAM: 3 puan**</p>
	<p>9. Bir ekmek ustası, bir çuvalı 50 kilogram gelen undan 600 adet ekmek yapabilmektedir. Aynı grama sahip ekmeklerden 1800 adet yapmak isteyen usta kaç çuval un kullanmalıdır?</p>	<p>600 ekmek için 1 çuval. 1800 ekmek için:</p> <p>$(1800/600) \times 1 = 3$. (1800 / 600) \ 1 = $3 \cdot (1800/600) \times 1 = 3$ çuval gereklidir.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Doğru orantı yapacağını bilmek (1 puan) - Çarpma işlemi doğru yapmak (1 puan) - Bölme işlemi doğru yapmak (1 puan) <p>**TOPLAM: 3 puan**</p>

 <p>A</p> <p>B</p>	<p>10. Elektronik ürünler satan mağaza, tüm ürünlere aynı oranda indirim yapıp satış fiyatı 6000 TL olan A marka telefonu 4000 TL'ye satmaktadır. Aynı mağaza satış fiyatı 5000 TL olan B marka telefon indirimden sonra kaç TL'ye satılacaktır?</p>	<p>6000 TL → 4000 TL 5000 TL → ?</p> <p>$(5000 \cdot 4000) / 6000 \sim 3300$ tl ye alır</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Doğru orantı yapacağını bilmek (1 puan) - Çarpma işlemi doğru yapmak (1 puan) - Bölme işlemi doğru yapmak (1 puan) <p>**TOPLAM: 3 puan**</p>
	<p>11. Ahmet Bey yeni evinin tadilatı için başlangıçta 5 işçi ile 6 günde işi bitirmek üzere anlaşmıştır. Fakat ilk iş günü işçilerden ikisi verilen ücreti az bularak gelmemiştir ve Ahmet Bey yeni birileriyle de anlaşmamıştır. Buna göre kalan 3 kişi aynı işi kaç günde bitirebilir?</p>	<p>5 işçi → 6 günde 3 işçi → ?</p> <p>$5 \cdot 6 = 3 \cdot ?$</p> <p>$? = 10$ günde biter</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ters orantı yapacağını bilmek (1 puan) - Çarpma işlemi doğru yapmak (1 puan) - Bölme işlemi doğru yapmak (1 puan) <p>**TOPLAM: 3 puan**</p>

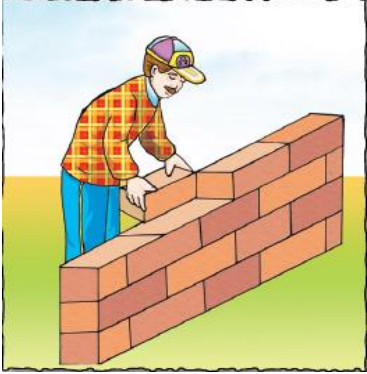


12. Kütüphanede bir kitap okuma etkinliğine katılan Mehmet, kütüphane kapanana kadar okumaya devam edecektir. Başlangıçta 1 saati kalan Mehmet elindeki kitabı dakikada 2 sayfa okursa bitirebilmektedir. Okumaya başlamadan önce bir arkadaşını görüp okul ile ilgili konuşmaya dalan Mehmet yarım saat sonra kütüphanenin kapanacağını fark etmiştir. Buna göre dakikada kaç sayfa okursa yetiştirebilir?


60 dk → 2'şer sayfa
30 dk → ?
 $60 * 2 = 30 * ?$
 $120 / 30 = 4$ sayfa okumalıdır.

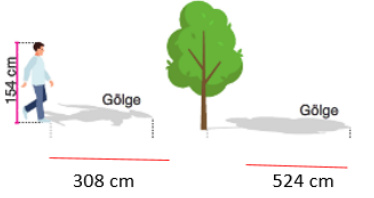
- ters orantı yapacağını bilmek (1 puan)
- Çarpma işlemini doğru yapmak (1 puan)
- Bölme işlemini doğru yapmak (1 puan)
TOPLAM: 3 puan

TABLO 2.3.1.2 Oran – Orantı 2 Testi (OOT2) Çözümleri İçin Gerekli İşlem Basamakları ve Puan Değerleri

Soru Görseli	Soru	İşlem Adımları	Puan Değerleri									
	<p>1. Akif usta havuz inşaatına başlamış ve 2 saatte toplamda 200 tuğla kullanmıştır. 6 saat çalışmış olan Akif usta 6 saat boyunca kaç adet tuğla kullanmıştır?</p>	<p>2 saatte → 200 tuğla 6 saatte → x tuğla $6 \cdot 200 = 2 \cdot ?$ $1200/2 = 600$ tuğla kullanmıştır.</p>	<p>- Doğru orantı yapacağını bilmek (1 puan) - Çarpma işlemi doğru yapmak (1 puan) - Bölme işlemi doğru yapmak (1 puan) **TOPLAM: 3 puan**</p>									
<table border="1" data-bbox="152 997 618 1182"> <thead> <tr> <th>Araçlar</th> <th>Gidilen km</th> <th>Tüketilen Yakıt</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A aracı</td> <td>30 km</td> <td>4 litre</td> </tr> <tr> <td>B aracı</td> <td>20 km</td> <td>4 litre</td> </tr> </tbody> </table>	Araçlar	Gidilen km	Tüketilen Yakıt	A aracı	30 km	4 litre	B aracı	20 km	4 litre	<p>2. Araçların yakıt-yol performanslarını değerlendirmeyi amaçlayan bir şirket yukarıda verilmiş olan A ve B araçlarını test sürüşü için seçmiştir. Verilmiş olan tabloya göre 120 kilometrelik bir yolda iki aracın harcadıkları yakıtların farkı kaçtır?</p>	<p>A aracı= 30 km → 4 lt 120 km → ? $120 \cdot 4 = 30 \cdot ?$ $? = 16$ litre B aracı= 20 km → 4 lt 120 km → ? $120 \cdot 4 = 20 \cdot ?$ $? = 24$ litre $24 - 16 = 8$ litre fark vardır</p>	<p>- Doğru orantı yapacağını bilmek (1 puan) - Çarpma –bölme işlemi doğru yapmak (1 puan) - Çıkarma işlemi doğru yapmak (1 puan) **TOPLAM: 3 puan**</p>
Araçlar	Gidilen km	Tüketilen Yakıt										
A aracı	30 km	4 litre										
B aracı	20 km	4 litre										

	<p>3. Ayten hanım yapmış olduğu ayranı her 10 cl su için 50 gr yoğurt kullanmaktadır. Buna göre yandaki su miktarlarına göre kendi yaptığı tarife uygun olması için kaç gram yoğurt kullanılmalıdır?</p>	<p>10 cl → 50 gr yoğurt 60 cl → ? yoğurt $60 \cdot 50 = 10 \cdot ?$ $3000 / 10 = 300$ gr yoğurt</p> <p>10 cl → 50 gr yoğurt 50 cl → ? yoğurt $50 \cdot 50 = 10 \cdot ?$ $2500 / 10 = 250$ gr yoğurt</p> <p>Toplam : $300 + 250 = 550$ gr yoğurt kullanır.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Doğru orantı yapacağını bilmek (1 puan) - Çarpma işlemi doğru yapmak (1 puan) - Bölme işlemi doğru yapmak (1 puan) <p>**TOPLAM: 3 puan**</p>
---	--	--	---



	<p>4. Aylık alışverişi için markete gitmiş olan Ayten hanım deterjan reyonundan ihtiyacını almak için deterjanlara bakmış ve bu üç deterjandan birisini almaya karar vermiştir.</p> <p>Seçim yaparken kilogram başına fiyatına bakarak en ekonomik olanı tercih edeceğine göre hangisini almıştır?</p>	<p>Her paketin birim fiyatları doğru orantı ile hesaplırsak ;</p> <p>A= $36/3= 12$ tL</p> <p>B=$49/5 = 9,8$ tL</p> <p>C= $100/ 8 = 12,5$tL</p> <p>D = $300/15 = 20$ tL eder</p> <p>En uygun fiyatlı olan B markasıdır.</p>	<p>- Doğru orantı yapacağını bilmek (1 puan)</p> <p>- Çarpma işlemini doğru yapmak (1 puan)</p> <p>- Bölme işlemini doğru yapmak (1 puan)</p> <p>**TOPLAM: 3 puan**</p>
---	--	--	--





5. Günün aynı saatinde Burak kendi boyu ve gölgesinin boyunun uzunlukları ile ağacın gölge ve gerçek boylarının oranlarını karşılaştırmak istediğinde iki oranın birbirine eşit olduğunu görmüştür. Arkadaşına yandaki bilgileri vererek ağacın gerçek boyunu bulmasını istemiştir. Buna göre arkadaşının bulduğu sonuç kaçtır?

308 cm gölge → 154 cm boy
524 cm gölge → ? cm boy
 $154 \cdot 524 = 9 \cdot 308$
 $80696 = 308 \cdot ?$
 $? = 262$ cm dir.

- Doğru orantı yapacağını bilmek (1 puan)
- Çarpma işlemi doğru yapmak (1 puan)
- Bölme işlemi doğru yapmak (1 puan)
TOPLAM: 3 puan

	<p>6. Emre Mayıs ayının ilk haftasından itibaren para biriktirmeye başlamıştır. Her günün numarası ile doğru orantılı olarak kumbaraya atacağı para miktarını belirlemiştir. 7 günün sonunda toplamda 560 TL para biriktirdiğine göre 2. Gün kumbaraya kaç TL atmıştır?</p>	<p>Günlere göre orantılı olarak değer verirsek; $X+2x+3x+4x+5x+6x+7x=28x$ $28x=560 \text{ TL} \rightarrow x=20$ TL'dir. 2. gün = $2x$ koyduysa $2*20= 40 \text{ TL}$ olur</p>	<p>- Doğru orantı yapacağını bilmek (1 puan) - Çarpma işlemini doğru yapmak (1 puan) - Bölme işlemini doğru yapmak (1 puan) **TOPLAM: 3 puan**</p>
	<p>7. 3 arkadaş yaz tatili için kamp etkinliği planlamışlardır. Planladıkları tatil 10 gün sürecektir. 5 gün sonra 2 arkadaşı daha kamp alanına gelip onlara dahil olmak istemiştir. Buna göre son durumda 5 kişi kaç gün daha kampta kalabilirler?</p>	<p>Kalan yiyecekler 3 kişiye 5 gün yetecekti. $3 \text{ kişi} \rightarrow 5 \text{ gün yerse}$ $5 \text{ kişi} \rightarrow ? \text{ gün yer}$ $5*3 = 5* ?$ $? = 3 \text{ gün olmalıdır}$</p>	<p>- Ters orantı yapacağını bilmek (1 puan) - Çarpma işlemini doğru yapmak (1 puan) - Bölme işlemini doğru yapmak (1 puan) **TOPLAM: 3 puan**</p>

	<p>8. Merve Hanım haftada 2 kez çamaşır yıkamaktadır. Aldığı deterjan ona 2 ay boyunca kullanmaya yetmektedir. Yaz aylarının gelmesiyle beraber haftada 4 yıkama yapmaya başlayan Merve Hanım'ın kullandığı deterjan miktarı değişmemiştir. Buna göre aynı deterjanı kaç hafta kullanabilir? (1 ay= 4 hafta)</p>	<p>2 yıkama → 8 hafta 4 yıkama →? hafta</p> <p>$2 \cdot 8 = 4 \cdot ?$</p> <p>$16 / 4 = 4$ hafta yıkayabilir.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ters orantı yapacağını bilmek (1 puan) - Çarpma işlemi doğru yapmak (1 puan) - Bölme işlemi doğru yapmak (1 puan) <p>**TOPLAM: 3 puan**</p>
	<p>9. Bir fırında bir çuvalı 60 kg gelen çuvallardan 1 tanesini kullanarak 240 ekmek çıkartabilen Mevlüt usta, aynı çuvallardan 5 tane kullanarak kaç adet ekmek yapabilir?</p>	<p>240 ekmek → 1 çuval ? ekmek → 5 çuval</p> <p>$5 \cdot 240 = 1 \cdot ?$</p> <p>$? = 1200$ ekmek yapabilir.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Doğru orantı yapacağını bilmek (1 puan) - Çarpma işlemi doğru yapmak (1 puan) - Bölme işlemi doğru yapmak (1 puan) <p>**TOPLAM: 3 puan**</p>



10. Bir mağaza, tüm ürünlere aynı oranda zam yapıp satış fiyatı 92 TL olan gömleği 184 TL'ye satmaktadır. Aynı mağaza satış fiyatı 250 TL olan ceketini zamdan sonra kaç TL'ye satacaktır?

