
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Gazi
1926

TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİ 5. SINIF DİKDÖRTGEN KONUSUNUN EĞİTİCİ ÇİZGİ ROMAN İLE ÖĞRETİMİNİN TUTUM VE BAŞARI ÜZERİNE ETKİSİ

Aslı Şimşek

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI

İLKÖĞRETİM MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KASIM, 2025

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren … (…) ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı : Aslı

Soyadı : Şimşek

Bölümü : İlköğretim Matematik Eğitimi

İmza :

Teslim Tarihi : 14/10/2025

TEZİN

Türkçe Adı : Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli 5. Sınıf Dikdörtgen Konusunun Eğitici Çizgi Roman ile Öğretiminin Tutum ve Başarı Üzerine Etkisi

İngilizce Adı : The Effect of Teaching the 5th Grade Rectangle Topic in the Türkiye Century Education Model Through Educational Comics on Attitude and Achievement

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Yazar Adı Soyadı: Aslı Şimşek

İmza:

JÜRİ ONAY SAYFASI

Aslı Şimşek tarafından hazırlanan "Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli 5. Sınıf Dikdörtgen Konusunun Eğitici Çizgi Roman ile Öğretiminin Tutum ve Başarı Üzerine Etkisi" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Gazi Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Ana Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Murat Bekar

(Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi) ……

Başkan: Prof. Dr. Ahmet Işık

(Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi) ……

Üye: Prof. Dr. Yusuf Yaylı

(Matematik Ana Bilim Dalı, Ankara Üniversitesi) ……

Tez Savunma Tarihi: 14/10/2025

Bu tezin, Matematik ve Fen Bilimleri Ana Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Osman Çimen

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü ……

TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİ 5. SINIF DİKDÖRTGEN KONUSUNUN EĞİTİCİ ÇİZGİ ROMAN İLE ÖĞRETİMİNİN TUTUM VE BAŞARI ÜZERİNE ETKİSİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Aslı Şimşek

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Kasım 2025

ÖZ

Bu çalışmanın amacı, 5. sınıf Geometrik Nicelikler teması kapsamında yer alan "dikdörtgenin çevre uzunluğu ve alanı" konusunun eğitici çizgi roman aracılığıyla öğretiminin, öğrencilerin akademik başarılarına ve matematiğe yönelik tutumlarına etkisini incelemektir. Araştırmada, nicel araştırma yöntemlerinden ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışma, 2024-2025 eğitim-öğretim yılında Mersin ili Tarsus ilçesinde Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı bir devlet okulunda öğrenim gören 5. sınıf öğrencileriyle yürütülmüştür. Örneklem; deney grubunda 23, kontrol grubunda 24 olmak üzere toplam 47 öğrenciden oluşmaktadır. Veri toplama sürecinde "Matematik Tutum Ölçeği" ve "Dikdörtgen Başarı Testi" kullanılmıştır. Deney grubunda araştırmacı tarafından geliştirilen eğitici çizgi roman ile öğretim yapılırken, kontrol grubunda mevcut öğretim yöntemi uygulanmaya devam etmiştir. Uygulama dört hafta sürdürülmüş; süreç öncesinde ve sonrasında ilgili testler öğrencilere uygulanmıştır. Elde edilen veriler SPSS paket programı ile analiz edilmiştir. Araştırmada, eğitici çizgi romanla gerçekleştirilen öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına ve matematiğe yönelik tutumlarına etkisi incelenmiştir. Bu kapsamda, başarı testinden ve tutum ölçeğinden elde edilen veriler değerlendirilmiştir. Başarı testi verilerinin analizi sonucunda, deney ve kontrol gruplarının son test başarı

puanları arasında, deney grubu lehine istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmuştur. Tutum ölçeği verilerinin analizi ise, eğitici çizgi roman ile öğretimin öğrencilerin matematik tutumlarını olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Ayrıca Milli Eğitim Bakanlığı'nın 2024-2025 eğitim-öğretim yılında yayımladığı örnek sorular ile araştırmada kullanılan eğitici çizgi roman ve başarı testi karşılaştırılmış; MEB'in kullandığı soru tarzları ile eğitici çizgi roman ve başarı testinde yer alan uygulama içeriklerinin benzerlik gösterdiği belirlenmiştir. Deney grubuna uygulanan son test başarı puanlarındaki anlamlı fark, eğitici çizgi romanla gerçekleştirilen öğretimin etkili olduğunun bir göstergesidir. Elde edilen sonuçlar, matematik derslerinin eğitici çizgi romanla işlenmesinin, öğrencilerin hem akademik başarılarını artırdığını hem de matematiğe yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler : Eğitici çizgi roman, tutum başarı, dikdörtgenin çevre uzunluğu ve alanı.
Sayfa Adedi : xv + 113
Danışman : Prof. Dr. Murat Bekar

THE EFFECT OF TEACHING THE 5TH GRADE RECTANGLE TOPIC IN THE TÜRKİYE CENTURY EDUCATION MODEL THROUGH EDUCATIONAL COMICS ON ATTITUDE AND ACHIEVEMENT

(M.S. Thesis)

Aslı Şimşek

GAZİ UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES

November 2025

ABSTRACT

The aim of this study is to examine the effect of teaching the topic "Perimeter and Area of a Rectangle," which is included in the 5th-grade "Geometric Quantities" unit, through an educational comic on students' academic achievement and attitudes toward mathematics. The research employed a quasi-experimental design with pre-test and post-test control groups, one of the quantitative research methods. The study was conducted with 5th-grade students enrolled in a public school affiliated with the Ministry of National Education in Tarsus, Mersin, during the 2024–2025 academic year. The sample consisted of a total of 47 students, including 23 in the experimental group and 24 in the control group. During the data collection process, the "Mathematics Attitude Scale" and the "Rectangle Achievement Test" were used. While the experimental group received instruction through an educational comic developed by the researcher, the control group continued with the existing curriculum. The implementation lasted for four weeks, and the related tests were administered to the students before and after the process. The obtained data were analyzed using the SPSS statistical package program. The study examined the effects of educational comic-based instruction on students' academic achievement and attitudes toward mathematics. In this context, data obtained from the achievement test and the attitude scale were evaluated. The analysis of the achievement test data revealed a statistically significant difference in favor of the

experimental group between the post-test achievement scores of the experimental and control groups. The analysis of the attitude scale data indicated that instruction through educational comics positively affected students' attitudes toward mathematics. In addition, the sample questions published by the Ministry of National Education for the 2024–2025 academic year were compared with the educational comic and achievement test used in the study. It was determined that the question types used by the Ministry and the application contents in the educational comic and achievement test showed similarities. The significant difference in the post-test achievement scores of the experimental group indicates that instruction through educational comics is effective. The results indicate that teaching mathematics lessons through educational comics increases students' academic achievement and positively affects their attitudes toward mathematics.

Key Words : Educational comics, attitude achievement, perimeter and area of a rectangle.
Page Number : xv + 113
Supervisor : Prof. Dr. Murat Bekar

İÇİNDEKİLER

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU ..... **i**

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI ..... **ii**

JÜRİ ONAY SAYFASI ..... **iii**

ÖZ ..... **iv**

ABSTRACT ..... **vi**

İÇİNDEKİLER ..... **viii**

TABLOLAR LİSTESİ ..... **xii**

ŞEKİLLER LİSTESİ ..... **xiv**

BÖLÜM I **1**

GİRİŞ **1**

Problem Durumu **1**

Araştırmanın Problemi **4**

Alt Problemler ***4***

Araştırmanın Amacı **5**

Araştırmanın Önemi **5**

Varsayımlar **6**

Sınırlılıklar **7**

Tanımlar **7**

BÖLÜM II 8

İLGİLİ ARAŞTIRMALAR 8

Çizgi Roman Nedir? 8

Çizgi Roman ve Karikatür 9

Çizgi Romanın Anlatım Dili 10

Çizgi Romanlarda Karakterler 10

Çizgi Romanlarda Dil 11

Çizgi Romanlarda Zaman 11

Çizgi Romanlarda Tema 12

Çizgi Romanlardaki Grafik Öğeler 12

Çizgi Roman Senaryosu 13

Çizgi Romanların Diğer Disiplinler İle İlişkisi 14

Eğitimde Çizgi Roman Kullanımı 14

İkili Kodlama Teorisi 16

Sembolik Bellek Sisteminin Yapısal ve İşlevsel Özellikleri 16

Çoklu Ortam Teorisi 18

Tutum 21

Matematiğe Yönelik Tutum 22

Dikdörtgenin Alanı ve Çevresi 23

İlgili Araştırmalar 25

Sosyal Bilimler Alanında Yapılan Araştırmalar 25

Fen Bilimleri Alanında Yapılan Araştırmalar 28

Matematik Alanında Yapılan Araştırmalar 30

BÖLÜM III 36

YÖNTEM 36

Araştırmanın Modeli 36

Evren ve Örneklem 38

Veri Toplama Araçları 39

Dikdörtgen Başarı Testi 39

Matematik Tutum Ölçeği 45

Eğitici Çizgi Romanların Geliştirilmesi 46

MEB Örnek Yazılı Soruları ile Uygulama İçeriğinin Karşılaştırılması 46

Deney Süreci 47

Verilerin Analizi 47

BÖLÜM IV 48

BULGULAR VE YORUMLAR 48

Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular 52

İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular 53

Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular 54

Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular 55

Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular 56

Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular 57

Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular 59

Sekizinci Alt Probleme İlişkin Bulgular 60

Korelasyon Analizine İlişkin Bulgular 61

MEB Örnek Yazılı Soruları ile Uygulama İçeriğinin Karşılaştırılması 63

BÖLÜM V 72

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER 72

Sonuç ve Tartışma 72

Eğitici Çizgi Romanla Öğretimin Başarıya Etkisine Ait Sonuç ve Tartışma .. 72

Eğitici Çizgi Romanla Öğretimin Tutuma Etkisine Ait Sonuç ve Tartışma 74

Öneriler 76

KAYNAKLAR 78

EKLER 89

Ek 1. Eğitici Çizgi Roman ile "Dikdörtgen" 90

Ek 2. Matematik Tutum Ölçeği 102

Ek 3. Dikdörtgen Başarı Testi 103

Ek 4. Milli Eğitim Uygulama İzin Belgesi 106

Ek 5. Veli İzin Formu 107

Ek 6. Katılımcı Onay Formu 108

Ek 7. Matematik Tutum Ölçeği'nin Kullanım İzni 109

Ek 8. Uygulamadan Fotoğraflar 110

Ek 9. Gazi Üniversitesi Etik Komisyon İzni 113

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. *Deney Deseni* 37

Tablo 2. *Dikdörtgen Başarı Testi Belirtke Tablosu* 40

Tablo 3. *Dikdörtgen Başarı Testi Madde Analizi (Pilot Uygulama)* 42

Tablo 4. *Testin Genel Madde Analizleri* 42

Tablo 5. *Madde Güçlüğü* 43

Tablo 6. *Madde Ayırt Ediciliği* 43

Tablo 7. *Dikdörtgen Başarı Testi Madde Analizi (Başarı Testinin Son Hali)* 44

Tablo 8. *Testin Genel Madde Analizleri* 44

Tablo 9. *Çarpıklık Değerleri* 49

Tablo 10. *Başarı Testi ve Matematik Tutum Ölçeği Normallik Analizi* 50

Tablo 11. *Başarı Testi ve Matematik Tutum Ölçeği Betimleyici İstatistikler* 51

Tablo 12. *Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Başarı Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-Testi Sonuçları* 53

Tablo 13. *Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Başarı Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-Testi Sonuçları* 54

Tablo 14. *Deney Grubu Öğrencilerinin Ön Test ve Son Test Başarı Puanlarına İlişkin Paired Samples t-Testi Sonuçları* 55

Tablo 15. *Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test ve Son Test Başarı Puanlarına İlişkin Paired Samples t-Testi Sonuçları* 56

Tablo 16. *Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Tutum Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-Testi Sonuçları* 57

Tablo 17. *Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Tutum Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-Testi Sonuçları* 58