92TL → 184TL olduysa
250 TL → ? tl olur
 $184/92 = 2$ katına çıkmış
O zaman aynı oran için;
 $250 * 2 = 500$ TL olur

- Doğru orantı yapacağını bilmek (1 puan)
- Çarpma işlemi doğru yapmak (1 puan)
- Bölme işlemi doğru yapmak (1 puan)
TOPLAM: 3 puan



11. Ali usta bir okul inşaatında boya ustası olarak çalışmaktadır. 3 arkadaşı ile beraber boyamaya başladıkları okulu teslim etmek için okul idaresine 4 gün süre vermişlerdir. Fakat ilk günden 2 arkadaşı sağlık problemleri sebebiyle çalışmaya gelememiştir. Bu şartlarda Ali usta ve arkadaşları bu işi kaç günde bitirebilirler?

3 işçi → 4 günde
1 işçi → ? gün
 $4 * 3 = 1 * ?$
 $? = 12$ günde biter

- Ters orantı yapacağını bilmek (1 puan)
- Çarpma işlemi doğru yapmak (1 puan)
- Bölme işlemi doğru yapmak (1 puan)
TOPLAM: 3 puan



12. Arkadaşları ile kitap okuma etkinliği yapan Burak 5 günde kitabı bitirme kararı ile okumaya başlayacaktır. Her gün 20 sayfa okuması gereken Burak ilk gün misafirlğe gitmiş ve kitabını evde unutarak okuyamamıştır. Buna göre kitabı arkadaşları ile anlaştığı günde bitirebilmesi için günlük kaç sayfa okumalıdır?

5 günde → 20'şer sayfa
4 günde → ? sayfa
 $20 \cdot 5 = 4 \cdot ?$
 $100/4 = 25$ sayfa okumalıdır.

- Ters orantı yapacağını bilmek (1 puan)
- Çarpma işlemini doğru yapmak (1 puan)
- Bölme işlemini doğru yapmak (1 puan)
TOPLAM: 3 puan

2.4. Uygulama Ortamı

Bu çalışmanın uygulama kısmında, öğrenciler dört ya da beşer kişilik gruplar halinde kendilerine verilen problemleri senaryolaştırarak görsel bir kodlama uygulaması ile canlandırmışlardır. Öğrencilerin senaryolaştırması için hazırlanan sorular ortaokul matematik öğretim programı 7. sınıf oran- orantı konusuna ait olan aşağıdaki kazanımlar ele alınarak hazırlanmıştır.

M.7.1.4.1. Oranda çokluklardan birinin 1 olması durumunda diğerinin alabileceği değeri belirler.

M.7.1.4.2. Birbirine oranı verilen iki çokluktan biri verildiğinde diğerini bulur.

M.7.1.4.3. Gerçek hayat durumlarını inceleyerek iki çokluğun orantılı olup olmadığına karar verir.

M.7.1.4.4. Doğru orantılı iki çokluk arasındaki ilişkiyi ifade eder.

M.7.1.4.5. Doğru orantılı iki çokluğa ait orantı sabitini belirler ve yorumlar.

M.7.1.4.6. Gerçek hayat durumlarını inceleyerek iki çokluğun ters orantılı olup olmadığına karar verir.

M.7.1.4.7. Doğru ve ters orantıyla ilgili problemleri çözer (MEB, 2023)

Bu sorular araştırmacı tarafından çalışma öncesinde hazırlanmıştır. Soruların kapsam ve çözüm yolları belirlenirken güvenilirlik değerleri hesaplanmış olan OOT-1 ve OOT-2 testleri dikkate alınmıştır. Hazırlanan sorular uzman görüşüne sunulmuş ve son formunu almış ve çalışmaya dahil edilmiştir. Bu sorulardan örnek olarak iki sorunun çözümleri aşağıda verilmiştir.

SORU-1

Aşağıda 3 kardeşin adımlarının büyüklüğü santimetre cinsinden verilmiştir.

Ayşe: 25 cm

Selin: 30 cm

Emre: 45 cm

Üç kardeş aynı okula gitmektedir.

Okula giderken Emre 600 adım atmıştır.



Çocukların adımlarının büyüklüğü hiç değişmediğine göre Selin ve Ayşe'nin attıkları toplam adım sayısı kaçtır?

ÇÖZÜM -1

Adım uzunluğu arttıkça adım sayısı azalacağından soruda ters orantı yapılacaktır.

Ayşe'nin adım sayısını bulmak için;

45 cm adım uzunluğu ile \longrightarrow 600 adım atıldıysa

25 cm adım uzunluğu ile \longrightarrow ? adım atılır.

Ters orantıya göre; $45 \cdot 600 = 25 \cdot ?$ olmalıdır.

$$2700 = 25 \cdot ?$$

$$? = 2700 / 25$$

$$? = \mathbf{1080 \text{ adım (Ayşe'nin adım sayısıdır.)}}$$

Aynı işlemler uygulanarak Selin'in adım sayısı hesaplanır.

45 cm adım uzunluğu ile \longrightarrow 600 adım atıldıysa

30 cm adım uzunluğu ile \longrightarrow ? adım atılır.

$$45 \cdot 600 = 30 \cdot ?$$

$$2700 = 30 \cdot ?$$

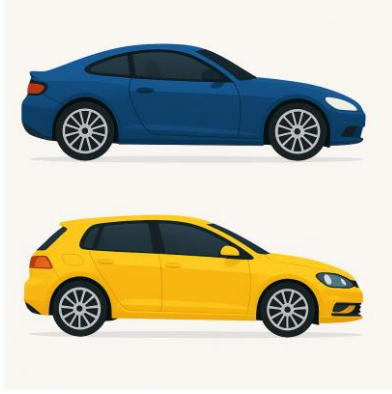
$$? = \mathbf{900 \text{ adım (Selin'in adım sayısıdır.)}}$$

Adım sayıları toplamı: $1080 + 900 = 1980$ olur.

Bu soruya ait örnek bir canlandırılma aşaması Görsel 2.4.1 de verilmiştir.

SORU – 2

Aşağıda verilen benzinli ve dizel araçların depoları 80 litre kapasitelidir.



İki aracın 400 km yol aldıktan sonra depolarında kalan yakıt miktarları şu şekildedir;

Benzinli araç: 30 Litre

Dizel araç: 40 Litre

Buna göre sırasıyla benzinli ve dizel araçların 1 kilometrede kullandıkları yakıların oranı kaçtır?

ÇÖZÜM – 2

Öncelikle araçların 1 kilometrede harcadıkları benzin miktarlarını ayrı ayrı hesaplayalım. Gidilen yol arttıkça kullanılan benzin miktarı da artacağından doğru orantı kullanılır.

Benzinli araç: $80 - 30 = 50$ litre benzin harcamıştır.

400 kilometre yolda 50 litre benzin harcandıysa

1 kilometre yolda ? Litre benzin harcanır.

$$1 * 50 = 400 * ?$$

$$50/400 = 1/8 \text{ litre} = ? \text{ (Benzinli aracın 1 km de harcadığı benzin)}$$

Dizel araç: $80 - 40 = 40$ litre dizel harcamıştır.

400 kilometre yolda 40 litre dizel harcandıysa

1 kilometre yolda ? Litre dizel harcanır.

$$400 * ? = 1 * 40$$

40/400 = 1/10 litre =? (Dizel aracın 1 km de harcadığı yakıt)

Son adım olarak benzinli oranını bulmak için;







Dizel

$$\frac{1/8}{1/10} = \frac{5}{4} \quad \text{bulunur.}$$

Bu soruya ait örnek bir canlandırılma aşaması Görsel 2.4.2 de verilmiştir.



Görsel 2.4.1.– 1. Örnek Sorunun Canlandırılma Aşamaları

1.Adım	2.Adım	3.Adım
 <p>Hadi okula kadar kaç adım attığımızı sayalım!</p>	 <p>Tamam</p> <p>Tamam</p>	 <p>Benim adımlarım 45 cm</p>
4.Adım	5.Adım	6.Adım
 <p>Benimki de 25 cm</p>	 <p>Adım sayın kaç</p>	 <p>18 adım attım</p>
7.Adım	8.Adım	9.Adım



10. Adım



11. Adım



12. Adım



Görsel 2.4.2– 2. Örnek Sorunun Canlandırılma Aşamaları

Görseller	1.Adım	 <p>Kanki gezmeye gidelim mi? Tamam kanki</p>	2.Adım	 <p>İstanbul'a gidelim Olur gidelim</p>	3.Adım	 <p>Gidip bir dizel ve bir benzinli araba kirala Tamam gidelim ben dizel sen benzinli araç</p>
	4.Adım	 <p>Merhaba bize bir benzinli ve bir dizel araç lazım verebilir misiniz? Merhaba, evet, tabii ki.</p>	5.Adım	 <p>Arabaları aldık İstanbul'a gidelim Tamam, gidelim.</p>	6.Adım	 <p>240 km yol geldik bir bakalım ne kadar kalmış Tamam, bakalım.</p>
	7.Adım	 <p>Merhaba, ben dizel araba kiraladım Merhaba, benzinli araba kiraladın.</p>	8.Adım	 <p>240 km yol geldik bir bakalım ne kadar kalmış Tamam, bakalım.</p>	9.Adım	 <p>Merhaba, ben dizel araba kiraladım Merhaba, benzinli araba kiraladın.</p>



10. Adım



11. Adım



12. Adım



2.5. Uygulama Süreci

Çalışma 2023-2024 bahar döneminde toplamda beş hafta içerisinde tamamlanmıştır. MEB'den alınan uygulama izni (Ek 1) ve Veli izni (Ek 2) tamamlandıktan sonra aşağıdaki gibi bir süreç takip edilmiştir:

1. Hafta: Çalışmaya katılan toplam 44 7.sınıf öğrencisine ön test olarak OOT1 testi uygulanmıştır (Ek 3)

2, 3 ve 4. Haftalar: Üç hafta boyunca uygulama gerçekleştirilmiştir. Uygulama sürecinde öncelikle öğrencilerin senaryolaştıracağı oran-orantı problemleri araştırmacı tarafından çıktılar alınarak çalışmanın yapılacağı sınıfa götürülmüştür. Öğrencilerin çalışma boyunca kullanmaları ve kodlama yaparken bakabilmeleri amacıyla her kâğıtta bir soru olacak şekilde ayarlanmıştır. Öğrenciler çalışmaya başlamadan önce gruplara ayrılmış ve gruplarda bulunan öğrencilerden okul imkanlarının kısıtlı olması nedeniyle çalışmanın yürütülebilmesi için bilgisayar sahibi olan öğrencilerden okula bilgisayar getirmeleri istenmiştir. Her gruptan bir öğrenci çalışmanın yapılacağı kodlama uygulamasının yüklenmiş olduğu bir bilgisayar getirmişlerdir. Bilgisayarları ile okula gelen öğrencilerin grup çalışmasına uygun olarak oturma düzenleri sağlanmıştır. Öğrencilerin yapacakları çalışma ile ilgili bilgi edinmeleri amacıyla aşağıdaki açıklamalar yapılmıştır:

1. Her grup hazırlanmış olan uygulama sorularından birer tane seçecek ve grup olarak problem çözümüne uygun şekilde günlük yaşam deneyimlerinden yararlanarak birer hikâye yazacaklardır.
2. Hikayelerin en az bir paragraftan oluşması, açık ve anlaşılır cümlelerden oluşması gerekecektir.
3. Yazılan hikayeler grup içinde revize edilebilecek ve grup üyeleri tarafından gerekli görülürse ilgili kısımları değiştirilebilecektir. Hikayeler aynı zamanda soruların çözüm basamaklarını da içerir nitelikte olacaktır.
4. Hikayeler yazıldıktan sonra öğretmene gösterilecek ve uygunluğu öğretmen tarafından onaylandıktan sonra bir sonraki adıma geçilecektir.
5. Öğrenciler görsel bir kodlama uygulaması olan Scratch uygulamasını bilgisayarlarında açarak yazdıkları hikayelere uygun olarak kodlama

yapacaklardır. Kodlama aşamasında karşılaşılan sorunlar için okuldaki bilgisayar öğretmeninden destek alınacaktır. Öğrenciler bu aşamada oluşturulan senaryoların arka planına ses ve soru ile alakalı görselleri istedikleri gibi kullanılabilecektir.

6. Senaryolar soruların içerisinde bulunan anlatımlar ve problem çözme basamakları dikkate alınarak canlandırılacaktır. Öğrenciler görsel ve seslendirmelerden istedikleri şekilde yararlanabileceklerdir.
7. Öğretmen öğrencilerin talepleri doğrultusunda gerekli desteği verecek ve öğrencilerin çalışmalarını yakından takip edecektir.
8. Tamamlanan senaryolaştırılarak canlandırılmış problemler öğretmen tarafından incelenecek süreç sonlanacaktır.

Yönergelerin sunulmasının ardından öğrenciler verilen sorulara dayalı hikayeler oluşturmuşlardır. Daha sonra bu hikayeleri blok tabanlı bir kodlama platformu olan Scratch uygulamasını kullanarak kodlamışlardır. Bu çalışmada, temel kodlama bilgisine sahip öğrenciler için erişilebilir olduğu için önceden hazırlanmış animasyonlar yerine Scratch tercih edilmiştir. Scratch, kullanıcıların simülasyonlar, çizgi filmler, oyunlar veya etkileşimli hikayeler oluşturmasına olanak tanıyan ve görselleri, ses efektlerini ve sesi kaydetme özellikleri sunan bir uygulamadır (Ouahbi, Kaddari, Darhmaoui, Elachqar, & Lahmine, 2015).

Tüm sorular yalnızca bir kez kullanılmış olup eğitim-öğretim faaliyetlerinin aksamaması için kullanılan üç haftalık sürede her grup iki farklı soruyu hikâyeleştirilerek animasyon haline getirmişlerdir. Her sorunun hikayesi farklı olmuş ve tamamen öğrencilerin hayal gücünü kullanmaları sağlanmıştır. Öğrenciler tarafından oluşturulan örnek canlandırılmış hikayelerden örnek sayfalar Görsel 2.3.1.2 ve Görsel 2.3.1.3'te görülebilir.

5. **Hafta:** Çalışmaya katılan toplam 44 7.sınıf öğrencisine son test olarak Oran – Orantı 2 (OOT2) Testi uygulanmıştır (Ek 3)

BÖLÜM 3

3.BULGULAR

Bu bölümde, 7. sınıf öğrencilerinin oran-orantı konusu ile ilgili problemleri senaryolaştırarak bir kodlama uygulaması ile canlandırmalarının problem çözme başarılarına etkisini araştırmak amacıyla beş hafta süren uygulama süreci sonucunda elde edilen bulgular yer almaktadır. Aşağıdaki araştırma sorularının yanıtının arandığı bu çalışmada her bir başlıkta araştırma problemleri ile ilgili yapılan analizlere yer verilmiştir. Örneklem büyüklüğünün 50'nin altında olması nedeniyle puanların normal dağılıma uygunluğunu belirlemek amacıyla Shapiro-Wilk test bulguları referans alınmıştır (Konopatov vd., 2024).

Tablo 3.1. Öğrencilerin Ön Test ve Son Test Bulguları için Uygulanan Normal Dağılım Test Bulguları

	<i>Kolmogorov-Smirnov</i>			<i>Shapiro-Wilk</i>		
	<i>İstatistik</i>	<i>df</i>	<i>p</i>	<i>İstatistik</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
Ön-Test	.147	44	.018*	.886	44	.001*
Son-Test	.100	44	.200	.959	44	.121

* $p < .005$

Tablo 3.1.1. e göre öğrencilerin ön-test puanlarının ($W = .886$, $p < .005$) Shapiro-Wilk bulgularına göre normal dağılım göstermediği, son-test puanlarının ise ($W = .959$, $p > .005$) normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Bu sebeple öğrencilerin ön-test ve son-test puanlarını karşılaştırmak için parametrik olmayan testlerden Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır. Cinsiyete göre öğrencilerin başarı farklılıklarını tespit etmek içinse yine parametrik olmayan testlerden Mann Whitney U testi kullanılmıştır.

Aşağıda her bir araştırma problemi için bulgular yer almaktadır.

3.2. Öğrencilerin Oran-Orantı Konusu ile İlgili Problemleri Senaryolaştırarak Bir Kodlama Uygulaması ile Canlandırmalarının Problem Çözme Başarılarına Etkisi

Tablo 3.1.1 Tanımlayıcı İstatistikler

	<i>n</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	\bar{x}	<i>SD</i>	Skewness		Kurtosis	
						<i>M</i>	<i>SE</i>	<i>M</i>	<i>SE</i>
Ön test	44	.00	15.00	3.70	3.41	1.163	.357	1.739	.702
Son test	44	.00	30.00	12.20	8.24	.160	.357	-.970	.702

Tablo 3.1.1 e göre öğrenciler ($n = 44$) en fazla 36 puan alınabilecek olan ön-testte ortalama 3,70 ($SS=3.41$) puan alırken son-testte ortalama 12,20 ($SS=8.24$) puan almışlardır. Öğrencilerin başarı puanlarındaki bu artışın Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılarak anlamlı olup olmadığı tespit edilmiştir. Aşağıda verilen tablo 3.1.2 Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi bulgularını özetlemektedir.

Tablo 3.1.2 Öğrencilerin ($n=44$) Wilcoxon İşaretli Sıralar Test Bulguları

Gruplar	<i>n</i>	<i>Sıralar Ortalaması</i>	<i>Sıralar Toplamı</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>
Negatif Sıralar	2	5.50	11.00	-5.513	.000*
Pozitif Sıralar	40	22.30	892.00		
Eşit Sıralar	2				

* $p < .001$

Wilcoxon işaretli sıralar test bulgularına göre öğrencilerin ön test ve son test bulguları arasında anlamlı bir farklılık vardır ($Z=-5.513$, $p<.001$). Yukarıda da değinilen ortalamalar ele alındığında öğrencilerin ön-test puanlarından son-test puanlarına olan artış istatistiksel olarak anlamlıdır. Uygulama öncesi yapılan ön testten elde edilen puanlar ile uygulama sonrası yapılan son testten elde edilen

puanlar karşılaştırıldığında, 2 öğrencinin puanın düştüğü, 40 öğrencinin puanının yükseldiği, 2'sinin ise puanının sabit kaldığı görülmektedir.

Etki büyüklüğü $r = \frac{Z}{\sqrt{N}}$ formülü kullanılarak hesaplandığında $r = 0.59$ elde edilmiştir.

Bu etkinin Cohen's d etki büyüklüğüne göre orta düzeyde görülmektedir (Cohen,1988). Yani öğrencilerin oran-orantı konusu ile ilgili problemleri senaryolaştırarak bir kodlama uygulaması ile canlandırmaları problem çözme başarıları üzerinde orta düzeyde bir etki oluşturmuştur.

3.2. Oran-Orantı Konusu ile İlgili Problemleri Senaryolaştırarak Bir Kodlama Uygulaması ile Canlandıran Öğrencilerin Problem Çözme Başarılarının Cinsiyete Göre Değerlendirilmesi

Tablo 3.2.1 Cinsiyetlere Göre Tanımlayıcı İstatistikler

		<i>N</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	\bar{x}	<i>SD</i>	<i>Skewness</i>		<i>Kurtosis</i>	
							<i>M</i>	<i>M</i>	<i>SE</i>	<i>SE</i>
Kız	Ön-test	24	.00	7.00	2.83	2.46	.305	.472	-1.108	.918
	Son-test	24	.00	27.00	10.83	8.06	.433	.472	-.868	.918
	N	24	.00							
Erkek	Ön-test	20	.00	15.00	4.75	4.10	.972	.512	.606	.992
	Son-test	20	.00	30.00	13.85	8.35	-.153	.512	-.663	.992
	N	20	.00							

Tablo 3.2.1'e göre kız öğrenciler (n = 24) en fazla 36 puan alınabilecek olan ön-testte ortalama 2,83 (SS = 2.46) puan alırken son-testte ortalama 10,83 (SS = 8.06) puan almışlardır. Diğer taraftan, erkek öğrenciler (n = 20) en fazla 36 puan alınabilecek olan ön-testte ortalama 4,75 (SS = 4.10) puan alırken son-testte ortalama 13,85 (SS=8.35) puan almışlardır. Cinsiyete göre bakıldığında hem kız ve hem de erkek öğrencilerin puanlarında bir artış olduğu gözlemlenmiştir. Kız ve erkek öğrencilerin ön-test ve son-testleri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını tespit edebilmek için Mann Whitney U testi yürütülmüştür. Aşağıdaki tablo 3.2.2 ve tablo 3.2.3 elde edilen bulguları özetlemektedir.

Tablo 3.2.2 Cinsiyete Göre Öğrencilerin Ön Test Başarı Puanları Arasındaki Mann Whitney U Bulguları

	Kız		Erkek		<i>U</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>
	<i>SO</i>	<i>ST</i>	<i>SO</i>	<i>ST</i>			
Ön-Test	20.10	482.50	25.38	507.50	182.50	-1.373	.170

Tablo 3.5.'te gösterilen Mann-Whitney U testi bulguları kız öğrencilerin ön-test puan ortalamaları ($M_{so} = 20.10$) ile erkek öğrencilerin ön-test puan ortalamaları ($M_{so} = 25.38$) arasında anlamlı bir farklılık olmadığını göstermiştir ($U=182.5$, $p=.170$). Buna göre kız öğrenciler ile erkek öğrencilerin uygulama öncesi oran-orantı konusu ile ilgili bilgi düzeylerinin yapılan ölçümlere göre benzerlik gösterdiği sonucuna ulaşılabilir.