Tablo 18. *Deney Grubu Öğrencilerinin Ön Test ve Son Test Tutum Puanlarına İlişkin Paired Samples t-Testi Sonuçları* 59

Tablo 19. *Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test ve Son Test Tutum Puanlarına İlişkin Paired Samples t-Testi Sonuçları* 61

Tablo 20. *Matematik Tutum Testi Alt Boyutları Arasındaki Korelasyon Analizi* 62

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Çizgi roman unsurları 10

Şekil 2. Sembolik sistemlerde bağlantılar 17

Şekil 3. Çok ortamlı öğrenmede bilişsel model 19

Şekil 4. Araştırmanın akış şeması 38

Şekil 5. Dikdörtgen konusuyla ilgili yayımlanan soru – 1 63

Şekil 6. Eğitici çizgi roman ile "dikdörtgen" de diyalog – 1 64

Şekil 7. Eğitici çizgi roman ile "dikdörtgen" de güçlendiren soru – 1 65

Şekil 8. Deney grubundan bir öğrencinin "Güçlendiren Sorular" bölümünde Sayfa 4'deki 3. soruya ait çözümü 65

Şekil 9. Dikdörtgen konusuyla ilgili yayımlanan soru – 2 66

Şekil 10. Eğitici çizgi roman ile "dikdörtgen" de diyalog – 2 66

Şekil 11. Eğitici çizgi roman ile "dikdörtgen" de güçlendiren soru – 1 67

Şekil 12. Deney grubundan bir öğrencinin Güçlendiren Sorular" bölümünde Sayfa 7'deki 1. soruya ait çözümü 67

Şekil 13. Dikdörtgen başarı testi 68

Şekil 14. Deney grubundan bir öğrencinin Dikdörtgen Başarı Testinin son test başarı testi uygulamasındaki 10. ve 15. soruya ait çözümleri 68

Şekil 15. Dikdörtgen konusuyla ilgili yayımlanan soru – 3 69

Şekil 16. Eğitici çizgi roman ile “dikdörtgen” de diyalog – 3 70

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problem durumuna, problem cümlesine, alt problemlerine, amacına, önemine, sınırlılıklarına, varsayımlara ve tanımlara yer verilmiştir.

Problem Durumu

Matematik, soyutlamalar ve genellemeler yapılarak oluşan bilgilerin anlamlandırıldığı evrensel bir dildir (Biber, 2019). Başka bir ifadeyle matematik, soyut kavramları ve bunlar arasındaki sebep sonuç ilişkilerini açıklayan sistemdir (Baykul, 2020). Matematik eğitimi, gelişen teknolojiyle ve bilime önemli katkılarıyla dikkat çekmektedir. Matematik eğitiminin temel amacı problem çözebilen, öğrendiği bilgiyi günlük hayata aktarabilen bireyler yetiştirmektir. Günlük hayatta karşılaşılan bir problemin çözümü için strateji geliştirmek, çözüm yollarını denemek tam olarak matematik yapma sürecidir. Aslında matematiğin amacı matematik yapmaktır. Matematik yapmak, muhakeme, problem çözme, analitik düşünme, ilişkilendirme becerilerinin uygulanmasıdır. Anlamlı ve kavramsal öğrenmelerin gerçekleşebilmesi için de bu becerilerin kullanılması önemlidir (Ünlü, 2023).

Öğrencilerin matematik dersinde zorlanmalarının nedenleri; matematiği formül ve kuralları ezberlemek olarak görmeleri, soyut kavramları anlamlandırmada zorlanmaları ve matematiğe karşı ön yargılı olmalarıdır. Haliyle bu nedenler ve ön yargı, matematik başarısını olumsuz etkilemektedir. Araştırmalara göre somut materyallerin kullanılması ve

öğrencilerin aktif olarak kendi matematiksel anlayışlarını geliştirmeleri en iyi öğrenmedir (Ünlü, 2023).

Derslerde kullanılacak materyallerin, verimliliği ve etkililiği artıracak; öğrencilerin derse aktif katılımını sağlayacak nitelikte olması gerekmektedir. Kullanılacak materyallerden olan eğitici çizgi roman kullanımını John Dewey de desteklemektedir. Dewey'e göre başarının yolu öğrencinin ilgisini çekmek ve öğrenmede ilgi çekici olmanın önemine bağlıdır. Dewey "Görüntünün büyük bir eğitim aracı olduğuna inanıyorum." sözüyle de eğitici çizgi roman gibi görsel materyalleri önemsediğini belirtmiştir (Ünal & Demirkaya, 2019).

Çizgi roman; metin ve çizginin bütünleşmesiyle oluşan bir anlatım sanatıdır (Cantek, 2014; Kurt, 2019; Yıldır, 1984). Başka bir ifadeyle çizgi roman; metinle birlikte art arda gelen resimlerin olay örgüsü kurarak birbirini takip ettiği materyaldir. Metin resimle, resimlerde birbiriyle ilişkili olmalıdır (Demirci, 1993; Kurt, 2019). Çizgi romanlar; ilgi çekici olması, kalıcılığı sağlaması, görsel olması ve daha sonra da kullanılmak üzere saklanabilir olmaları nedeniyle nitelikli materyallerdir (Çiçek Şentürk, 2020; Haugaard, 1973; Koenke, 1981; Yang, 2003; Wood, 2015).

Çizgi romanlar, konunun dikkat çekici bir biçimde anlatılmasını sağlayarak öğrencilerin dikkat ve enerjilerini aktif tutar; bu sayede öğrencilerin derse odaklanmalarını, derse zamanında katılmalarını ve öğrenmeye daha istekli olmalarını destekler. (Cheesman, 2006). Günümüz öğrencilerinde sıklıkla karşılaşılan dikkat sorunlarının giderilmesinde eğitici çizgi romanla öğretimden faydalanmanın etkili olacağı düşünülmektedir. Ayrıca eğitici çizgi romanlar, birden çok öğrenme stiline hitap edebildiği için bireysel farklılıkların olduğu öğrenme ortamlarında kullanılması önemli katkılar sunmaktadır.

Eğitim, toplumun sosyal kurumlarından biridir (Gökyer, 2020). Eğitimin çok yönlü yapısı, sistem yaklaşımını gerektirmektedir (Çalık, 2023). Nitekim eğitim sistemi, bir ülkenin sosyal ve ekonomik gelişiminin yanı sıra, bireylerin kişisel gelişimlerinde etkilidir (Kuzu, Toptaş & Göçer, 2025). Eğitim sistemlerinin tasarlanma sürecinde belirlenen yaklaşımlar ülkenin hedeflerine ve toplumun ihtiyaçlarına göre belirlenmektedir (Kuzu vd., 2025).

Gelişen ve değişen dünyada, bireylerden daha üst düzey beceriler beklenmekte ve buna bağlı olarak eğitim sistemleri ile öğretim programlarında değişim kaçınılmaz hale gelmektedir. Türkiye'de de bu değişim ihtiyacına paralel olarak, Cumhuriyet'in ilanından günümüze kadar eğitim programlarında çeşitli reformlar gerçekleştirilmiş ve programlar sırasıyla 1924, 1926, 1936, 1948, 1968, 1997, 2004, 2015, 2018 yıllarında ve en son olarak 2024 yılı itibariyle Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli olarak yenilenmiştir (Kuzu vd., 2025).

Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli, bireyin bütüncül gelişimini esas alan; Türk Millî Eğitim Sisteminin dijital çağın gerekliliklerine, modernleşmeye ve teknolojik gelişmelere duyarlılığını yansıtan bir anlayışla hazırlanmıştır. Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli, Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı aracılığıyla birey, toplum ve çevreye ilişkin değerlerin desteklenmesini; matematik öğretme-öğrenme sürecinin bu değerlerle zenginleştirilerek toplumsal ve çevresel duyarlılığın artırılmasını amaçlamaktadır (MEB, 2024).

Ortaokul Matematik Öğretim Programı, bütüncül eğitim yaklaşımı doğrultusunda matematik öğrenme sürecini ilgi çekici ve etkileşimli hale getirerek öğrencilerin öğrenmeye yönelik ilgilerini artırmayı, birey ve toplumun ihtiyaçlarını karşılamayı ve matematiği günlük yaşamın bir parçası haline getirmeyi hedeflemektedir (MEB, 2024).

Önceki araştırmalar, öğretim programlarının ağırlıklı olarak bilişsel hedeflere odaklandığını; tutum, motivasyon ve öz yeterlik gibi duyuşsal alanların ise ikincil düzeyde ele alındığını ortaya koymaktadır (Kuzu vd., 2025). Bu noktada, 5. sınıf öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumlarının Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli kapsamında değerlendirilmesi önem arz etmektedir.

Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Ortaokul Matematik Öğretim Programı'nda, 5. sınıf düzeyinde yer alan geometrik nicelikler teması kapsamında dikdörtgenin çevre uzunluğu ve alanı konularında alan, çevre ve dikdörtgen anahtar kavramları yer almaktadır (MEB, 2024). Öğrenciler, ilkokuldan itibaren prototip (örnek teşkil eden ilk ve en temel biçim) olarak öğrendikleri dikdörtgene ilişkin kavramsal bilgilerle ortaokula başlamaktadırlar. Ancak öğrenciler, çevre uzunluğu verilen bir dikdörtgenin kenar uzunluklarını ve alanını

yorumlama gibi matematiksel muhakeme, analiz ile matematiksel ve görsel okuryazarlık gerektiren becerilerde güçlük yaşamaktadır.

Eğitici çizgi romanla öğretimin tutum ve başarıya etkisini araştırmak amacıyla, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli 5. Sınıf Dikdörtgenin Çevre Uzunluğu ve Alanı konusu seçilmiştir.

Araştırmanın Problemi

Araştırma problemi "5. sınıflarda dikdörtgenin çevre uzunluğu ve alanı konusunun eğitici çizgi romanla öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına ve matematik dersine yönelik tutumlarına etkisi var mıdır?" şeklinde belirlenmiştir.

Alt Problemler

1. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
2. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
3. Deney grubundaki öğrencilerin ön test ve son test başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
4. Kontrol grubundaki öğrencilerin ön test ve son test başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
5. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
6. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
7. Deney grubundaki öğrencilerin ön test ve son test tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

8. Kontrol grubundaki öğrencilerin ön test ve son test tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

Araştırmanın Amacı

Araştırmanın amacı, geometrik nicelikler teması dikdörtgenin çevre uzunluğu ve alanı konusunun eğitici çizgi romanla öğretiminin akademik başarıya ve tutuma etkisini araştırmaktır.

Araştırmanın Önemi

Matematik eğitiminde birçok teorem, yöntem-teknik, materyal ve etkinlik kullanılmaktadır. Eğitim öğretimdeki güncellemelerle beraber günden güne yeni teoremler, yaklaşımlar ve materyaller geliştirilmektedir. Materyaller; daha çok kişiye ulaşmak, eğitim öğretim sürecini verimli hale getirmek ve öğrenme öğretme etkinliklerini bireyselleştirmek için kullanılmaktadır. Kullanılan materyaller öğrencilerin bilgi, tutum ve bakış açılarını geliştirmede etkilidir (Ünlü, 2021). Öğrencilerin bir konuya ilgisini çekmek ve konuyu anlamalarını kolaylaştırmak amacıyla çizgi romanlar materyal olarak kullanılabilir. Nitekim bazı ülkelerde, çizgi romanların eğitime katkı sağlaması için derslerde kullanıldığına rastlanmaktadır (Shaltout, 2016). Alan yazında eğitici çizgi romanın çoğunlukla sosyal bilgiler, vatandaşlık ve fen bilimleri derslerinde kullanıldığı görülmekte olup oldukça az örneğe rastlanılmıştır. Fakat matematik eğitiminde eğitici çizgi romanla öğretim hakkında çok daha sınırlı kaynağa ulaşılabilmektedir. Bu öğretim tekniği; matematik dersini sevdirme, ilgi çekme, günlük hayata uyarlama ve öğrencilerin okurken kendilerini karakterlerin yerine koyup düşünmelerini sağlaması yönüyle muhakeme ve analitik düşünme gibi yetileri kazandırmada oldukça önemli görülmektedir.

Ortaokul öğretim programı Türkiye Yüzyılı Maarif Modelinde matematik dersi temalarından biri de “Geometrik Nicelikler” temasıdır. Geometri, mantık ve matematiğin aksiyomatik yapısının temellerinin atıldığı yer olarak kabul görmektedir (Çelik Görgüt,

2020; National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000). Geometri, bireylerin matematiğin estetik yönünü görmelerini sağlayarak, günlük hayatı ve doğayı anlamlandırmalarını sağlayan bir yapıdır (Ünlü & Ertekin, 2020). Aynı zamanda geometri, öğrencilerin zihinsel süreçlerini harekete geçirerek problem çözme, genelleme, ilişkilendirme, akıl yürütme, görselleştirme, keşfetme, çıkarımda bulunma ve ispat yapma gibi bilişsel becerilerinin gelişmesine katkı sağlamaktadır (Bal, 2012; Jones, 2002). Ancak TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) 2023 sonuçları, öğrencilerin geometri ve ölçme öğrenme alanındaki başarılarının, sayılar, cebir, veri ve olasılık öğrenme alanlarına kıyasla daha düşük düzeyde olduğunu göstermektedir. Bu yüzden geometri öğretiminin etkili olabilmesi için öğrencilerin geometrik kavramları anlayarak öğrenmeleri, geometrik şekillerin arasında ilişki kurabilmeleri ve uzamsal becerilerini geliştirebilmeleri beklenir (Battista, 2002; Aktaran Ünlü & Ertekin, 2020). Geometri öğrenme-öğretme süreci somut materyallerle başlamalıdır. Geometri kavramlarının görselleştirilmesi gereklidir. Çünkü öğrenciler geometrik kavramları zihinlerinde hayal ederek inşa ederler (Ünlü & Ertekin, 2020). Ortaokul öğretim programı Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nde geometrik nicelikler temasında öğrencilerin dikdörtgenin çevre uzunluğu ile alanını yorumlamaları ve ilgili problemleri çözmeleri amaçlanmıştır. Dikdörtgenin çevre uzunluğu ve alanı konusu; kavramsal beceriler olarak yorumlama ve değerlendirme, okuryazarlık becerileri olarak dijital ve görsel okuryazarlık becerilerini kapsamaktadır. Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli, anlatımı farklılaştırmak için günlük hayat problemleri, görsel nesneler ve materyaller ile konuyu desteklemeyi önermektedir (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2024). Hem öğretimin hem de programın önerilerini karşılamak için eğitici çizgi romanla öğretimin fayda sağlayacağı düşüncesindeyiz.

Varsayımlar

1. Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin çalışma süresince etkileşime girmedikleri varsayılmıştır.

2. Öğrencilerin testlere verdikleri cevaplar tutarlı, tarafsız ve gerçeği yansıtmaktadır.

Sınırlılıklar

1. Araştırmanın yapıldığı 2024-2025 eğitim öğretim yılında seçilen devlet okulunda öğrenim gören 5. sınıf öğrencileriyle sınırlı kalınmıştır.
2. Bu araştırma, 5. sınıf matematik dersi kapsamında yer alan " Dikdörtgenin çevre uzunluğu ve alanı" konusu ile sınırlandırılmıştır.

Tanımlar

Çizgi roman: Resim ve yazının bütünlük ve uyum içinde bulunmasıdır (Ünal & Demirkaya, 2019).

Dikdörtgen: Bütün iç açıları dik açı (90°) olan dörtgene dikdörtgen denir (Kösa, 2022).

Dikdörtgen çevresi: Dikdörtgenin ardışık iki kenar uzunluğu toplamının iki katıdır (Kösa, 2022).

Dikdörtgen alanı: Dikdörtgenin ardışık iki kenar uzunluğunun çarpımıdır (Kösa, 2022).

BÖLÜM II

İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Çizgi Roman Nedir?

Araştırmacılara göre çizgi roman, bağımsız bir sanat dalı olarak değerlendirilmektedir. Sanat dalları; mimarlık, heykel, resim, müzik, edebiyat, dans ve tiyatro gibi gösteri sanatları, sinema ve film, radyo, televizyon ve fotografı içeren medya sanatları, çizgi roman ile video oyunları ya da genel olarak elektronik sanatlar biçiminde sınıflandırılmaktadır (Wikipedia, t.y). Bu bağlamda çizgi roman, yalnızca bir sanat ürünü değil, aynı zamanda dokuzuncu sanat dalı olarak kabul edilmektedir (Alphin, 2006). McCloud (1994)'de çizgi romanı tanımlamanın bir süreç olduğunu, yeni nesillerin, yeni bakış açılarıyla, yeni tanımlar üreteceğini dolayısıyla çizgi romanın tanımının güncelleneceğini ifade etmiştir (Akcanca, 2020). Çizgi romanın tanımı konusunda ortak bir karar yoktur. Dolayısıyla literatürde farklı tanımlar yer almaktadır. Modern çizgi romanın kurucusu sayılan, aynı zamanda sanat eleştirmeni ve eğitim bilimci olan Rodolhe Töpffer çizgi romanı, resim ve metinlerden oluşan bir kağıt üzerinde ardışık bir iletişim aracı olarak tanımlar ve resim ile metin birbirinin tamamlayıcısıdır der (Paltani Sargologos, 2011). Alsaç (1994)'a göre çizgi roman, resim ya da çizgi dizeleriyle öykü kurgulama sanatıdır. Eisner (1985), çizgi romanları görsel ve yazının beraberliğinin ardışık sunulduğu sanat olarak açıklamaktadır. Platin (1985)' e göre çizgi roman, bir çizer tarafından çizilen ve süreklilik gösteren resimlerin herhangi bir tema etrafında bütünleşmesi sonucunda ortaya çıkan anlatım biçimidir (Topkaya, 2020). Tuncer (1993) çizgi romanın genel özelliklerini şu şekilde ifade etmiştir:

- Birbirini takip eden resimlerle anlatılan bir hikayenin olması,

- Karakterlerin sahip olduğu özelliklerin süreklilik arz etmesi,
- Konuşma veya metnin resimle birlikte verilmesi,
- Resim ve metnin arasında bir bütün olması,

Çizgi roman literatürde disiplinler arası bir sanat olmasından kaynaklı terim karmaşası oluşmuştur. Amerikan terminolojisinde "cartoon, comic strip, comics and graphic novel" olmak üzere dört farklı terim resimli romanları anlatmak için kullanılmaktadır (Gönenç, 2010). Gönenç "cartoon" sözcüğünü Türkçeye karikatür olarak çevirmiş ve bunun tek karede yazı veya çizgiyle yapılan espriye karşılık geldiğini söylemiştir. "Comic strip" ise bant karikatürdür ve birbirini takip eden birkaç kareden oluşur. "Comics" çizgi romandır. "Graphic novel" ise grafik romandır. Grafik romanlar, çizgi romanlara göre daha ciddidir ve yetişkinlere göredir (Gönenç, 2010). Sanatın her alanında olduğu gibi çizgi romanda da çizerler eserlerini belli tarzlarda üretirler. Çizgi romandaki tarz ayrımı; sayfa boyutu ve sayısı, kare düzeni, çizim ve renklendirme tarzı gibi kriterlerle yapılmaktadır. Çizgi roman sanatında dört büyük ekol vardır. Bunlar: Comic (Amerikan), Manga (Japon), Fumetti (İtalyan) ve Bande Desinée (Farnsa-Belçika) ekolleridir (Doftech, 2021).

Çizgi Roman ve Karikatür

Çizgi romanlar çoğu zaman karikatürlerle karıştırılmaktadır. Aralarında belirgin fark vardır; çizgi roman süreklilik içerir ve birçok sayfadan oluşurken karikatür anlık ifadelerin çizimidir, kısa çizimlerden oluşur ve belirli bir şeyi vurgular (Horn, 1976). Karikatürlerde abartılı çizimler kullanılır (Alsaç, 1994). Karikatürler toplumun aksaklıklarını, düzensizliklerini eleştirel bir tavırla anlatır (Cantek, 2014). Çizgi roman çok çeşitli konuları anlatabilir (Alsaç, 1994). Çizgi romanlar, karikatürlerden doğarak kendi tarzını yakalamış bir sanattır. Dolayısıyla çizgi roman ve karikatürün ortak yönleri şu şekildedir (Tuncer, 1993):

- Birbirini izleyen resimlerle anlatılan bir öykü,

- Karakterlerin devam eden özellikleri,
- Metnin resim içinde yer alması,
- Resim ile metnin bütünleşmesi ancak ağırlığın resimde olması,
- Düzenli aralıklarla yayımlanması.

Çizgi Romanın Anlatım Dili

Çizgi romanlar, özgün yapılarının bütünlüğünü sağlayan unsurlara sahiptir. Bu unsurlar Şekil 1'de gösterilmiştir (Tuncer 1993).



Şekil 1. Çizgi roman unsurları

Çizgi Romanlarda Karakterler

Çizgi romanın geniş kitlelere hitap edebilmesi için karakter seçimi çok önemlidir. Birçok çizgi romanda kahraman serüvenin çıkış noktasını oluşturur ve yayımlanan çizgi romanların isimlerini karakterden aldığı görülür (Kireççi, 2008). Çizgi roman karakterleri zaman içinde çok belirgin, değiştirilemeyecek özellikler kazanır. Karakter, hikayedeki olaylar karşısında gerçek insan gibi yaşananlara kendine özgü tepki gösterebiliyorsa başarılı bir şekilde kurgulanmış demektir. Bu özellikleri kazanmasında çizer kadar okuyucu da etkilidir (Alsaç, 1994).

Çizgi romanlarda hikaye karakterler aracılığıyla iletildiği için karakterlerin özellikleri önemlidir. Çizgi romanlarda karakterler; iyi ve kötü karakter olarak ayrılmıştır. İyi karakter, çizgi romanın üstüne kurulduğu ana karakterdir (Tuncer, 1993). Okuyucular iyi karaktere

bir şey olmayacağını ve başarılı olacağını bilir (Sarıbıyık, 2018). İyi karakter, doğrunun, ahlakın koruyucusu olup kuvvet ve hak ondan taraftır. Kötü karakter ise abartılmış çirkinlikte görünür (Tuncer, 1993). Ayrıca okuyucular kendilerini özdeşleştirdikleri kahramanların seviç, üzüntü ve kederlerini kendi iç dünyalarında hissederler (Ünal, 2018).

Çizgi Romanlarda Dil

Çizgi romanlarda kullanılan dil, günlük dil ile akademik dil arasında bir köprü görevi görür ve bu durumun ders başarısını olumlu yönde etilediği düşünülmektedir (Krashen, 1993).

İki tür yazı vardır. Panolu yazı; konuyu toparlayıp ön bilgi vermekte, zaman ve mekan bildirmede kullanılır. Diğer tür; konuşma balonları içindeki yazılardır (Esmer, 2014). Çizgi romana özgü anlatım dilinin en önemli ögesi konuşma balonudur. Çünkü anlatılacak hikaye bu konuşma balonlarında verilir. Çok çeşitli türleri vardır. Çoğunlukla daire ya da elips biçiminde olur ve ondan çıkıp konuşan karakterin başına yönelen üçgen ya da düz çizgi ile gösterilir. Konuşma balonu kesik çizgilerle verilmişse fısıltıyla söylenmiş demektir (Alsaç, 1994).

Çizgi romanda kullanılan ses taklitleri; insan, hayvan ya da daha farklı nesne veya canlılara ait olabilir. Bu taklitler, balon içinde verilmese de resimde yazı karakteri olarak verilebilir. Çizgi romanlarda kullanılan özel işaretler günümüzde uluslararsı boyuta ulaşmışıtr (Pforte, 1974). Kalp figürü aşkı, ünlem işareti şaşkınlığı, notalar müziği temsil eder (Tuncer, 1993).

Çizgi romanı bir iletişim aracı olarak kabul edersek, iletişimin gerçekleşebilmesi için yazı ve resim kullanılarak oluşturulan dilin, okuyucunun hayal gücünde canlanması gerekir (Yavuz, 2011).