Tablo 3.2.3 Cinsiyete Göre Öğrencilerin Son Test Başarı Puanları Arasındaki Mann Whitney U Bulguları

	Kız		Erkek		<i>U</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>
	<i>SO</i>	<i>ST</i>	<i>SO</i>	<i>ST</i>			
Ön-Test	20.42	490.00	25.00	500.00	190.00	-1.180	.238

Tablo 3.2.3 'da gösterilen Mann-Whitney U testi bulgularına göre kız ($M_{so} = 20.42$) ve erkek öğrencilerin ($M_{so} = 25.00$) son-test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık yoktur ($U=190.0$, $p=.238$). Buna göre yapılan uygulama, benzer ön-test bulguları ile uygulamaya başlayan kız öğrenciler ile erkek öğrenciler için anlamlı olarak farklı olmayan bir etki sağladığı söylenebilir.

Aralarında ön-test ve son-testte anlamlı bir farklılık bulunmayan kız ve erkek öğrencilerin başarı puanlarındaki artışın anlamlı olup olmadığını tespit etmek için Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi yürütülmüştür. Aşağıda verilen tablo 3.2.4 kız öğrenciler için yürütülen Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi bulgularını özetlemektedir.

Tablo 3.2.4 Kız Öğrencilerin (n=24) Wilcoxon İşaretli Sıralar Test Bulguları

Gruplar	<i>n</i>	<i>Sıralar Ortalaması</i>	<i>Sıralar Toplamı</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>
Negatif Sıralar	1	3.00	3.00	-4.016	.000*
Pozitif Sıralar	21	11.90	250.00		
Eşit Sıralar	2				

**p*<.001

Tablo 3.2.4 'de görüldüğü üzere Wilcoxon sıralı işaretli sıralar test bulgularına göre kız öğrencilerin ön test ve son test bulguları arasında anlamlı bir farklılık vardır ($Z=-4.016$, $p<.001$). Yukarıda da değinilen ortalamalar ele alındığında kız öğrencilerin ön-test puanlarından son-test puanlarına olan artış istatistiksel olarak anlamlıdır. Uygulama öncesi yapılan ön testten elde edilen puanlar ile uygulama sonrası yapılan son testten elde edilen puanlar karşılaştırıldığında, kız öğrencilerden yalnızca birinin puanının düştüğü, 21'inin puanının yükseldiği, 2'sinin ise puanının sabit kaldığı görülmektedir.

Etki büyüklüğü $r = \frac{Z}{\sqrt{N}}$ formülü kullanılarak hesaplandığında $r = 0.58$ elde edilmiştir. Bu değer Cohen's etki büyüklüğüne göre orta düzeyde etki olduğu görülmektedir (Cohen,1988). Yani oran-orantı konusu ile ilgili problemleri senaryolaştırarak bir kodlama uygulaması ile canlandırmak kız öğrencilerin problem çözme başarıları üzerinde orta düzeyde bir etki oluşturmuştur.

Aşağıda erkek öğrenciler için yürütülen Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi bulguları özetlenmektedir (Tablo 3.2.5)

Tablo 3.2.5 Erkek Öğrencilerin (n = 20) Wilcoxon İşaretli Sıralar Test Bulguları

Gruplar	<i>n</i>	<i>Sıralar Ortalaması</i>	<i>Sıralar Toplamı</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>
Negatif Sıralar	1	3.00	3.00	-3.815	.000*
Pozitif Sıralar	19	10.89	207.00		
Eşit Sıralar	0				

**p*<.001

Tablo 3.2.5 de görüldüğü üzere Wilcoxon sıralı işaretli sıralar test bulgularına göre erkek öğrencilerin ön test ve son test bulguları arasında anlamlı bir farklılık vardır ($Z=-3.815$, $p<.001$). Yukarıda da değinilen ortalamalar ele alındığında erkek

öğrencilerin ön-test puanlarından son-test puanlarına olan artış istatistiksel olarak anlamlıdır. Uygulama öncesi yapılan ön testten elde edilen puanlar ile uygulama sonrası yapılan son testten elde edilen puanlar karşılaştırıldığında erkek öğrencilerden yalnızca birinin puanın düştüğü, 19'unun ise puanının arttığı görülmektedir.

Etki büyüklüğü $r = \frac{Z}{\sqrt{N}}$ formülü kullanılarak hesaplandığında $r = 0.60$ elde edilmiştir. Bu değer *Cohen's* etki büyüklüğüne göre orta düzeyde olduğu görülmektedir (Cohen,1988). Yani oran-orantı konusu ile ilgili problemleri senaryolaştırarak bir kodlama uygulaması ile canlandırmak erkek öğrencilerin problem çözme başarıları üzerinde orta düzeyde bir etki oluşturmuştur.

BÖLÜM 4

4- TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, yedinci sınıf öğrencilerinin matematik dersi oran-orantı konusundaki problemleri senaryolaştırarak bir kodlama uygulamasıyla canlandırmalarının, problem çözme başarıları üzerindeki etkisi incelenmiştir. Araştırma kapsamında öğrencilerin, günlük yaşamla ilişkilendirilmiş bağlamlar içerisinde, kendi oluşturdukları senaryoları Scratch ortamında dijital olarak canlandırmaları sağlanmış, bu süreçte öğrencilerin problem çözme basamaklarını deneyimlemeleri, orantısal akıl yürütme becerilerini geliştirmeleri hedeflenmiştir. Senaryolaştırma ve kodlama temelli bu yaklaşımın, öğrencilerin matematiksel kavramları anlamlandırmalarını kolaylaştırdığı, öğrenme sürecine olan ilgilerini ve motivasyonlarını artırdığı gözlemlenmiştir. Elde edilen bulgular, öğrencilerin problem çözme başarılarının anlamlı düzeyde arttığını göstermekte; cinsiyete göre başarı farklılıklarına ise rastlanmamıştır. Kodlama ve hikâyeleştirme gibi disiplinlerarası bileşenlerin bir arada kullanıldığı bu öğretim yaklaşımı, matematik öğretiminde kalıcılığı destekleyen yenilikçi bir yöntem olarak değerlendirilmiştir. Bu bölümde elde edilen bulgular literatürdeki benzer çalışmalarla karşılaştırılarak tartışılmış ve ulaşılan sonuçlar doğrultusunda çeşitli önerilere yer verilmiştir.

4.1.Tartışma

Bu çalışmada 7. sınıf öğrencilerinin oran-orantı konusu ile ilgili problemleri senaryolaştırarak bir kodlama uygulaması ile canlandırmalarının problem çözme başarılarına etkisi araştırılmıştır. Aynı zamanda öğrencilerin bu uygulama ile problem çözme başarılarının cinsiyetlerine göre farklılaşıp farklılaşmadığı incelenmiştir. Araştırma bulgularına göre, yapılan uygulama öğrencilerin oran-orantı problemlerini çözme başarılarında anlamlı bir artışa yol açtığı, üstelik hem kız hem de erkek öğrencilerin başarılarındaki anlamlı artışın farklılaşmadığı tespit edilmiştir.

Öğrenciler oran-orantı ile ilgili problemler için hikâyeleştirme yapmışlar ve sonuç olarak uygulama öncesinden sonrasına problem çözme başarılarında anlamlı bir artış tespit edilmiştir. Alan yazında hikâyeleştirme ile ilgili yapılan çalışmalar

incelendiğinde, hikâyeleştirme yönteminin fen bilgisi dersinde kavram anlama ve başarı boyutlarında anlamlı etkisinin olduğu (Dincel, 2005), matematik dersinde öğrencilerin problem çözme becerilerine olan etkisinin olumlu olduğu (Kır, 2011) ve yine matematik dersinde kalıcı öğrenmeye yol açtığı ve öğrenci başarılarına olumlu yönde etkide bulunduğu (Sertsöz ve Temur, 2017; Özsarı, 2017) görülmektedir. Buna göre öğrencilerin oran-orantı ile ilgili problem çözme becerilerindeki anlamlı artışın problemlerin öğrenciler tarafından hikayeleştirilmiş olmasından kaynaklanabileceği söylenebilir.

Öğrencilerin kendi hikayelerini bizzat kendilerinin yazması onların matematik problemleri ile ilgili kendi hayal güçlerini ortaya çıkarmalarını sağlamış ve böylece başarılı olmalarını sağlamış olabilir. Yapılan bir çalışmada (Tozduman Yaralı, 2019) hikâyeleştirme yöntemi kullanılarak işlenen derslerin öğrencilerin hayal güçlerini ortaya koyarak çıkarım yapma, analiz etme gibi eleştirel düşünme becerilerini desteklediği bulgusuna ulaşılmıştır. Hikâye yazma ve görselleştirme kısmında tamamen bireysel karar veren öğrenciler problemleri anladıkları şekilde yorumlamışlar ve buna bağlı olarak problem çözümüne ulaşmışlardır.

Hikayeleştirme uygulaması öğrencilere ilgi çekici gelmiş ve bu sayede öğrenme ortamına daha fazla odaklanmalarını sağlamış olabilir. Buna bağlı olarak, problem çözme sürecine daha fazla motive olabilen öğrenciler daha fazla başarı elde etmiş olabilir. Literatürde yapılan çalışmalar bu sonucu destekler niteliktedir. Örneğin, Kahraman (2013) tarafından yapılan bir araştırma, derslere dahil edilen dijital hikayelerin öğrencilerin dikkatini çektiği ve uzun vadeli öğrenmeyi teşvik ederek motivasyonlarını ve başarılarını artırdığı sonucuna ulaşmıştır. Benzer şekilde, Öztürk (2021) dijital oyunları dijital hikayelerle entegre etmenin öğrencilerin matematik dersi yüzdeler konusunu çözme başarı ve motivasyonları üzerindeki etkilerini incelemiş ve öğrencilerin hem hikayelere hem de oyunlara ilgi duyduğu sonucuna ulaşmıştır. Sonuç olarak derse daha fazla katılım sağlayan öğrenciler daha fazla başarılı olmuşlardır. Aslan ve Doğan (2020) yaptıkları çalışmada ise, öğrencilere ilgi çekici gelen etkinliklerin onların başarı ve motivasyonları üzerinde etkili sonuçlar doğurduğunu göstermiştir. Bu çalışmalardan hareketle, öğrenmeye yönelik farklı bir yaklaşım olarak görülen hikayeleştirme yöntemi, öğrencilerin dikkatini çektiği ve

matematiğin günlük yaşamdaki yerini fark etmelerine ve başarılarındaki artışa neden olduğu söylenebilir.