Çizgi Romanlarda Zaman

Çizgi romanlarda zaman genellikle açıktır ve sınırsızdır; geriye (geçmişe) dönebilir ya da ileriye (geleceğe) yönelebilir (Tuncer, 1993). Çizgi romanlarda ilgi çekiciliği sağlamak için

zamanda ve mekanda yolculuk yaptırılabilir (Alsaç, 1994). Çizgi romanlarda gerçek zaman kullanılmaz, çoğunlukla şimdiki zaman kullanılır ve bu durumun okuyucular için daha ilgi çekici olduğu belirtilmiştir (Tuncer, 1993).

Çizgi romanlar, okuyucuya içinde bulundukları zaman hakkında fikir verebilir. Karakterlerin giyim tarzı, arka planda kullanılan yerlerin mimarı tasarımları, yaşam özellikleri, kullanılan araçların modelleri, teknolojik ürünlerin gelişmişliği gibi detaylar okuyucuya zaman hakkında çağrışım yaptırabilir. Hikaye akışıyla bunlar gibi görsel nesnelerin uyumu okuyucuyu hikayede tutar ve hikayeyi daha sürükleyici hale getirir (Akcanca, 2020).

Çizgi Romanlarda Tema

Çizgi romanların konuları hitap ettikleri geniş kitleler dikkate alındığında her düzeyden kişinin ilgisini çekecek nitelikte olmalıdır. Ve seçilecek konu sade, basit ve anlaşılır olmalıdır (Tuncer, 1993). Ayrıca işlenen konuların yere, zamana ve kültüre göre değişebileceği göze alınarak ele alınmalıdır (Topkaya, 2014). Çizgi romanlar, oluşturuldukları toplumun özelliklerini içerseler de sıklıkla güncel konuları yorumlamak için kullanılır (Tatalovic, 2009). Eğitim kademelerinde çeşitli eğitim amaçları için farklı konularda çizgi romanlar geliştirilmiştir (Lazarinis, Mazaraki, Verykios & Panagiotakopoulos, 2015). Çizgi romanlar; güldürü, macera, politik, tarihi vb. şeklinde sınıflandırılabilir. Çizgi romanların bir katagori üzerinden sınıflandırılması belirli okuyucu kitlesi oluşmasına olanak sağlayabilir (Sarıbıyık, 2018). Okuyucu dikkat çekici konulara yönelmektedir. Bu da çizgi romanda tema kavramının ne kadar belirleyici olduğunu göstermektedir.

Çizgi Romanlardaki Grafik Öğeler

Çizgi romanların en önemli özelliklerinden biri de resimleridir. Çizgi romanların ilgiyi en çok çeken yönü, görsel çekiciliğidir. Genellikle çizgi romanların resimleri, karikatür veya

statik resimlerle beraber değerlendirilir. Oysa karikatür ve resim, belirli bir şeyi vurgular, çizgi roman panellerinde ise en önce süreklilik vardır. Hikaye akışında çizgi roman panellerinde olaylar gelişir, kurgulanır ve okuyucuya iletilir. Çizgi roman bu özelliği ile sinema sanatına benzetilir (Gündüz, 2004). Çizgi romanda çizimlerin hem anlatımı eksik bırakmadan hem de anlatılmak istenenden fazlasına kaçmadan, uygun ve düzenli bir ayrıntı düzeyinde birbirini takip etmesi gerekir (Alsaç, 1994).

Çizgi roman sanatçılarının kendilerine özgü anlatım biçimleri, çizim biçimleri vardır, onları da kimin yaptığı anlaşılabilir. Çizgi romanda olayın nerede geçtiğini anlatan arka plan çizimleri önem taşır. Onların düzenlerine, oranlarına, derinlik çizimlerine önem gösterilmelidir (Alsaç, 1994). Çizgi romanlarda görsellerin kullanımı, öğrencilerin birden fazla yöntemle bilgiyi temellendirmeleri açısından önemlidir (Bolton-Gary, 2012).

Çizgi Roman Senaryosu

Bolan (2000)'a göre her çizgi roman bir hikaye anlatır. Bu hikayeler; tarihi, güncel ya da bilim-kurgu türündedir. Çizgi romanın türü ne olursa olsun anlatılan hikayenin çizgi roman senaryosu olması üç aşamadır:

a) Konu: Anlatılacak hikayenin genel manada özetidir. Çok uzun olmamalı, birkaç cümle ile ifade edilebilmelidir. Konu kısa ve net bir şekilde özetlenemiyorsa o zaman hikayede kurgusal bir bozukluğun olduğu anlaşılır.

b) Tretman: Konunun uzun bir şekilde anlatıldığı yerdir. Anlatılacak olan konu herhangi bir edebi kaygı olmadan açık, net ve detaylı şekilde anlatılır.

c) Senaryo: Hikayede yer alan karakterler ile karakterlerin konuşmalarının verildiği yerdir.

Çizgi Romanların Diğer Disiplinler İle İlişkisi

Sanat dalları birbiri ile iletişim halindedir. Bu bağlam birbirini destekler ve ilgili disiplinlerin gelişmesini sağlar (Sarıbıyık, 2018). Bu bölümde çizgi romanların eğitimle etkileşimi incelenecektir.

Eğitimde Çizgi Roman Kullanımı

Çizgi romanlar ilk olarak dergi ve gazetelerde yayımlanmış, gelişen süreç içerisinde tek başına basılı olarak yayımlanmaya devam etmiştir. Zamanla çizgi romanlara eğitici ve bilgilendirici içerikler eklenmiş ve böylelikle çizgi romanlar eğitim alanında da kullanılmaya başlanmıştır. Bu yeni tür "eğitici çizgi roman" olarak isimlendirilmiştir (Karagöz, 2018).

Çizgi romanların en yaygın olduğu yer ABD'dir (Kaba, Şin & İlhan, 2020). Çizgi romanların eğitimde kullanımları batı ülkelerinde 1940'lara kadar uzanmaktadır. Günümüzde ise tüm dünyaya yayılmıştır. Eğitici çizgi romanlar öğrencilere eğitim verebilmek amacıyla hazırlanmış, mükemmel çizgi romanlardır (Lim, 2012).

Derslerde kullanılan materyallerin dersin verimliliğini ve etkin katılımı artırması beklenir. Materyallerin faydalı olabilmesi için konuya uygun hazırlanmış olması ve amaca uygun kullanılması gereklidir. Eğitici çizgi roman da bu materyallerden birisidir. John Dewey eğitimde çizgi roman kullanımını destekler. Dewey'e göre eğitimde öğrencinin ilgisini çekerek başarıya ulaşılır. Dewey "Görüntünün büyük bir eğitim aracı olduğuna inanıyorum" sözüyle de eğitimde çizgi roman kullanmayı destekler (Ünal, 2018).

Eğitim alanında çizgi romanları kullanabilmek için; çizgi romanların iki sağlam pedogojik ilkeye dayalı olarak hazırlanması ve öğrencilerin öğrenmelerini desteklemesi beklenmektedir. İlki öğrenciler için ilgi çekici hikayeleri bağlamsal olarak konumlandırmak, ikincisi ise ele alınan kavramlarla öğrencilerin gerçek yaşamları arasında anlamlı bir köprü kurmaktır (Toh, Cheng, Ho, Jiang & Lim, 2017).

Eğitici çizgi romanların pek çok işlevi vardır. Bu eserlerde düzyazılar okuma deneyimini, görseller ise film izleme deneyimini sağlar (Gallo & Weiner, 2004). Çizgi romanların eğitim alanında kullanılmasının nedenlerinden biri de kalıcı ve durdurulabilir olmasıdır. Çizgi romanların tercih edilmelerinin temellerinde kalıcı olmaları ve görsel özellikleri bir arada taşımaları gelmektedir (Williams, 1995). Willians (1995), çizgi filmlerinde görsel ürünler olduğunu ancak kısa süreli olduklarını ve sürekli bir akış olduğunu belirtmiştir. Yani çizgi filmlerde kaçırılan bir yüz ifadesi veya söylem tekrar yakalanamaz. Bu yüzden görsel kalıcılık sadece çizgi romanlarda vardır. Çizgi romanda süre, okuyucunun gözlerinin sayfa içinde gezinmesiyle ilerler, dolayısıyla süreyi okuyucunun kendisi belirler (McCloud, 1994). Bu özellikleriyle öğrenmede çağdaş bireysel hız ilkesine uygundur (Topkaya, 2014). Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nde eğilimler, kişinin sahip olduğu bilgi, beceri, motivasyon, strateji, hedef, öğrenme yaklaşımları gibi öğretimle ilgili pekçok unsuru içerecek şekilde kavramsallaştırılmıştır. Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nde eğilimler; benlik eğilimleri, sosyal eğilimler ve entelektüel eğilimlerden oluşmaktadır (MEB, 2024). Okuyucunun çizgi romanı okuma süresini kendisinin belirlemesi Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli benlik eğilimlerinden bağımsızlık eğilimi olarak karşımıza çıkar.

Çizgi roman, resim ile yazı arasında aracılık yapar. Emans'ın araştırmasında, öğretmenler resimlerin bilinmeyen sözcüklerin anlaşılmasında yardımcı olduğunu ve çizgi roman okumanın okumaya teşvik ettiğini belirtmektedir (Emans, 1960). Hutchinson (1949)'un yapmış olduğu araştırmada çizgi romanın öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin öğrenmelerinde pozitif etkisi olduğuna ulaşmıştır.

Witty'e göre çizgi romanın eğitimde tercih edilmesinin nedenleri şunlardır (Witty, 1958; Carr, 1958);

- Çizgi romanlar çocukları günlük hayatın sıkıcılığından kurtarır.
- Resimli anlatım özelliğiyle kolay ve rahat okunur.
- Hikayede yer alan karakterlerin samimiyeti okuyucuyu çeker.
- Kısa süreli odaklanmayla okunabilir.

- Fiyatları uygun olduğundan ve birçok yerde satıldığından ulaşılması kolaydır.

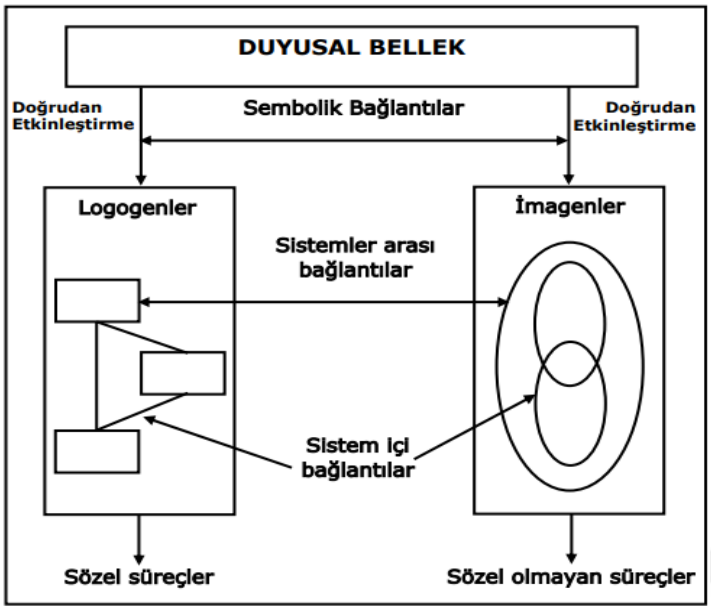
İkili Kodlama Teorisi

Çizgi romanların eğitimde kullanılması bilgiyi hem görsel hem sözel olarak ele aldığı için hatırlama ve tanıma becerisine katkıda bulunur. Bu da bilişsel işlemlerde görselin önemini vurguladığı için Paivio'nun İkili Kodlama Teorisine dayanır (Akcanca, 2020). İkili Kodlama Teorisine göre görsel-mekansal imgeler sözel olmayan sistemin ayırt edici özelliklerini hem ardışık hem de eşzamanlı olarak düzenlenen motor imgelerden daha iyi gösterir (Clark & Paivio, 1987).