Oran-orantı konusu soyut bir konu olduğundan öğrencilerin ilgili problemleri kavraması ve çözmesi zordur. Bu çalışma, hikayeleştirme ve kodlama uygulamalarını birleştirerek öğrencilerin oran-orantı problemlerini çözme başarılarını dolayısıyla bu problemleri somutlaştırmalarını geliştirmeyi amaçlamıştır. Somutlaştırma becerilerini geliştirenler matematik problemlerini çözmeye daha başarılı olma eğilimindedir çünkü somutlaştırma etkinliklerinin öğrencilerin konuları daha iyi anlamalarına yardımcı olduğu ve daha kalıcı öğrenme çıktılarını elde etmelerine yol açtığı bilinmektedir (Beyde, 2024). Kodlama eğitimi alan öğrencilerin problem çözme becerilerine ilişkin daha yüksek ilgi duydukları (Sade, 2020), kodlama destekli matematik eğitimindeki görsel öğelerin 6. Sınıf öğrencilerinin dikkatini çektiği ve uygulamanın matematiksel kavramları daha somut hale getirdiği (Okuducu, 2020) belirlenmiştir. Bu çalışmada, öğrenciler problemler için senaryolar oluşturarak somutlaştırmanın yazma boyutunu tamamlamışlardır. Ayrıca, bu senaryoları kodlama uygulamaları aracılığıyla canlandırarak somutlaştırmanın görsel boyutunu tamamlamışlardır. Bu nedenle öğrencilerin somutlaştırma becerilerinin geliştirilmesi onların oran-orantı problemlerini çözme başarılarına katkı sağlamış olabilir.

Öğrencilerin problem çözme başarılarındaki artış, hikayeleştirme ve kodlama uygulamaları aracılığıyla öğrenme sürecine aktif katılımlarıyla bağlantılı olabilir. Öğrenciler aktif olarak derse katılarak, uygulamalı deneyimler yoluyla bilgi edinirler. Aktif katılım sayesinde öğrenmeleri kolaylaşır ve kalıcı öğrenme gerçekleşir (Yazlık, 2019). Öğrenci başarısının en iyi göstergelerinden biri olan aktif katılım (Ransdell ve Gaillard-Kenney, 2009) yaparak yaşayarak yürütülen öğrenme etkinlikleri ile gerçekleşir, motivasyon ve başarıyı artırır (Doğaç ve Gök, 2020). Y yaparak yaşayarak gerçekleşen öğrenme sürecinde öğrenciler oran-orantı konusunu günlük hayat ile ilişkilendirerek gerçekleştirmişler ve bu sayede matematik daha anlaşılır olmuş olabilir. Dolayısıyla öğrencilerin başarılarındaki artışın yapılan uygulamalar sayesinde derse aktif katılım gösterdiklerinden kaynaklandığı söylenebilir.

Öğrencilerin yazdıkları bu hikayeleri daha sonrasında kodlama uygulamasında canlandırmaları aslında onlara soruların birer hikayesi olabileceğini ve sonrasında öğrencilerin soruya olan bakış açısının değişmesini sağlayarak matematik sorularının zor ve çözülemez olarak nitelendirilmesini engellemiş olabilir. Bu düşünceden kurtulan öğrenciler ise soruların çözülebilir ve kolay olduğunu fark ederek motivasyon kazanmış ve başarılarındaki artışı sağlamış olabilirler (Yavuzkan, 2019; Özgül, 2023). Öğrenciler soruları hikayeleştirerek aslında günlük hayattaki basit aktivitelerin içerisinde bile matematik olduğunu fark ederek daha fazla ilişkilendirme yapmış olabilirler. Yapılan uygulama sayesinde öğrencilerin soruları zihinsel canlandırma yaparak öğrendikleri, günlük hayat ile ilişkilendirerek konuyu daha kolay kavrayabildikleri ve dolayısıyla çözüm yollarına daha kolay ulaşabildikleri sonucuna varılabilir.

Çalışmada oran-orantı problemlerinin bir bağlam çerçevesinde görseller içermesinin öğrencilerin problem çözme başarılarının artmasında etkili olduğu söylenebilir. Öğrencilere başlangıçta verilen sorular bir kodlama uygulaması kullanılarak canlandırıldığı için öğrencilerin senaryodaki tüm sahneleri tasarlarken kavramları zihinsel olarak görselleştirdikleri sonucuna varılabilir. Matematik öğretiminde görselleştirmenin matematiğe ilgi geliştirme suretiyle öğrenci başarılarını arttırdığı (Işık ve Konyalıoğlu, 2005) ve görsel öğelerin öğrencilerin kavramları görselleştirme yeteneklerini olumlu yönde etkilediği ve öğrenmelerini geliştirdiği (Şahin, 2014) ve görsellerin öğrencilerin matematiksel ifadeleri anlamlandırmasında daha etkili olduğu (Duran, 2013) bilinmektedir. Bu çalışmalar göz önünde bulundurularak görsel materyallerin öğrencilerin öğrenme ve kavrama becerileri üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu ve mevcut çalışmada da öğrencilerin problem çözme becerilerine katkı sağladığı söylenebilir. Hikâyeleştirme kısmında senaryoyu yazan öğrenciler aslında farkında olmadan o sahnelerin görsellerini göz önünde bulundurmuş ve sözel ifadeleri görseller ile ilişkilendirme becerilerinin ortaya çıkmasını sağlamış olabilirler. Bu sayede görselleştirme becerilerini de geliştirerek problem çözme başarılarının gelişmesine katkı sağlamış olabilirler.

Bağlam temelli bir yaklaşımda problemlere hikâye yazma etkinliği sayesinde öğrencilerin fikirlerini problemlerle etkili bir şekilde bütünleştirebildiği söylenebilir. Bu yaklaşım öğrencilere matematiksel zorlukların öğrendikleri bilgi ve becerilere

dayandığını görebildiklerinden, problemleri çözmeye onları muhtemelen daha esnek hale getirmiş olabilir. Öğrenciler fikirlerini anlatırken ve canlandırırken, ana sorudan ve süreç adımlarından sapmadan aynı anda birden fazla beceriyi kullanmışlardır. Hikayeleştirme yönteminin öğrencilerin araştırma, yazma ve organize etme becerilerini geliştirerek çoklu becerileri kullanmayı sağlayan bir yöntem olduğu bildirilmiştir (Kieler, 2010). Bu deneyim öğrencilere bilginin farklı bağlamlarda daha kalıcı ve aktarılabilir olduğunu göstermiş olabilir. Gökkurt, Özdemir ve Erden (2023) öğrencilerin derslerinde matematiksel dili kullandıklarında, özellikle dijital hikâye anlatımı teknikleriyle birleştirdiğinde, matematiksel ifadeleri daha iyi anladıklarını göstermiştir. Bu yaklaşım, matematiksel dili çeşitli becerilerle birleştirerek dijital hikayelerle ilişkilendirmeye fayda sağlar. Bu bağlamda mevcut çalışmanın birden fazla beceri kullanımını destekleyerek bilginin kalıcılığı ve transferi konusunda etkili olduğu ve bunların da öğrencilerin başarılı olmasında etkili olduğu söylenebilir.

Sonuç olarak oran-orantı konusuna ait soruların senaryolaştırılarak bir görsel kodlama uygulamasında canlandırılmasının öğrencilerin matematik başarısına etkisinin incelendiği bu çalışmada öğrencilerin matematik başarısında artış olduğu görülmüştür. Üstelik bu artışın cinsiyete göre farklılaşmadığı dolayısıyla hem erkek hem de kız öğrenciler için etkili olduğu tespit edilmiştir. Bu başarının sağlanmasında öğrencilerin senaryo haline getirdikleri soruları günlük yaşam ile daha fazla ilişkilendirebilmiş olmaları ve kodlama uygulamasını kullanarak görselleştirdikleri ve soruların aslında anlaşılabilir olduğunu fark etmeleri etki göstermiş olabilir. Tüm bunların yanında yapılmış olan çalışmanın öğrencilerin birden fazla bilişsel beceri kullanılmasını sağlayarak öğrencilerin matematik başarılarının artmasında olumlu etki gösterdiği söylenebilir.

4.2 Sonuç

7. sınıf öğrencilerinin oran-orantı konusunu senaryolaştırarak bir kodlama uygulamasıyla (Scratch) canlandırmalarının problem çözme başarıları üzerindeki etkisinin incelendiği bu çalışmada, öğrencilerin problem çözme başarılarında anlamlı bir artış olduğu ve bu artışın cinsiyete göre farklılaşmadığı bulgusuna ulaşılmıştır. Bu bulgu bağlamsal bir çerçevede oran-orantı problemlerinin öğrenciler tarafından senaryolaştırılması ve kodlama etkinlikleriyle canlandırmalarının öğrenme süreçlerine

olumlu katkı sağladığını ortaya koymaktadır. Öğrencilerin aktif katılımı, problem senaryolarını dijital ortama taşıyarak matematiği günlük yaşamda görmelerine ve kendi anlamlandırma süreçlerini tamamlamalarına yol açtığı söylenebilir.

Araştırma sonuçları, bu bütüncül öğretim yaklaşımının öğrencilerin oran-orantı problemlerini anlama, yorumlama ve çözme becerileri üzerinde anlamlı bir gelişme sağladığını göstermektedir. Öğrencilerin bireysel ya da grup hâlinde senaryolar oluşturmaları, problem durumlarına yaratıcı çözümler getirmeleri ve bu süreçte kodlama yaparak oluşturdukları dijital hikâyelerle etkileşimde bulunmaları onların yaratıcı düşünme, iş birliği ve dijital okuryazarlık gibi 21. yüzyıl becerilerini de desteklediği düşünülebilir.

Uygulamanın öğrenci başarısı üzerinde kız ve erkek öğrenciler arasında bir fark yaratmaması, senaryolaştırma ve kodlama temelli öğretim uygulamalarının tüm öğrenci grupları için eşit derecede erişilebilir ve etkili bir öğrenme ortamı sunduğunu göstermektedir. Etki büyüklüğü analizleri sonucunda, uygulamanın kız-erkek tüm öğrencilerin başarısı üzerindeki etkisinin orta düzeyde olması çalışmanın uygulandığı sınıf düzeyinde, oran-orantı gibi ilişkisel düşünme gerektiren konuların öğretiminde bu tür yenilikçi yöntemlerin öğrenme çıktıları üzerinde kayda değer etkiler yaratabileceğini göstermektedir.

Bunlara ek olarak, öğrencilerin süreç boyunca gösterdiği merak, görev bilinci ve katılım düzeyleri göz önünde bulundurulduğunda, senaryolaştırma ve kodlama destekli öğretim uygulamalarının, sadece akademik başarıyı değil aynı zamanda öğrencilerin öğrenmeye yönelik ilgilerini de olumlu yönde etkilediği söylenebilir. Bu konuda yapılacak gelecek çalışmalarda elde edilen bulguların ilgi gibi olası nedenlerinin açıklandığı yeni çalışmalarla desteklenmesi önem arz etmektedir.

Sonuç olarak bu araştırma, öğrencileri öğrenme sürecine aktif olarak dahil eden ve günlük yaşamlarıyla ilişkilendiren öğretim yöntemlerinin, matematiksel kavramları öğrenmenin etkinliğini artırmak için önemli olduğunu göstermektedir. Ek olarak, teknoloji destekli uygulamaları dahil etmek, oran ve orantı gibi kavramların daha iyi anlaşılmasına olanak sağladığına işaret etmektedir.