İkili Kodlama Teorisi, belleğin biri dili diğeri ise sözel olmayan algıları temsil eden ve işleyen iki alt bilişsel sistemden oluştuğunu varsaymaktadır. Bu kuramda bilişsel yapı kavram, olay ya da durumları, sözel ve sözel olmayan temsillerle ifade etmektedir (Aldağ, 2005).

Sembolik Bellek Sisteminin Yapısal ve İşlevsel Özellikleri

İkili Kodlama Teorisi, Sembolik Bellek Sistemleri'nin yapısal ve işlevsel özelliklerine yönelik varsayım üzerine kurulmuştur. Kuramın temel varsayımı biliş kavramına dayanmaktadır. Buna göre biliş, dil ve sözel olmayan unsurlar aracılığıyla nesne ve olaylara ilişkin bilgilerin sembolleştirilmesi ve işlemesi sürecidir. Bu süreç, bireysel deneyimlere paralel olarak gelişen, biçimsel açıdan birbirinden farklı ancak birbiriyle ilişkili olan sözel ve sözel olmayan iki sembolik sistemden oluşmaktadır (Paivio, 1991) (Şekil 2).



Şekil 2. Sembolik sistemlerde bağlantılar (Paivio, A. (1986). *Mental representations: A Dual-coding approach.* New York: Oxford University.)

Bilişsel yapı, duyuşsal bellek veya sembolik sistem olarak adlandırılmıştır. Sözel ve sözel olmayan sembolik sistemler daha alt düzeyde yapılardan ve birimlerden oluşmuştur. Alt sistemler daha alt düzeyde duyusal ve devinsel biçimleri sembolize eden görsel-işitsel vb. sınıflara ayrılır (Paivio, 1986). En alt düzeyde sözel birimler (logogenler) ve sözel olmayan birimler (imagenler) bulunmaktadır (Sadoski & Paivio, 2004; Aktaran Burak, 2018). Logogenler, dile ilişkin yazılı veya sözlü duyusal-devinsel uyaranları, sözel bellek sistemi içinde temsil ederler. Paivio'nun Morton'dan aldığı "logogen" terimi, sözcük türeticisi anlamına gelir (Paivio, 1991). İmagenler, görsel veya dille ilişkili olmayan türdeki diğer duyusal-devinsel algıların sözel olmayan bellek sisteminde temsil edilirler. Logogenler ardışık iken imagenler ise bütüncül ve eş zamanlıdır (Aldağ, 2005).

Her iki biçimdeki bilgi birimleri farklı boyutlarda olabilirler. Farklı boyutlarda logogenler ve imagenler birleşmiş bilgi yapıları veya belirli bir amaca yönelik tepki üreticileri gibi çalışabilirler (Paivio, 1986). Logogenler ve imagenler bir araya gelerek, sözel ve/veya sözel olmayan, farklı boyutlarda, anlamlı bilgi bütünleri oluşturabilirler. Bu yapılar alt sistemler arasındaki bağlantının ürünüdür (Aldağ & Sezgin, 2003).

Paivio, bellek sistemindeki bağlantılara paralel olan üç işlevsel düzey belirlemiştir (Paivio, 1986):

1. Sembolik İşlemler (representational processing): Alt sistemlerin işlevsel bağımsızlığıdır. Uyaran sadece sözel sistemi, sadece sözel olmayan sistemi veya her ikisini birden harekete geçirir.
2. Sistemler Arası İşlemler (referential processing): Alt sistemlerin birimleri arasında işlevsel bağlantılardır. İki sistemin etkileşimiyle çift yönlü ve birden fazla bağlantı vardır. Bir görsel imge birden fazla sözel etkileşim kurabilir.
3. Sistem İçi İşlemler (associative processing): Her alt sistemin kendi içindeki birimleri arasındaki etkileşim ve bağlantılardır. Logogenler logogenleri, imagenler imagenleri harekete geçirecektir.

Sözel ve sözel olmayan birimlerin yapıları hatırlama üzerine birikimli etki oluştururlar. Sözel olmayan birimler, sözel birimlere oranla ikiye bir daha etkilidir (Paivio, 1986). Resim ve metnin beraber kullanıldığı çizgi romanlar, bilgilerin daha kalıcı ve anlaşılır öğrenmesinde faydalı olacaktır.

Çoklu Ortam Teorisi

Mayer, Baddeley'in Çalışan Bellek Modelinden, Paivio'nun İkili Kodlama Kuramından ve Sweller'in Bilişsel Yük Kuramından yararlanarak Çoklu Ortamlı Öğrenmede Bilişsel Kuramı geliştirmiştir (Sezgin, 2009).

Çoklu ortam; metin, resim, ses, animasyon ve videonun varlığıyla kendini belli eder ve bunların bazılarının veya tamamının tutarlı bir program halinde kullanılmasıdır (Mishra & Sharma, 2004; Philips, 1997).

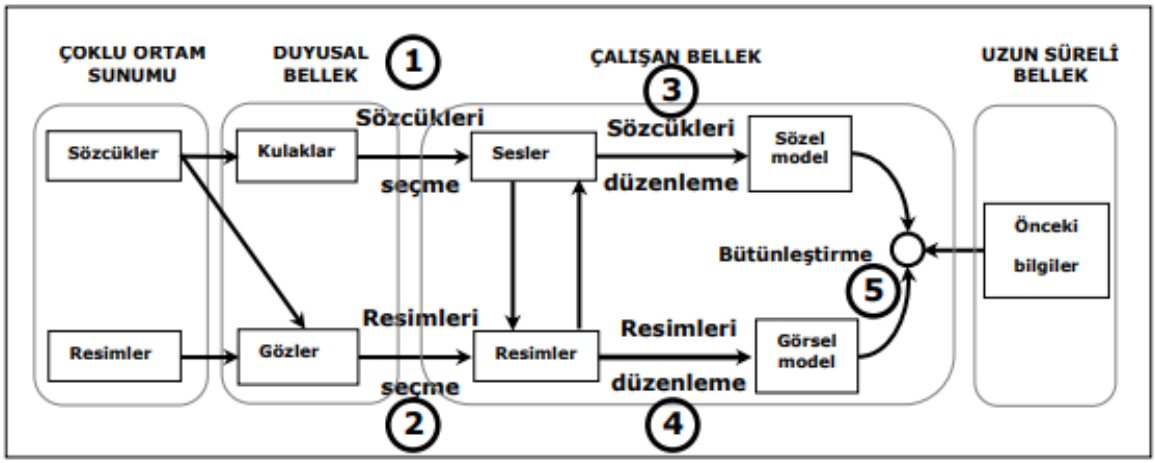
Kuramın dayandığı temel varsayımlar şunlardır (Mayer, 2001):

1. Çift Kanal Varsayımı: Görsel ve işitsel bilgiler birbirinden farklı kanallar tarafından işlenir.

2. Sınırlı Kapasite Varsayımı: Bilgi işleme kanallarının kapasitesi sınırlıdır.
3. Aktif İşleme Varsayımı: Bilgiyi kanallarda işleme süreci, birbiriyle tutarlı bilişsel semboller oluşturmayı sağlayan bilişsel bir süreçtir.

Mayer (2001), bu varsayımlardan yola çıkarak ve bunlarla tutarlı bir şekilde anlamlı öğrenmenin oluşabilmesi için bilgi-işleme sürecinde beş önemli bilişsel işlev üzerinde durmuştur (Şekil 3). Bunlar;

1. Çoklu ortam çevresinden ilgili sözcükleri seçme,
2. Çoklu ortam çevresinden ilgili resimleri seçme,
3. Seçilen sözcükleri tutarlı bir şekilde düzenlemek,
4. Seçilen resimleri tutarlı bir şekilde düzenlemek,
5. Tutarlı bir şekilde düzenlenen sözcük ve resimleri önceki bilgilerle bütünleştirmek.



Şekil 3. Çok ortamlı öğrenmede bilişsel model (Mayer, R. E. (2001). Multimedia Learning. Cambridge, UK:Cambridge University Press.)

Mayer (2001), çoklu ortamda öğrenmeyi destekleyecek aşağıdaki önemli ilkeleri önermiştir;

1. Çoklu Ortam İlkesi: Bir ifadeyi sadece sözcükler yerine hem sözcükler hem resimlerle açıklamak daha iyi aktarım sağlar.

2. Mekansal Yakınlık İlkesi: Birbiriyle bağlantılı sözcükler ve resimler mekansal olarak birbirine yakın olduğunda, uzakta olması durumundan daha iyi aktarım sağlar.
3. Zamansal Yakınlık İlkesi: Birbiriyle bağlantılı sözcüklerin ve resimlerin ardışık olarak değil de aynı anda sunulması daha iyi aktarım sağlar.
4. Tutarlılık İlkesi: İlgisiz sözcük, resim ve sesler sunuma dahil edilmek yerine hariç tutulduğunda daha iyi aktarım sağlanır.
5. Biçim İlkesi: Öğrenenler, görseller ve yazılardan oluşan çoklu ortam materyaline göre, görseller ve seslerden oluşan çoklu ortam materyali ile daha iyi öğrenirler.
6. Gereksizlik İlkesi: Video ile anlatılan bir derste görsel ile birlikte verilen sesli anlatımın yanı sıra metin de verilmesi gereksizdir. Çünkü sesli anlatım varken metinlere yer verilmesi bilişsel yüke neden olacaktır.
7. Ön Eğitim İlkesi: Öğrenen konuyla ilgili temel kavramları, özellikleri bildiğinde çoklu ortam dersinde daha iyi öğrenir.
8. Dikkat Çekme İlkesi: Önemli kavramlar vurgulandığında ve öğrenenlere ipuçları verildiğinde daha iyi öğrenirler.
9. Kişileştirme İlkesi: Sözcüklerin resmi bir üslupla değil, konuşma üslubuyla kullanılması daha iyi aktarım sağlar.

Çizgi romanlar hem resim hem metin kullanılması açısından çoklu ortam materyali olarak kullanılmaya uygundur. Çizgi romanda ele alınan konu ile ilgili metin ve resim; arka plana uygun, mekansal olarak birbirine yakın olduğunda anlatım daha da kuvvetlenir. Bu da mekansal yakınlık ilkesini sağlar niteliktedir. Çizgi romanın özelliği gereği resim ve metin aynı karede yer alır, dolayısıyla çizgi roman zamansal yakınlığa uygundur. Konudan bağımsız sözcük ve resim kullanmak hikaye akışını bozacağından çizgi romanda bunlara yer verilmez. Tutarlılık ilkesine uygun olacak şekilde resim ve sözcük seçimi yapılmalıdır. Çizgi romanda hikaye akışını bozacak efekt ve resim kullanmak gereksizdir. Öğrenenlerin hazırbulunuşlukları iyi seviyede olduğunda ders daha etkili geçer ve bu noktada ön eğitim

ilkesi etkilidir. Önemli kavramları belirterek dikkat çekmek çizgi roman materyeli için de istenen bir durumdur. Anlatımın konuşma üslubunda olması öğrenenin hikayeyi okuma sürecine ilişkin tutumunu olumlu olarak etkiler ve anlamlı öğrenme ortamı için faydalı olur. Çoklu ortam ilkeleri doğrultusunda eğitimde kullanılacak çizgi romanlar üretmek mümkündür. Najjar'a göre çoklu ortam birden fazla duyuya hitap ederse, konunun kodlanmasına yardımcı olur ve basitten karmaşığa düzenlenirse öğrenenin öğrenmesine yardımcı olabilir (Najjar, 1996). Çizgi roman sözcük ve resimle birlikte birden fazla duyuya hitap eder. Bu da öğrenmede kalıcılığı yükseltir.

Tutum

Gardner (1985) tutumu bireyin inanç ve yaklaşımlarına dayalı olarak belirli bir nesne ya da duruma karşı gösterilen içsel tepki olarak ifade etmiştir. Tutumların; düşünce ve davranışlara temel oluşturduğu, davranışları yönlendirdiği dikkate alındığında bireyin başarısını olumlu etkilemesi beklenmektedir. Tutumlar değişebilir ya da değiştirilebilirdir (Canakay, 2006).