4.3. Öneriler

Bu araştırmanın bulguları doğrultusunda hem eğitim uygulayıcılarına hem de alanda çalışacak araştırmacılara yönelik aşağıdaki öneriler sunulabilir:

- Öncelikle, oran-orantı gibi matematiksel ilişkisel düşünme gerektiren konuların öğretiminde senaryolaştırma ve kodlama temelli yaklaşımların kullanılması önerilmektedir. Öğrencilerin kendi oluşturdukları senaryoları dijital ortama aktarmaları, yalnızca problem çözme başarılarını artırmakla kalmayıp aynı zamanda motivasyon, iş birliği ve yaratıcılık gibi 21. yüzyıl becerilerini de desteklemektedir. Bu nedenle, bu tür uygulamaların müfredata entegre edilmesi faydalı olacaktır.
- Kodlama becerilerinin sadece bilişim teknolojileri derslerinde değil, matematik gibi farklı disiplinlerle bütünleştirilerek sunulması, öğrencilerin algoritmik düşünme, problem çözme ve modelleme becerilerinin gelişmesine katkı sağlayacaktır. Özellikle Scratch gibi blok tabanlı kodlama araçları, soyut matematiksel kavramların somutlaştırılması açısından etkili bir araç olarak öne çıkmaktadır. Bu sebeple matematik derslerine kodlama uygulamalarının entegre edilmesi önerilebilir.
- Öğretmenlerin bu tür uygulamaları derslerine entegre edebilmeleri için hizmet içi eğitimlerle desteklenmesi, teknoloji okuryazarlıklarının geliştirilmesi ve yenilikçi öğretim yöntemleri konusunda farkındalıklarının artırılması önemlidir. Aynı zamanda, öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılımını sağlayan bu yaklaşımlar, derslerin öğrenciler açısından daha anlamlı, eğlenceli ve kalıcı hâle gelmesine katkı sağlayacaktır.
- Bu çalışmada örneklem grubu ulaşılabilirlik esasına göre belirlenen 44 öğrenci ile sınırlı tutulmuştur. Gelecekte yapılacak benzer araştırmalarda örneklem sayısının artırılması ve farklı bölge ya da okul türlerinden daha geniş katılımcı gruplarıyla çalışılması, elde edilecek bulguların genellenebilirliğini artıracak ve farklı öğrenci profilleri arasındaki etkililik düzeylerinin karşılaştırılmasına olanak sağlayacaktır. Dolayısıyla bu tür gelecek çalışmalarda örneklem sayısının artırılarak çalışılması önerilebilir.

- Gelecekte yapılacak araştırmalarda, farklı sınıf seviyelerinde ve matematik konularında senaryolaştırma ve kodlama temelli öğretiminin etkisi incelenebilir. Ayrıca, uzun süreli uygulamalarla öğrenmenin kalıcılığı ölçülebilir ve nitel yöntemler kullanılarak öğrencilerin öğrenme deneyimleri derinlemesine analiz edilebilir. Farklı dijital araçların (Tynker, Blockly vb.) karşılaştırılmalı olarak değerlendirilmesi ve çeşitli öğrenci profilleriyle (örn. özel gereksinimli bireylerle) çalışmalar yapılması da önerilebilir.
- Bu çalışma ile olumlu etkileri gözlemlenen senaryolaştırma ve kodlama temelli öğrenme süreçleri, matematik öğretiminde alternatif ve etkili bir yaklaşım olarak değerlendirilebilir ve gelecekteki eğitim uygulamalarına katkı sağlayabilir.

KAYNAKÇA

- Acar, B. & Yaman, M. (2011). Bağlam temelli öğrenmenin öğrencilerin ilgi ve bilgi düzeylerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40, 1-10.
- Akay, C. (2013). Ortaokul öğrencilerinin TÜBİTAK “4004 yapıyorum öğreniyorum yaz bilim okulu” projesi sonrası bilim kavramına yönelik görüşleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(2), 2. <https://doi.org/10.17860/efd.81087>
- Akın, M. F. & İlhan, A. (2020) İlköğretim matematik öğretmen adaylarının bağlam temelli problemi Benckert kriterlerine göre değerlendirmesi. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20 (2), 739-753.
- Akpınar, M. (2012). *Bağlam temelli yaklaşımla yapılan fizik eğitiminde kavramsal değişim metinlerinin öğrenci erişimine etkisi*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>’nden erişilmiştir (Tez No. 317132).
- Albano, G. & Pierri, A. (2014, 2-4 May). *Digital storytelling for improving mathematical literacy* [Tam Metin]. Proceedings of the Problem@Web International Conference: Technology, creativity and affect in mathematical problem solving. Faro, Portugal, s. 23-34.
- Altıntaş, E. (2018). Analyzing students’ views about mathematics teaching through stories and story generation process. *Educational Research and Reviews*, 13(7), 249–259. <https://doi.org/10.5897/ERR2018.3498>
- Altun, Y. (2016). Ortaöğretim matematik öğretiminde geleneksel öğretim ile etkinlik temelli öğretim yöntemlerinin öğrenci başarısı üzerindeki etkisi. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 27, 466-485. DOI:10.16992/ASOS.1165
- Arslan, K., & Akçelik, M. (2019). Programlama Eğitiminde Scratch’in Kullanılması: Öğretmen Adaylarının Tutum ve Algıları. *Ulusal Eğitim Akademisi Dergisi*, 3(1), 41-61. <https://doi.org/10.32960/uead.455502>
- Arslan, M. (2007). *Öğretim ilke ve yöntemleri* (Aşlıoğlu, B., Başlıca Öğrenme ve Öğretim İlkeleri bölümü). Ankara: Anı Yayıncılık.

- Aslan, M., & Doğan, S. (2020). Dışsal Motivasyon, İçsel Motivasyon ve Performans Etkileşimine Kuramsal Bir Bakış. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 11(26), 291301.
- Avcu, S. (2023). Matematik öğretmen adaylarının Scratch ile tasarlanan dijital matematik oyunlarıyla ilgili farkındalıkları. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(1), 126-149. <https://doi.org/10.33711/yyuefd.1178451>
- Avgın, S. S., & Uygun, B. (2021). Fen Eğitiminde İşbirlikli Öğrenme Kuramı, Buluş Yoluyla
- Ay, M. E. (2024). *Bağlam temelli öğrenme yaklaşımının 8. sınıf fen bilimleri dersinde öğrencilerin problem çözme becerisi ve akademik başarısı üzerindeki etkisi: basınç ünitesi örneği* [Yüksek lisans tezi]. Dicle Üniversitesi .
- Ayvacı, H. Ş., & Köroğlu Ergel, B. G. (2024). Bağlam Temelli Öğrenme Yaklaşımına Dayalı Bilgisayar Destekli Ders Materyalinin Öğrenci Başarısına ve Tutuma Etkisi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(1), 71-96. <https://doi.org/10.17679/inuefd.1205081>
- Bakioğlu, B., & Karamustafaoğlu, O. (2020). Okul Dışı Öğrenme Ortamlarının Öğretim Sürecinde Kullanımına Yönelik Öğrenci Görüşleri. *Journal of Research in Informal Environments*, 5(1), 80-94.
- Bekdemir, M., & Duran, M. (2012). İlköğretim öğrencileri için görsel matematik okuryazarlığı öz yeterlik algı ölçeği (gmoyöyaö)'nin geliştirilmesi. *Ondokuz Mayıs University Journal of Education Faculty*, 31(1). <https://doi.org/10.7822/egt96>
- Bell, Steve.- Harkness, Sallie; *Storyline- Promoting Language Across the Curriculum*, Hertfordshire: United Kingdom Literacy Association (UKLA), 2006.
- Bertiz, H. (2005). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının yaratıcı dramaya yönelik tutumları ve öyküleme çalışmalarına ilişkin görüşleri*. [Yüksek lisans tezi]. Abant İzzet Baysal Üniversitesi .

- Beyazhançer, R. (2024). Matematik Eğitiminde Bilgi İşlemsel Düşünme- Kuramdan Uygulamaya. *Fen Matematik Girişimcilik Ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 7(3), 214-235.
- Beyde, E. (2024). *2023 lgs sınavında %10'luk dilime giren lise 9. sınıf öğrencilerinin beceri temelli problemleri çözme sürecinde matematik bilgisi kullanımlarının paragraf sorusu çözme ve kitap okuma düzeylerine göre incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi.
- Bilgin, İ., & Toksoy, A. (2014). Yapararak Yaşayarak Öğrenme Etkinliklerinin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becelerine Etkisi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*(13), 163-169.
- Bozkurt, A., Özmantar, M., & Özdemir, M. İ. (2022). Matematik Öğretiminin İşlemsel ve Kavramsal Bilgi Bağlamında Değerlendirilmesine İlişkin Ölçekler Geliştirme Çalışması. *Eğitim Ve İnsani Bilimler Dergisi: Teori Ve Uygulama*, 13(25), 1-26.
- Bozkurt, O., Orhan, A. T., & Keskin, A., (2008). Fen ve teknoloji dersinde işbirlikli öğrenme yönteminin akademik başarıya etkisi. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi* , 2, 63-78.
- Brennan, K., & Resnick, M. (2012). *New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking*. In Proceedings of the 2012 annual meeting of the American Educational Research Association (AERA), Vancouver, Canada.
- Bruner, J. S. (1991). The narrative construction of reality. *Critical Inquiry*, 18(1), 1–21.
- Bulut, F., & Serin, M. K. (2020). İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin hikâye yazma becerileri ile problem kurma becerileri arasındaki ilişki. *Eğitim Ve Teknoloji*, 2(1), 16-28.
- Cai, J., and Sun, W. (2002). Developing students' proportional reasoning: A Chinese perspective. In B. Litwiller and G. Bright (Eds), *Making sense of fractions*,

ratios 223 and proportions (pp. 195-205). Reston, Virginia:National Council of Teachers of Mathematics

- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (2).
- Coşkun, M. (2013). *Matematik kavramları öğretiminde öyküleştirme yönteminin tutuma ve başarıya etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Ahî Evran Üniversitesi .
- Çatlak, Ş., Tekdal, M., & Baz, F. (2015). Scratch Yazılımı İle Programlama Öğretiminin Durumu: Bir Doküman İnceleme Çalışması. *Öğretim Teknolojileri Ve Öğretmen Eğitimi Dergisi*, 4(3).
- Çeken, R. & Ayas, C. (2010). İlköğretim fen ve teknoloji ile sosyal bilgiler ders programlarında oran ve orantı. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(3):669 -679.
- Çelik, A., & Özdemir, E. Y. (2011). İlköğretim Öğrencilerinin Orantısal Akıl Yürütme Becerileri İle Problem Kurma Becerileri Arasındaki İlişki. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(30), 1-11. <https://doi.org/10.5455/tjfmpe.45290>
- Çelik, K. (2023). *Bağlam temelli öğrenmenin akademik başarıya etkisi: bir meta-analiz çalışması* [Yüksek lisans tezi]. Amasya Üniversitesi
- Çelik, L. (2007). *Öğretim materyallerinin hazırlanması ve seçimi*. İçinde Ö. Demirel (Ed.), *Öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Çopur, E., & Tümkaya, S. (2024). The effect of digital stories prepared according to realistic mathematics education on students' mathematical achievements, anxiety and attitudes. *International Journal of Educational Spectrum*, 6(1), 120-146. <https://doi.org/10.47806/ijesacademic.1417162>
- Çorbacı, Z. (2023). *Ortaokul 7. sınıf oran konusunun öğretiminde steam yaklaşımının etkililiğinin incelenmesi* [Yüksek lisans tezi]. Marmara Üniversitesi.