Tutumlar, bir etkinlik için hazırbulunuşluk koşuludur. Ayrıca, bireyin zihninde bulunup birçok düşünce ve davranışa temel oluşturmaktadır (Philips, 2003).

Philips'e göre birey ya tutum objesiyle etkileşime girerek ya da başkalarının tutumlarından etkilenerek kendi tutumunu oluşturur (Philips, 2003). Tutumlar, öğrenilebilir, kalıcı ve deneyimler sonucu değişebilirler (Baker, 1992).

Tutumu oluşturan üç öge vardır (Canakay, 2006):

1. Bilişsel Öge: Bireyin tutum nesnesine ilişkin inanç ve düşünceleridir.
2. Duyuşsal Öge: Hoşlanma, sevme, nefret gibi duygusal tepkileri ifade eder.
3. Devinişsel Öge: Bireyin düşünce ve duyguları doğrultusunda davranış biçimini ifade eder.

Tutumlar bilişsel, duyuşsal ve devinişsel ögelerden oluşan bir olgu olarak incelendiğinde tutumların farklı süreçlerin etkisinde oluştukları; bireyin kişisel özellikleri, içinde yaşadığı çevre ve yaşam deneyimi gibi durumlarla etkileşimde olduğu görülmüştür (Çağlayan, 2019).

Tutum, davranışlar veya kişilerce olumlu veya olumsuz yönde değiştirilebilir. Dolayısıyla derste kullanılan yöntem-teknik, materyal, öğretmen tutumu, ders sırasında herhangi bir eylem, jest ve mimiklerin öğrencilerin derse ilişkin tutumlarını olumlu veya olumsuz etkileyebileceği düşünülmektedir.

Matematiğe Yönelik Tutum

Tutumların sadece duygu ve düşünceleri içeren değil, davranışları da değiştirebilen bir etkiye sahip olduğu bilinmektedir. Eğitim süreçlerinden geçen bireylerdeki davranış değişimleri sadece kazanılan bilgi ve becerilerle değil, aynı zamanda sahip olunan tutum ve değerlerle oluşmaktadır (Fidan, 1996). Neala (1969), matematiğe yönelik tutumu; matematiği sevme veya sevmeme, matematikte iyi veya kötü olma inancı, matematiksel etkinliklerde bulunma veya kaçma eğilimi, matematiği yararlı veya yararsız görme inancı olarak tanımlar (Neala, 1969).

Öğrenme ortamları, öğretmenlerin davranışları, ebeveynlerin matematik dersine verdikleri önem, matematikle uğraşırken sürekli yapılan hatalar öğrencilerin matematik dersine ilişkin tutumlarını şekillendirir (Tarım & Dinç Artut, 2016). Öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları matematikle ilgili çeşitli deneyimleri ile oluşur (Davadas & Lay, 2018; Aktaran İnan Tutkun & Yazıcı, 2025).

Hwang ve Son (2021) matematiğe yönelik olumlu tutumu, matematik dersinde başarı getirdiği için önemli bulmaktadır. Bu nedenle öğrencilerin matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirmeleri için öğretim desteklerinin sunulması gerektiğini savunurlar. Bu destek; öğretmen, idareci ve ebeveynden oluşan iş birliği ile uygulanacak stratejilerdir. Bunlar (Hwang & Son, 2021):

a) Öğretmenler, öğrencilerin derse katılımını ve dersten keyif almalarını sağlamak için ilgi çekici matematiksel etkinlikler hazırlayabilir ve bu etkinlikleri öğrenci seviyesine göre ayarlayabilirler.

b) Okul idarecileri, öğretmenlere çeşitli öğretim stratejilerini uygulamalarına yönelik eğitim kaynakları ve mesleki gelişim programları sağlayabilirler.

c) Ebeveyn ve öğretmenler; öğrencilerin matematik bilgilerini doğru edinmeleri, matematikte özgüven geliştirmelerine destek sağlamaları, matematiğin değerini şimdiki ve gelecekteki yaşamlarında fark etmeleri noktasında yardımcı olabilirler.

Matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirebilmek için matematiğin günlük hayattaki kullanım alanlarına hem teorik olarak hem de somut deneyimlerle, materyallerle desteklemek ve bireyin temel psikolojik ihtiyaçlarını karşılayacak öğrenme ortamları sunmak kıymetlidir (İnan Tutkun & Yazıcı, 2025). Öğrencilerin matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirmesi için bireysel farklılıkları ön plana alan destekleyici ve öğrenmeye teşvik eden öğrenme ortamları gereklidir (Hwang & Son, 2021).

Dünya çapındaki araştırmalarda, genellikle matematiğe yönelik olumlu tutumun başarı ile ilişkisi fark edilmiştir. Aynı zamanda öğrencilerin sınıf seviyeleri yükseldikçe matematiğe ilişkin tutumun olumsuz yönde etkilendiği gözlenmiştir (İnan Tutkun & Yazıcı, 2025). Bu durumun nedeninin, öğrencilerin eksik öğrenmelerle konularda ilerlemesi olduğu düşünülmektedir.

Dikdörtgenin Alanı ve Çevresi

Geometri; şekil, büyüklük, şekillerin birbirine göre durumları ve uzayın özellikleri gibi ayrıntıları kapsayan bir matematik dalıdır (Argün, Arıkan, Bulut & Halıcıoğlu, 2020). Geometrinin başka bir tanımı ise; nokta, doğru, düzlem, düzlemsel şekil, uzay, uzaysal şekiller ve bunlar arasındaki ilişkilerle şekillerin uzunluk, açı, alan, hacim gibi ölçülerini ele alan matematik dalıdır şeklinde verilebilir (Dağlı, 2010; Baykul, 2000).

Geometri öğrencilerin gerçek dünyayı anlamlandırmalarını, matematiği sevmelerini, matematiğin estetik yönünü görmelerini sağlayan bir araçtır. Geometri mimaride; eşyaların yerleşimi, duvar kağıdı kaplama, çerçeve yapma, karo döşeme gibi alanlarda da kullanılmaktadır. Mimarinin yanı sıra geometri; sanatta, müzikte ve birçok alanda kullanılmaktadır (Altun, 2001; Johnston-Wilder & Mason, 2005; Aktaran Ünlü & Ertekin, 2020).

Baykul (Baykul, 2005; Aktaran Altıntaş, 2018)'a göre ilköğretimdeki matematik öğretiminde geometri konularına da yer verilmesinin faydalarını aşağıdaki şekilde belirtmiştir:

- Öğrencilerin eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerinin gelişmesinde rol oynaması,
- Geometri konularının matematiğin diğer konularına yardımcı olması,
- Matematiğin günlük hayatta kullanılmasında öncü olması,
- Bilimde ve sanatta sıkça kullanılan bir alan olması,
- Öğrencilerin dünyayı tanımalarında ve yapısını anlamlandırmalarında etkili olması,
- Eğlenceli vakit geçirmeye müsait bir alan olduğu için de matematiği sevdirmesi.

Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli ortaokul matematik öğretim programının temaları; sayılar ve nicelikler, işlemlerle cebirsel düşünme ve değişimler, geometrik şekiller, geometrik nicelikler, dönüşüm, istatistiksel araştırma süreci, veriden olasılığa içeriklerinden oluşmaktadır (MEB, 2024). 5. sınıf geometrik nicelikler temasında dikdörtgenin çevre uzunluğu ve alanı ele alınmaktadır. Kenar uzunlukları doğal sayı olan bir dikdörtgenin çevre uzunluğu verildiğinde kenar uzunluklarını yorumlayabilme ve birim karelerden yola çıkarak bir şeklin alan ölçümünü değerlendirebilme, kenar uzunlukları doğal sayı olan bir dikdörtgenin alanı verildiğinde çevre uzunluğunu, çevre uzunluğu verildiğinde alanını yorumlayabilme ve dikdörtgenin çevre uzunluğu ve alanı ile ilgili problemleri çözebilme becerilerini geliştirmek amaçlanmaktadır.

Bütün iç açıları dik açı olan dörtgene dikdörtgen denir (Kösa, 2022). Düzlemde çevre uzunluğu, düzlemsel bir şekli sınırlayan kenarların toplam uzunluğudur. Düzlemde alan ise, iki boyutlu bir şeklin kapladığı yerdir (Ersoy, 2022). Dikdörtgenin çevre uzunluğu bulunurken ardışık iki kenar uzunluğu toplamının iki katı alınır. Dikdörtgenin alanı bulunurken ise ardışık iki kenar uzunluğu çarpılır. Dikdörtgensel bir bölgenin alanını bulduran bu önerme bir aksiyomdur. Bütün kenar uzunlukları eşit ve tüm iç açıları dik açı olan dörtgene kare denir. Kare aynı zamanda hem eşkenar dörtgen hem de dikdörtgendir (Kösa, 2022).

TIMMS 2023 raporu, öğrencilerin geometri ve ölçme öğrenme alanındaki başarılarının, sayılar, cebir, veri ve olasılık öğrenme alanlarına kıyasla daha düşük düzeyde olduğunu göstermektedir. Bu yüzden geometri öğretiminin etkili olabilmesi için öğrencilerin tanım ve teoremleri ezberlemek yerine geometrik kavramları anlayarak öğrenmeleri, geometrik şekillerin arasında ilişki kurabilmeleri ve uzamsal becerilerini geliştirebilmeleri beklenir (Battista, 2002; Aktaran Ünlü & Ertekin, 2020). Geometri öğretiminde öğretmenler, öğrencilerin bireysel gelişimlerini göze alarak konuları nasıl anladıklarını incelemeli ve öğretimi ona göre yapmalıdırlar. Aynı zamanda öğretmenler, öğrencilerin sahip olduğu düşünme düzeyine uygun matematiksel dil kullanmalıdır. Çünkü geometri konularında tanım, kavram ve sembol oldukça fazla olduğundan matematiksel dili doğru kullanmak önem arz etmektedir. Matematiksel dili yerinde ve zamanında kullanmak öğrencinin ilgisini çeker (Gültekin & Es, 2018).

İlgili Araştırmalar

Sosyal Bilimler Alanında Yapılan Araştırmalar

Öncelikle eğitici çizgi roman oluşturma ve geliştirme amaçlı yapılan araştırmalar incelendiğinde Keskin ve İlhan (2021) “Değerler Eğitimine Yönelik Dijital Çizgi Roman Tasarımı: Gizli Labirent” adlı araştırmalarında sosyal bilgiler dersi programında değerler

aktarımı açısından oluşturulan çizgi romanda dikkat edilmesi gereken noktaları vurgulamışlardır. Hazırlanan eğitici çizgi roman WEB 2.0 aracı Pixton ile hazırlanmış ve 48 tane kareden oluşmaktadır. Keskin ve İlhan çizgi romanlarda renk ve yazıların kullanımına, ilgi çekici olmasına, duygunun aktarılması için karakterlerin mimiklerine, öğrencinin kendini karakterin yerine koyabilmesi için mekanların öğrencilerin aşina oldukları şekilde hazırlanmasına, konunun öğrencilerin seviyelerine uygun aktarılmasına ve olay örgüsünün mutlu sonla bitirilmesine dikkat etmişlerdir. Benzer olarak Türkal ve Gülersoy (2020), "Oluşturma-Geliştirme Açısından Sosyal Bilgiler Öğretiminde Bir Öğretim Materyali Olarak Çizgi Roman Kullanımı" adlı çalışmalarında sosyal bilgiler dersinin kazanımlarına uygun çizgi roman materyallerinin geliştirilmesinde uyulacak temel ilkelere yer vermişlerdir. Araştırmada nitel paradigmaya dayalı betimsel model kullanılmış ve öncelikle "Sosyal bilgiler öğretimine yönelik çizgi romanların öğretim materyali olma kriterlerini karşılayacak biçimde nasıl oluşturulabileceği ?" sorusuna yanıt aranmıştır. Temel ilkelere göre çizgi roman geliştirip derslerde bu tarz çizgi romanların kullanılmasını önermişlerdir. Benzer olarak Kaba, Şin ve İlhan (2020), "Eğitimde Dijital Çizgi Roman Tasarımı: Etkin Vatandaş Bilge" adlı araştırmada dijital çizgi roman geliştirme sürecinin nasıl inşa edildiği, ne tür yollar izlendiği, nelere dikkat edildiği gibi detayların aktarılması ve oluşan materyalin paylaşımına yer vermişlerdir. Eğitici çizgi romanı dersi zenginleştirmesi, aktif öğrenmeye imkan sağlaması ve hem yüz yüze hem de uzaktan eğitimde kullanılabilir olması sebebiyle önermektedirler.