- Çubukluöz, Ö. (2019). *6. sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki öğrenme zorluklarının scratch programıyla tasarlanan matematiksel oyunlarla giderilmesi: bir eylem araştırması* [Yayımlanmış yüksek lisans tezi]. Bartın Üniversitesi .
- Demirer, V., & Sak, N. (2016). Programming Education and New Approaches Around The World and in Turkey / Dünyada ve Türkiye’de Programlama Eğitimi ve Yeni Yaklaşımlar. *Eğitimde Kuram Ve Uygulama*, 12(3), 521-546.
- Dincel, M. (2005). *Öyküleme ve deney tekniğinin fen bilgisi dersinde öğrencilerin kavramsal anlama ve başarılarına etkisi* [Yüksek lisans tezi]. Marmara Üniversitesi.
- Doğaç, E., & Gök, F. (2020). Yapararak yaşayarak öğrenme yönteminin 5. sınıf öğrencilerinin astronomiye karşı tutumlarına ve fen öğrenme motivasyonlarına etkisi. *Türkiye Eğitim Dergisi*, 5(2), 285-301.
- Doğan, A. ve Çetin, İ. (2009). Doğru ve ters orantı konusundaki 7. ve 9. Sınıf öğrencilerinin kavram yanlışları. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2/2, 118-128.
- Doğruel, A.B. (2019). *Ortaokul Matematik Öğretmenlerin Oran ve Orantı Konusuna İlişkin Pedagojik Alan Bilgisinin İncelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Duatepe, A., Çıkla, O. A., & Kayhan, M. (2005). Orantısal akıl yürütme gerektiren sorularda öğrencilerin kullandıkları çözüm stratejilerinin soru türlerine göre değişiminin incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(28), 73-81.
- Dur, Z. (2010). *Öğrencilerin matematiksel dili hikaye yazma yoluyla iletişimde kullanabilme becerilerinin farklı değişkenlere göre incelenmesi* [Yüksek lisans tezi]. Hacettepe Üniversitesi.
- Duran, M. (2013). İlköğretim 7.sınıf öğrencilerinin görsel matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 2(1), 38-51.

- Durmuş, S. & Karakırık, E. (2006). Virtual manipulatives in mathematics education: a theoretical framework. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*. 5(2), 117-123.
- Ekawati, R., Lin, F.L. & Yang K.K. (2015). Primary teachers' knowledge for teaching ratio and proportion in mathematics: The case of Indonesia. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 2015, 11(3), 513-533.
- Eren, S. (2015). *Öyküleştirme Yöntemine Dayalı Eğitimin Beş Yaş Çocuklarında Farklılıklara Saygı Kazanımına Etkisinin İncelenmesi* (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Fengfeng, K. (2014). An implementation of design-based learning through creating educational computer games: A case study on mathematics learning during design and computing. *Computers & Education*, 73(1), 26-39.
- Gezgin, D. M., Azaz, E., & Atabay, E. (2022). Ortaokul öğrencilerinin robotik ve kodlama eğitimi başarılarına işbirlikli öğrenme tutumu, problem çözme becerisi algısı ve kişilik tiplerinin etkisi: bir nedensel karşılaştırma araştırması. *Öğretim Teknolojileri Ve Öğretmen Eğitimi Dergisi*, 11(2), 28-42. <https://doi.org/10.51960/jitte.1165083>
- Gökkurt, Ö. B., & Erden, S. (2023). Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Alan Dilini Kullanmalarına İlişkin Hatalarının Giderilmesinde Dijital Öyküleme Uygulaması. *Journal of Computer and Education Research*, 11(22), 691-727. <https://doi.org/10.18009/jcer.1326475>
- Gutierrez, A. (1996). *Visualization in 3-Dimensional Geometry: In Search of a Framework. Conference: 20th P.M.E. Conference At: Valencia, Spain Volume: 1, pp. 3-19*
- Günay, E. (2002). *Geleneksel öğretim yöntemleri ile işbirlikli öğrenmenin öğrenci başarısı ve hatırd tutma üzerindeki etkileri* [Yüksek Lisans tezi]. Pamukkale Üniversitesi.
- Günbaş, N. (2015). Students' mathematics word problem-solving achievement in a computer-based story. *Journal of Computer Assisted Learning*, 31(1), 78-95.

- Güney, S. Y. (2003). *İlköğretim 5. Sınıf sosyal bilgiler dersinde öykü tabanlı öğrenme yaklaşımına ilişkin bir durum çalışması* [Yüksek lisans tezi]. Hacettepe Üniversitesi.
- Güven, E., (2020). *Ortaokul 5. Sınıf fen öğretiminde Arduino destekli robotik kodlama etkinliklerinin kullanılması*. [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi] Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı
- Hanbay Tiryaki, S., & Balaman, F. (2020). Ülkemizde İlköğretim ve Ortaöğretim Kademelerinde Kodlama Dersinin Okutulması Konusunda Bilişim Teknoloji Öğretmenlerinin Görüşleri. *Mustafa Kemal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(6), 51-63.
- Haven, K. (2007). *Story proof: The science behind the startling power of story*. Libraries Unlimited.
- Iseke, J. (2013). Indigenous storytelling as research. *International Review of Qualitative Research*, 64, 559-577.
- Işık, A., & Konyalıoğlu, A. C. (2010). Matematik eğitiminde görselleştirme yaklaşımı. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*(11), 462-471.
- İlgün, Ş. & Altıntaş, E. (2019). Eğlenceli Hikayeler ile Matematik (Ed. Ş. İlgün ve E. Altıntaş) Vizetek Yayıncılık: Ankara.
- İncikabi, S., & Biber, A. Ç. (2020). Ortaokul Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiksel Modelleme Farkındalıklarının Araştırılması. *Türk Akademik Yayınlar Dergisi (TAY Journal)*, 4(1), 55-72.
- 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.
- Kaplan, A., İşleyen, T., & Öztürk, M. (2011). 6. Sınıf oran orantı konusundaki kavram yanlışları. *Kastamonu Education Journal*, 19(3), 953-968.

- Karasar, N. (2019). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Nobel Yayın Dağıtım.
- Karataş, H. (2021). 21. Yy. Becerilerinden Robotik Ve Kodlama Eğitiminin Türkiye Ve Dünyadaki Yeri. *21. Yüzyılda Eğitim Ve Toplum*, 10(30), 693-729.
- Katipoğlu, S. N. (2019). *Hikaye yoluyla matematik öğretiminin öğrencilerin matematik başarısına etkisi* [Yüksek lisans tezi]. Akdeniz Üniversitesi
- Kayabaşı, Y., Yeniceli, E., Ataman, E., Şahin, S., & Nacar, N. (2019). Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi sınıf içi etkinliklere katılımının derse karşı motivasyon ve tutumlarına etkisi. *Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 57-77.
- Kayak, S. (2018). Ders Kitaplarında Kullanılan Görsellerin Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımına Göre Öğrenmeye Katkısına Yönelik Öğretmen Görüşleri. *International Journal of Field Education*, 4(1), 57-69.
- Kazakoff, E. R., & Bers, M. U. (2014). Put your robot in, put your robot out: Sequencing through programming robots in early childhood. *Journal of Educational Computing Research*, 50(4), 553-573. <https://doi.org/10.2190/EC.50.4.f>
- Keçeci, G., Alan, B., & Kırbağ Zengin, F. (2016). Eğitsel bilgisayar oyunları destekli kodlama öğrenimine yönelik tutum ölçeği: geçerlilik ve güvenirlik çalışması. *Education Sciences*, 11(3), 184-194.
- Kert, S. B., & Uğraş, T. (2009). Programlama eğitiminde sadelik ve eğlence: Scratch örneği. *In the First International Congress of Educational Research*, Çanakkale, Turkey
- Kılıç, S. (2013). Örnekleme yöntemleri. *Journal of Mood Disorders*, 3(1), 44-6. <https://doi.org/10.5455/jmood.20130325011730>
- Kır, D. (2011). *Hikâyelerle matematik öğretiminin ilköğretim 2. sınıf öğrencilerinin toplama ve çıkarmaya ilişkin sözel problem çözme becerileri üzerindeki etkileri* [Yüksek lisans tezi]. Çukurova Üniversitesi.

- Kieler, L. (2010). A Reflection: Trials in Using Digital Storytelling Effectively with the Gifted. *Gifted Child Today*, 33(3), 48-52. <https://doi.org/10.1177/107621751003300311>
- Konopatov, A. V., Shidlovsky, Y. V., Shtil, A. A., & Bylino, O. V. (2024). Kolmogorov-Smirnov and Shapiro-Wilk single distribution analysis methods in examining sample structure, strength of genetic background, and effects of interventions in lifespan and aging studies. *bioRxiv*, 2024-12.
- Kömek, E. (2014). Etkinlik örnekleriyle güncel öğrenme-öğretme yaklaşımları-1. Pegem Akademi.
- Kukul, V., & Gökçearsan, Ş. (2014). *Scratch ile Programlama Eğitimi Alan Öğrencilerin Problem Çözme Becerilerinin İncelenmesi*. 8. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu Edirne. [Çevrimiçi:<https://goo.gl/6ucqn1>, Erişim Tarihi: 12.08.2015].
- Küçüköğlü, U., & İncikabı, L. (2020). Ortaokul Öğrencilerinin matematik tarihi bağlamında hazırladıkları dijital öyküler üzerine bir araştırma. *Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(2), 140-162.
- Lesh, R., Post, T., & Behr, M. (1988). Proportional reasoning. In J. Hiebert & M. Behr (Eds.), *Number Concepts and Operations in the Middle Grades* (Vol. 2, pp. 93–118). National Council of Teachers of Mathematics.
- Lucariello, J., & Nelson, K. (1985). Slot-filler categories as memory organizers for young children. *Developmental Psychology*, 21(2), 272–282. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.21.2.272>
- Malan, D. J., & Leitner, H. H. (2007). Scratch for budding computer scientists. I. Russell, S. Haller, J.D. Dougherty & S. Rodger (Ed.), *Proceedings of the 38th SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education* (pp. 223-227). New York: ACM.
- MEB, (2017). Ortaöğretim matematik dersi öğretim programı. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- MEB, (2018). Matematik Dersi (5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı. Ankara: MEB.

- Mercan, M. & Aktaş, M. (2018). 6. sınıf matematik dersine ait cebirsel ifadeler konusunun Scratch destekli öğretiminin öğrenci başarısına etkisi, *International Social Sciences Studies Journal*, 4(28): 6395-6409
- Mercan, M. (2019). 6. Sınıf matematik dersine ait “tam sayılar ve cebirsel ifadeler” konularının scratch destekli öğretiminin akademik başarı, motivasyon ve bilgilerin kalıcılığına etkisi (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Moreno-León, J., Robles, G., & Román-González, M. (2016). Code to learn: Where does it belong in the K-12 curriculum? *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice*, 15, 283–303. <https://doi.org/10.28945/3571>
- Mustafaoğlu, F. M. (2019). *Kimya öğretmenlerinin bağlam temelli etkinlik hazırlama ve uygulama becerilerinin geliştirilmesi* [Doktora tezi]. Hacettepe üniversitesi.
- Noh, J., & Lee, J. (2020). Effects of robotics programming on the computational thinking and creativity of elementary school students. *Education Tech Research Dev* 68, 463–484. <https://doi.org/10.1007/s11423-019-09708-w>
- Okuducu, A. (2020). *Scratch destekli matematik öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin cebirsel ifadeler konusundaki akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi* [Yüksek lisans tezi]. Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi.
- Olkun, S., & Toluk-Uçar, Z. (2012). İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi. Ankara: Pegem Akademi.
- Oluk, A., Korkmaz, Ö., & Oluk, H. A. (2018). Scratch’ın 5. Sınıf Öğrencilerinin Algoritma Geliştirme ve Bilgi-İşlemsel Düşünme Becerilerine Etkisi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 9(1), 54-71. <https://doi.org/10.16949/turkbilmat.399588>
- Ouahbi, I., Kaddari, F., Darhmaoui, H., Elachqar, A., & Lahmine, S. (2015). *Learning basic programming concepts by creating games with scratch programming environment*. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 191, 1479-1482.