Ünal ve Demirkaya (2019), "Eğitici Çizgi Romanın Sosyal Bilgiler Dersinde Kullanılmasına Yönelik Yarı Deneysel Bir Çalışma " adlı araştırmalarını sosyal bilgiler dersinde eğitici çizgi roman kullanmanın öğrencilerin başarısı ve derse karşı tutumlarına etkisini belirlemek amacıyla hazırlanmışlardır. Bu doğrultuda, çalışma ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılarak beşinci sınıf öğrencileri ile yürütülmüştür. "Haritayı Tanıyorum" ve "İklim ve Yaşamım" konuları, deney grubunda eğitici çizgi roman aracılığıyla, kontrol grubunda ise mevcut programı ile işlenmiştir. Toplanan verilerin analizi sonucunda sosyal bilgiler dersinde çizgi roman kullanımı öğrencilerin başarıları üzerinde

olumlu etki gösterirken derse yönelik tutumları üzerinde bir etksi olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Topkaya (2014), "Vatandaşlık ve Demokrasi Eğitimi Dersinde Eğitici Çizgi Roman Kullanımının Bilişsel ve Duyuşsal Öğrenmelere Etkisi" adlı araştırmada vatandaşlık ve demokrasi eğitimi dersinde eğitici çizgi roman kullanmanın bilişsel ve duyuşsal öğrenmeler üzerine etkisini ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanarak bulmayı amaçlamıştır. Analiz sonucunda vatandaşlık ve demokrasi dersinde eğitici çizgi roman kullanmanın öğrencilerin başarıya, derse karşı tutumlarına ve demokratik algılarına olumlu etkisi olduğu görülmüştür. Sarıbıyık (2018), "İlkokullarda Milli Tarih Şuurunu Kazandırmada Tarihi Çizgi Romanların Önemi: Tarkan Çizgi Romanları Örneği" adlı araştırmada Hayat Bilgisi 3. sınıf ve Sosyal Bilgiler 4. sınıf derslerinde geçen Türk tarihine ait konuların öğretiminde tarihi çizgi romanların kullanılmasıyla ilgili öğretmen görüşleri alınmıştır. 130 sınıf öğretmeninin ilkokullarda tarihi çizgi romanların milli tarih şuurunun kazanımındaki önemine ilişkin görüşlerini ortaya çıkaracak anket formu uygulanmıştır. Araştırma sonucunda ilokullarda tarihi çizgi romanların materyal olarak kullanılması, milli tarih şuurunun kazanılmasında önemli bir materyal olarak görülmektedir. Sınıf öğretmenlerinin görüşlerine göre, çizgi romanların görsel olması, kolay okunabilir olması; okuma, anlama, yazma ve dinleme becerilerinin de gelişmesine katkı sağlayacaktır.

Leylak ve Say (2023), "Sınıf Öğretmenlerinin Eğitici Çizgi Romanlar İle İlgili Görüşleri" adlı araştırmalarında nitel araştırma yöntemlerinden olgubilimsel desen kullanmışlardır. 8 sorudan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre sınıf öğretmenleri eğitici çizgi romanları ilkokul düzeyinde kullanılmasını eğitim öğretim açısından faydalı bulmaktadırlar. Sınıf öğretmenlerinin ve okul müdürlerinin eğitici çizgi romanları eğitim öğretimde daha çok kullanması için eğitici çizgi romanlar ile ilgili hizmet içi eğitim alması, teknoloji destekli hizmet içi eğitim alması, eğitici çizgi romanlara müfredatta yer verilmesi, eğitici çizgi romanlar ile ilgili daha büyük örneklemlerle nicel araştırmalar yapılmasını önermişlerdir.

Bozhüyük (2021), "Dijital Tekniklerle Üretilen Çizgi Romanların Gerçeklik ve Hayal Gücü Algısı Üzerine Etkisi" adlı araştırmada çizgi romanların okurların zihninde gerçeklik ve

hayal gücüne etkisinin çizgilerin ve renklerin gücüyle ilgili olduğunu anlatmıştır. Bunu yaparken tasarım nesnelerinin zihinde bıraktığı gerçeklik algısını soyutlama üzerinden aktarmıştır. Güdek (2019), "Türkiye'de 2000 Yılından Günümüze Çizgi Romanlarda Grafik Dilin İncelenmesi" adlı araştırmasında çizgi romanların geçmişten günümüze kadarki süreçte çizgilerin, görsellerin ve çizgi roman karelerindeki anlatımların uğradığı değişikliklerde çeşitlilik olduğunu ve dil farklılaşmasının dikkat çektiğini belirtmiştir.

Sosyal bilimler alanında yapılan araştırmalar incelendiğinde, eğitici çizgi romanların tasarlanmasının teşvik edildiği, eğitim-öğretim sürecinde kullanıldıklarında başarıya olumlu katkılar sağladıkları, ancak derse yönelik tutum üzerindeki etkilerine ilişkin ortak bir görüşe ulaşılamadığı görülmektedir.

Fen Bilimleri Alanında Yapılan Araştırmalar

Çiçek Şentürk (2020), "Argümantasyon Destekli Eğitici Çizgi Romanların Öğrencilerin Çevreye Yönelik İlgi, Motivasyon ve Akademik Başarılarına Etkisi ile Öğrenci Deneyimleri" adlı araştırmasında "İnsan ve Çevre" ünitesinde eğitici çizgi roman kullanımının 5. sınıf 290 öğrencinin ilgi, motivasyon ve başarıya etkisini araştırmaktadır. Nitel bulguların nicel bulgulara ek olarak desteklemesi için gömülü karma desen seçilmiştir. Nitel boyut olarak öğrencilerin uygulama süreci ile ilgili deneyimleri ve bu deneyimleri doğrudan öğrencilerin ifadesiyle ortaya koymak için fenomenoloji tercih edilmiş, nicel boyut için ise ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma sonucunda eğitici çizgi romanın ilgi, motivasyon ve başarıyı artırdığı görülmüştür. Orçan (2013), "Çizgi-Roman Tekniği ile Geliştirilen Bilim-Kurgu Hikâyelerinin Öğrencilerin Yaratıcı Düşünme Becerilerinin ve Fiziğe İlişkin Tutumlarının Gelişimine Etkisi" adlı araştırmasında çizgi roman ile geliştirilen bilim kurgu hikayelerinin 11. sınıf öğrencilerinin yaratıcı düşünme becerilerinin gelişimine ve fizik dersine yönelik tutumlarının gelişimine etkisini incelemiştir. Ön test son test deneysel desen kullanılmıştır. 30 öğrenci ile 5 haftalık uygulama yapılmıştır. Araştırma sonucunda eğitici çizgi roman kullanmanın öğrencilerin

fizik dersine yönelik tutumlarını ve yaratıcı düşünme becerilerinin gelişmesinde pozitif etki oluşturduğu tespit edilmiştir. Şahan (2023), "Fen Bilimleri Öğretiminde Eğitici Dijital Çizgi Roman Materyali Tasarımı ve Materyalin Kullanımının Akademik Başarıya Etkisi" adlı araştırmasında 8. sınıf fen bilimleri dersi Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimleri ünitesinin "Besin zinciri ve enerji akışı" ve "Enerji dönüşümleri" konularına ilişkin eğitici dijital çizgi roman hazırlanarak öğrencilerin başarılarına etkisini incelemektedir. Ön test son test deneysel desen kullanılmıştır. Uygulama 62 tane 8. sınıf öğrencisi ile 5 hafta boyunca 20 ders saati sürmüştür. Araştırma sonucunda fen bilimleri dersinde eğitici dijital çizgi roman kullanmanın başarıyı olumlu yönde etkilediğine ulaşılmıştır. Arslan ve Akçay (2022), "Çizgi Romanla Fen Bilimleri Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi" adlı araştırmalarında çizgi romanla fen bilimleri öğretiminin başarıya etkisini araştırmak amacıyla 6. sınıfta öğrenim görmekte olan 60 öğrenci ile çalışmışlardır. Nicel araştırma yöntemlerinden yarı deneysel desen kullanılmıştır. Deney grubuna pixton uygulamasıyla hazırlanan çizgi roman ile öğretim yapılırken kontrol grubuna ise ders kitaplarındaki etkinliklere bağlı kalınarak mevcut fen öğretimi yapılmıştır. Veri analizlerine göre çizgi roman ile öğretim yapılan deney grubunun başarısı, mevcut öğretim yöntemi uygulanan kontrol grubunun başarından daha fazladır. Ayvazoğlu ve Altun Yalçın (2025), "Fen Bilimleri Dersinde Eğlenceli Eğitsel Materyal Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Fen Tutumlarına Etkisi" adlı araştırmada eğlenceli eğitsel materyallerin öğrencilerin akademik başarılarına, derse yönelik tutumlarına ve bilgilerin kalıcılığına etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. 7. Sınıfta öğrenim gören 86 öğrenciye uygulanmış olup fen bilimleri dersinde "Basit Makineler" konusunda yapılmıştır. Araştırmanın deseni açıklayıcı sıralı karma desen olarak belirlenmiş, nicel veriler için Basit Makineler Akademik Başarı Testi ve Fene Karşı Tutum Ölçeği uygulanmış, nitel veriler için ise yarı yapılandırılmış görüşme formu hazırlanmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formu, öğrencilerin duygu düşüncelerini ölçmek için deney ve kontrol gruplarından rast gele 18 öğrenciye uygulanmıştır. Uygulama bittikten 6 hafta sonra ölçekler tekrar uygulanarak kalıcılığın etkisi incelenmiştir. Veri analizlerine göre akademik başarı, fene karşı tutum ve kalıcılık testlerinde deney grubunun lehine sonuçlar elde edilmiştir. Yarı

yapılandırılmış görüşme formuna verilen cevaplar da elde edilen veri analizlerini desteklemektedir.

Akcanca (2020)'nın, "An alternative teaching tool in science education: Educational comics" adlı araştırmasında nitel araştırma deseni kullanılmış olup, çalışma geniş kapsamlı olguları ele almaktadır. Çalışmada, çizgi romanların fen eğitiminde nasıl kullanılacağı konusunda farkındalığı artırmak için çeşitli örnekler ve fikirler sunmuştur. Görsel bilgilerin sözlü açıklamalarla birleştirilmesi, öğrencilerin edindikleri bilgilerin kalıcılığını artıracak, anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirecek ve ilgi çekici olması nedeniyle aktif katılımı sağlayacaktır. Böylece öğrencilerin kavram yanılgılarını da önceleyeceği düşünülmüştür.

Matematik Alanında Yapılan Araştırmalar

Leylak ve Say (2023), "Sınıf Öğretmenlerinin Eğitici Çizgi Romanlar ile İlgili Görüşleri" adlı çalışmalarında sınıf öğretmenlerinin eğitici çizgi romanlar hakkındaki görüşlerini almışlardır. Eğitici çizgi romanın özellikle matematik dersinin problemler ve geometri konularında fayda sağlayacağını ileri sürmüşlerdir. Eğitici çizgi roman ile anlatımın konuyu daha anlaşılır hale getirdiğini ve konuyu somutlaştırdığını bu nedenle geometri ve problemler konularının öğretiminde eğitici çizgi roman ile anlatımın kullanılmasının faydalı olacağını savunmaktadırlar.