- Öğrenme Stratejisi ve Yapılandırmacı Yaklaşım Basamaklarının Akademik Başarı Üzerinde Etkisinin Karşılaştırılması. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18(1), 1-16.
<https://doi.org/10.33437/ksusbd.695473>
- Özay, Z. (2025). *Disiplinlerarası yaklaşımla tasarlanan artırılmış gerçeklik uygulamasının oran orantı konusundaki öğrenci başarı ve motivasyonuna etkisi* [Yüksek lisans tezi]. Kafkas Üniversitesi.
- Özdamar, K. (2001). *Örnekleme Yöntemleri. SPSS ile Biyoistatistik* (4)., 261-65.
- Özgül, V. (2023). *Hikâyeleştirme yönteminin yedinci sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, matematiğe yönelik motivasyonlarına ve matematik kaygılarına etkisinin incelenmesi* [Yüksek lisans tezi]. İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi.
- Özsarı, E. (2017). *Öyküleştirme yöntemine dayalı eğitimin beş yaş grubundaki çocukların ilköğretime hazır bulunuşluk seviyelerine etkisinin incelenmesi* [Yüksek lisans tezi]. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi.
- Öztürk, A. (2021). *Ortaokul matematik öğretmenlerinin Scratch programıyla tasarladıkları oyunların öğretmen ve öğrenci görüşleri doğrultusunda incelenmesi: Cebirden yansımalar*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Bartın Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Bartın.
- Öztürk, M. (2011). *Bilgisayar destekli öğretim yönteminin oran orantı konusunun öğretiminde akademik başarıya etkisi* [Yüksek lisans tezi]. Atatürk Üniversitesi.
- Pilot, A. & Bulte, A. M. W. (2006). Why do you “need to know”? Context-based education. *International Journal of Science Education*, 28(9), 953–956.
- Pişkin Tunç, M., Durmuş, S., & Akkaya, R. (2014). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik öğretiminde somut materyalleri ve sanal öğrenme nesnelerini kullanma yeterlikleri. *MATDER Matematik Eğitimi Dergisi*, 1(1), 13-20.

- Ransdell S. ve Gaillard-Kenney, S. (2009). Blended learning environments, active participation, and student success. *The Internet Journal of Allied Health Sciences and Practice*, 7 (1).
- Resnick, M., Maloney, J., Monroy-Hernández, A., Rusk, N., Eastmond, E., Brennan, K., ... & Kafai, Y. (2009). *Scratch: Programming for all*. *Communications of the ACM*, 52(11), 60–67.
- Robin, B. R. (2008). Digital storytelling: A powerful technology tool for the 21st century classroom. *Theory into Practice*, 47(3), 220–228.
- Rose, D. E. (2020). Context-Based Projects: The Possibility of an Optimistic Learning Approach in the Technologically Enabled University. In *International Perspectives on the Role of Technology in Humanizing Higher Education* (pp. 49-67). Emerald Publishing Limited.
- Sade, A. (2020). *Kodlama öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin bilgisayarca düşünme becerilerine, matematik kaygı algılarına ve problem çözme algılarına etkisi* [Yüksek lisans tezi]. Mersin Üniversitesi.
- Sadık, A. (2008). Digital storytelling: A meaningful technology-integrated approach for engaged student learning. *Educational Technology Research and Development*, 56(4), 487–506.
- Sarıkaya, H. (2021). *Hikâye anlatımının ve hikâyeleştirmenin öğrenme süreçlerine ve çocuğun bilişsel gelişimine etkileri* [Bitirme Projesi]. MEF Üniversitesi.
- Sertsöz, A., & Doğan Temur, Ö. (2017). 6 Yaş çocuklarına öyküleştirme yöntemi ile verilen matematik eğitiminin çocukların matematik başarılarına etkisinin incelenmesi. *Academy Journal of Educational Sciences*, 1(1), 1-10. <https://doi.org/10.31805/acjes.340376>
- Shreeve, M. W. (2008). Beyond the didactic classroom: Educational models to encourage active student involvement in learning. *Journal of Chiropractic Education*, 22(1), 23-28
- Sırakaya, M. (2018). Kodlama eğitimine yönelik öğrenci görüşleri. *Ondokuz Mayıs University Journal of Education Faculty*, 37(2), 79-90. <https://doi.org/10.7822/omuefd.394649>

- Soypak, B., & Eskici, M. (2023). Lise-ortaokul matematik, fen derslerinde robotik kodlama uygulamalarına yönelik araştırmaların incelenmesi: bir içerik analizi alışması. *Fen Matematik Girişimcilik Ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 6(3), 214-229.
- Sönmez, V. (1991). Eğitim felsefesi. Ankara: PEGEM Yayınları,
- şahin, M. (2014). Sosyal bilgiler ders kitaplarının görsel tasarım ilkeleri açısından değerlendirilmesi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 23(1), 31-46.
- şahin, M. ve Karakuş, F. (2023). Ortaokul matematik öğretmenlerinin oran-orantı konusunun öğretiminde kullandıkları örneklere ilişkin görüşlerinin incelenmesi. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakóltesi Dergisi (AUJEF)*, 7(4), 1213-1234.
- şen, C., & Güler, G. (2018). Effect of strategy teaching for the solution of ratio problems on students' proportional reasoning skills. *MOJES: Malaysian Online Journal of Educational Sciences*, 5(2), 1-15.
- şenel, D. G. (2023). *Bağlam temelli öğrenme kapsamında ilkokul üçüncü sınıf hayat bilgisi dersinde react stratejisine dayalı uygulamaların değerlendirilmesi* [Doktora Tezi]. Gazi Üniversitesi.
- şermetoğlu, H. (2018). *Oran ve Orantı Konusu Öğretim Sürecinin Bir Matematik Öğretmeninin Fark Etme Becerisi Bağlamında İncelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- şermetoğlu, H., & Baki, M. (2019). Oran ve Orantı Konusu Öğretim Sürecinin Bir Matematik Öğretmeninin Fark Etme Becerisi Bağlamında İncelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 10(2), 394-425. <https://doi.org/10.16949/turkbilmat.461124>
- Tak, İ., & Tekkök, T. (2023). 6.Sınıf Sosyal Bilgiler “Kültür ve Miras” Öğrenme Alanında Hikâye Anlatım Yönteminin Akademik Başarıya Etkisi. *Türkiye Bilimsel Araştırmalar Dergisi*, 8(2), 169-180.
- TDK (1983), *Türkçe Sözlük*, Genişletilmiş 7.bs., Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları, 1353 sayfa.

- TDK Türkçe Sözlük, (2023). Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.
- Tekbıyık, A. (2010). *Bağlam temelli yaklaşımla ortaöğretim 9. sınıf Enerji Ünitesine Yönelik 5E modeline uygun ders materyallerinin geliştirilmesi*. [Doktora Tezi]. Karadeniz Teknik Üniversitesi.
- Toy, İ. (2015). *Storyline yönteminin 7. sınıf sosyal bilgiler dersi kazanımlarının gerçekleşmesine ve kalıcı öğrenmeye etkisi* [Yüksek lisans tezi]. Erzincan Üniversitesi.
- Tozduman, K. Y., (2019). *Okul öncesi çocukların eleştirel düşünme becerilerine öyküleştirme yöntemine dayalı eğitim programının etkisi* [Yüksek lisans tezi]. Gazi Üniversitesi.
- Turan, B. & Yıldız, B. (28-29 Mayıs 2021). *Scratch ile kodlama yaparken matematik öğreniyorum* [Tam Metin]. 2. Uluslararası Bilim, Eğitim, Sanat ve Teknoloji Sempozyumu. s.395-402. İzmir.
- Turan, S. B. (2022). *İlköğretim matematik öğretmen adaylarının blok tabanlı programlamayı kullanma süreçleri ve tasarlanan öğrenme ortamlarının incelenmesi*. [Doktora tezi]. Necmettin Erbakan Üniversitesi.
- Total, Ö. (2023). Does Context-Based Learning Increase Academic Achievement and Learning Retention?: A Review Based on Meta-Analysis. *Journal of Practical Studies in Education*, 4(5), 1-16.
- Uz, M., & Tarım, K. (2019, Nisan). 7. Sınıf yüzdeler konusunda Scratch blok kodlama kullanımına ilişkin bir örnek. *Çukurova II. Uluslararası Multidisipliner Çalışmalar Kongresi Tam Metin Kitabı*. ISBN: 978-605-7875-82-2.
- Van de Walle, J. A. (2007). *Elementary and middle school mathematics: Teaching developmentally* (6th ed.). Boston, MA: Pearson Education, Inc.
- Vatansever, Ö. (2018). *Scratch ile programlama öğretiminin ortaokul 5. ve 6. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerisi üzerindeki etkisinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi, Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü). Bursa.

- Vergnaud, G. (1988). Multiplicative structures. In J. Hiebert & M. Behr (Eds.), *Number concepts and operations in the middle grades* (141–161). Hillsdale, NJ: Erlbaum and Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Yanar, A. N., Çaylan Ergene, B., Ergene, Ö., Şimşek, A. B., vd. (2025). Matematik Eğitiminde Scratch Programının Kullanımına Yönelik Gerçekleştirilen Çalışmaların Betimsel Analizi. *Muallim Rifat Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), 24-42.
- Yavuz, İ., & Kepçeoğlu, İ. (2011). Bağıntı konusunda bağlam temelli ile geleneksel öğretimin öğrencilerin başarıları üzerinde etkilerinin incelenmesi. *İstanbul Aydın Üniversitesi Dergisi*, 3(11), 127-148.
- yavuzDinçer, B. (2019). Dijital hikâye temelli matematik öğretiminin ortaokul öğrencilerinin kavram öğrenmeleri üzerine etkileri [Doktora tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Yavuzkan, H. (2019). *Eğitsel dijital oyunların 5. sınıf öğrencilerinin matematik başarısına ve tutumuna etkisi*. [Yüksek lisans tezi] Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi.
- Yayla, Ö. & Bangir-Alpan, G. (2019). Öğrencilerin matematikte zorlanma nedenlerine ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşleri. *JRES*, 6(2), 401-425.
- Yazlık, D. Ö. (2019). Ortaokul matematik öğretmenlerinin matematik öğretiminde bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımına yönelik görüşleri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(4), 1682-1699.
- Yıldırım Yakar, Z. (2020). Oran Orantı Konusunda Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel İlişkilendirme Becerileri. *International Journal of Educational Studies in Mathematics*, 7(4), 271-288.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2018). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (10. Baskı). Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, G., & Gültekin, M. (2017). İlkokul 4. sınıf fen ve teknoloji dersinde bağlam temelli öğrenme uygulamaları. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 81-101.

EKLER

EK 1. MEB İzni



EK 1. (Devam)



Ek 2. Veli İzin Belgesi



Ek. 3 Ön test



Ek. 3 (Devam)



Ek. 3 (Devam)



Ek. 3 (Devam)



Ek. 3 (Devam)



Ek.3 (Devam)



Ek. 3 (Devam)



Ek. 3 (Devam)