Şengül ve Dereli (2010), "Does Instruction Of Integers Subject With Cartoons Effect Students Mathematics Anxiety" adlı araştırmalarında tamsayılar konusunun eğitici çizgi romanla öğretilmesinin 7. sınıf öğrencilerin kaygılarına etkisini incelemişlerdir. Araştırmada ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desende 61 öğrenci ile çalışılmıştır. Deney grubuna eğitici çizgi romanla öğretim yapılırken kontrol grubuna geleneksel yöntemlerle öğretim yapılmıştır. Uygulama öncesinde ve sonrasında "Matematik Kaygı Değerlendirme Ölçeği" kullanılmıştır. 6 haftalık uygulama yapılmıştır. Verilerin analizi sonucunda eğitici çizgi romanla öğretimin deney grubunun matematik kaygılarını olumlu yönde etkilediği ve azalttığı bulunmuştur. Tek (2023)' in, "6. Sınıf Cebir Konusunun Eğitici Çizgi Romanlarla

Öğretiminin Motivasyon, Başarı ve Kalıcılığa Etkisi" adlı araştırmasındaki amacı eğitici çizgi romanla öğretimin 6. sınıf öğrencilerinin cebir konusundaki akademik başarı, motivasyon ve kalıcılığa etkisini incelemektir. Nicel araştırma yöntemlerinden ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanmıştır. Araştırmanın örneklemi dört şubeden oluşmaktadır. Bunların ikisi deney grubu diğer ikisi ise kontrol grubu şubeleridir. Bu dört şubeden toplam 92 öğrenci ile çalışılmıştır. Deney grubunda eğitici çizgi romanla öğretim yapılırken, kontrol grubunda mevcut öğretim yöntemi yürütülmüştür. Uygulama 4 hafta sürmüştür. Veri toplamak için "Matematik Motivasyon Ölçeği" ve "Cebir Başarı Testi" uygulanmıştır. Uygulamadan 3 ay sonra Cebir Başarı Testi kalıcılık testi olarak tekrar uygulanmıştır. Tüm verilerin analizi sonucunda cebir konusunda eğitici çizgi roman kullanmanın motivasyonu artırdığı, akademik başarı ve bilgilerin kalıcılığını sağlamada olumlu etkileri olduğu bulunmuştur. Canbulut ve Kılıç (2022), "Impact Of Educational Comics On Division Concept In Primary Schools" adlı araştırmalarında bölme işlemini eğitici çizgi romanla öğretmeyi amaçlamışlardır. Nicel araştırma yöntemlerinden ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanmıştır. 21 öğrenci deney grubunda, 21 öğrenci kontrol grubunda olmak üzere 42 tane 2. sınıf öğrencisi ile çalışılmıştır. Bölme işlemi karmaşık ve soyut bir kavram olduğundan öğrenciler anlamakta zorlanmaktadırlar. Araştırmada 4 adet eğitici çizgi roman fasikülünden yararlanılmıştır. Bu fasiküller her bir kazanıma uygun hazırlanmıştır. Araştırma 4 hafta (16 ders saati) sürmüştür. Deney grubunda eğitici çizgi romanla öğretim yapılırken kontrol grubunda müfredata uygun mevcut düzende öğretim yapılmıştır. Eğitici çizgi romanlar öğretmen ve öğrenci iletişimini güçlendirir ve öğrencilerin ilgisini çeker. Araştırma sonucunda geleneksel öğretim yöntemiyle öğretime göre eğitici çizgi romanla öğretimin akademik başarıda daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Eğitici çizgi roman kullanmak bağlamsallaştırılmış matematiğin tanımı sayesinde öğrencilerin düşüncelerinin genişlemesini sağlar.

Mamolo (2019), " Development Of Digital Interactive Math Comics (Dımac) For Senior High School Students In General Mathematics" adlı araştırmasında, öğrencilerin matematik kavramlarını daha iyi anlamalarına yönelik ihtiyaçlarını karşılamak için Dijital Etkileşimli

Matematik Çizgi Romanları (DIMaC) geliştirmeyi amaçlamıştır. Öğretim materyali geliştirme tasarımı için ADDIE çerçevesi kullanılmıştır. En az öğrenilen içerikleri belirlemek, tasarım ve geliştirmenin temelini oluşturmak için Genel Matematik Yeterlilik Testi'ne giren 425 öğrenci seçilmiştir. DIMaC hazırlandıktan sonra uzmanlarca West Visayas Eyaleti Üniversitesi Öğretim Materyalleri Değerlendirme Formu C ile değerlendirilmiştir. Bir üniversitenin 11. sınıfında 5 oturumda uygulanmıştır. Çizgi romanların motive edici, görsel, kalıcı, aracı, popüler olduğu, analitik ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirebileceği varsayılmıştır. Öğrenciler DIMaC'ı sınıfta kullanışlı, kullanımı kolay, kolayca öğrenilebilir, tatmin edici ve bir arkadaşa tavsiye etmeye değer bulmuşlardır. DIMaC'ın dijital olması ve yirmi birinci yüzyıl öğrencilerine hitap etmesi nedeniyle öğrenciler olumlu deneyimler kazanmıştır.

Tay, Toh ve Cheng (2023) "Primary School Students' Perceptions Of Using Comics As A Mode Of Instruction In The Mathematics Classroom" adlı araştırmaları, bir Singapur ilkokulunda 5. sınıf (11-12 yaş) öğrencilerine matematik eğitiminde çizgi roman kullanımı hakkında bir çalışmadır. 7 öğrencinin çizgi romanın özellikleri hakkında algıları ve bu özelliklerin matematik öğrenmelerine etkisinin incelendiği bir vaka çalışmasıdır. Çizgi romanla öğretimin, mizah, hikaye senaryosu, soruların formatı ve görseller olmak üzere dört ana özelliğe dayandığı; bu özelliklerin sonucunda ise ilginin artması, anlamanın kolaylaşması, matematiğin gerçek dünyadaki uygulamalarına yönelik takdirin gelişmesi ve aktif katılımın sağlanması şeklinde dört ana temanın ortaya çıktığı belirlenmiştir. Bu dört ana özellik ve dört ana tema öğrencilerin eğitici çizgi romanla matematik öğrenme algılarını özetlemektedir. Eğitici çizgi romanla matematik öğretiminde, bilgiler adımlara bölünerek ele alındığı için bu matematiksel adımlar öğrenciler için daha anlaşılır hale gelmektedir. Bu ise, çizgi romanların "bilgileri yalnızca daha anlaşılır birimlere ayırmakla kalmayıp aynı zamanda anlamlı kompozisyonlar halinde yeniden bir araya getirdiği" sonucuna ulaştırmaktadır (Farinella, 2018; Aktaran Tay, Toh & Cheng, 2023). Toh, Cheng, Ho, Jiang ve Lim, (2017) "Use Of Comics To Enhance Students' Learning For The Development Of The Twenty-First Century Competencies In The Mathematics Classroom" adlı

araştırmalarında, matematik müfredatında yer alan yüzde ve istatistik konularının ortaöğretim öğrencilerine eğitici çizgi roman kullanarak öğretimini incelenmişlerdir. Matematik öğretiminde eğitici çizgi roman kullanımının öğrencilerin yirmi birinci yüzyıl becerilerini kazanmalarına nasıl katkı sağlayabileceği üzerinde durulmuştur. Yüzde ve istatistik konuları hakkında iki tane eğitici çizgi roman ile öğretim paketi hazırlanmıştır. Bu öğretim paketlerinde konuyla ilgili eğitici çizgi roman seti, alıştırma soruları, kavramı öğrendikten sonra kendi sorularını hazırlamaları, matematik öğretiminde çizgi romanın nasıl kullanılabileceğine dair fikirler sunabilecekleri içerikler vardır. Çizgi roman öğretim paketlerinin kullanıldığı dersler videoya alınarak incelenmiştir. Konular bittikten sonra bireysel görüşmeler için 11 öğrenci seçilmiştir. Görüşmelerde, öğrencilere matematik dersinde çizgi roman kullanımına ilişkin görüşleri, çizgi romanların ders kitaplarına kıyasla sağladığı faydalar ve çizgi romanların nasıl geliştirilebileceğine dair önerileri sorulmuştur.

Arı, Demir ve Baydar Işık (2019), "Matematik Öğretiminde Manga Çizgi Roman Kullanımının Etkilerini Araştıran Çalışmalar" adlı araştırmalarının amacı matematik öğretiminde manga çizgi roman kullanımının etkilerini araştıran çalışmaların bulgularını incelemektir. Araştırmanın yöntemi içerik analizidir. 20 çalışmanın bulguları incelenmiştir. Araştırmada incelenen çalışmalara göre; manganın öğretimde kullanılmasının öğrencilerin duyuşsal özelliklerine, sanat yeteneklerine, ders başarılarına, derse yönelik tutumlarına, yaratıcılık becerilerine ve okuma becerilerine fayda sağladığı gözlenmiştir. İncelemeler sonucunda öğretimde manga kullanımının öğrencilerin duyuşsal ve akademik başarılarına faydalı olacağına ulaşılmıştır. Chu ve Toh (2020), "A Framework For Designing Mathematics Instruction Using Comics At The Primary School Level" adlı araştırmalarında çizgi romanların öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal öğrenme ihtiyaçları üzerindeki etkileriyle ilgili mevcut eğitim literatüründeki 53 çalışmayı incelemişlerdir. Eğitimcilere matematik dersleri için eğitici çizgi roman tasarlarken TSCT (tema, hikaye, karakter, metin) çerçevesi önerilmektedir. TSCT çerçevesiyle kesirler konusunda eğitici çizgi roman kullanılarak bir matematik dersi planlamışlardır.

Lestari, Ahmadi ve Rochmad (2021), "The Implementation Of Mathematics Comic Through Contextual Teaching And Learning To Improve Critical Thinking Ability And Character" adlı araştırmalarında Pancasila değerlerini içeren matematik eğitici çizgi romanının etkisini inceleyen eşdeğer olmayan kontrol gruplu yarı deneysel bir çalışmadır. Pancasila, Endonezya halkının yaşamını şekillendiren temel değerleri kapsamaktadır. Bu değerler, öğrencilerin eleştirel düşünme ve karakterlerini geliştirmeleri içindir. Deney ve kontrol grubu, 243 adet 4. sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Veri toplama tekniklerinden test ve test dışı teknikler kullanılmıştır. Bunlar Watson-Glaser Eleştirel Düşünme Değerlendirme Aracı ve Guttman Ölçeği'dir. Sonuçlara göre, Pancasila değerlerini içeren matematik çizgi romanının öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmede faydalı olduğu görülmüştür. Araştırma sonucu, uygulamanın disiplin ve sıkı çalışma gibi niteliklerin kazandırılmasında etkili olduğunu ve karakter gelişimine katkı sağladığını göstermektedir. Eğitici çizgi romandaki karakterlerin davranışlarıyla aktarılan değerler öğrencileri etkilemektedir. Toh, Cheng, Lim ve Lim (2019), "Shopaholics Need Mathematics Too! Teacher And Student Perceptions Of The Use Of Comics To Teach Percentage" adlı araştırmalarında yüzdeler konusunun eğitici çizgi romanla öğretimi amacıyla çizgi roman geliştirilip uygulayarak öğretmen ve 7. sınıf öğrencilerinin görüşlerini almışlardır. Öğretmen ve öğrencilerden alınan geri bildirimler, eğitici çizgi romanların öğrenmenin bilişsel boyutuna odaklandığını göstermektedir. Eğitici çizgi romanlar öğrencilerin sadece ilgisini artırmakla kalmayıp, bilgileri daha sade sunarak öğrenmeyi kolaylaştırmış ve öğrencileri daha üst düzey düşünmeye yönlendirmiştir. Öğrenci görüşlerinden biri; eğitici çizgi romanların öğrencilerin matematiğin gerçek dünyadaki uygulamalarıyla ilişkilendirmede etkili olduğu yönündedir. Başka bir öğrenci ise; düşük zekaya sahip bireyler için temel matematik kavramlarını öğrenmede avantajlı olduğunu düşündüğünü iletmiştir. Öğrencilerin eğitici çizgi romanları sevmelerinin nedeni bilişsel açıdan değerlendirildiğinde; eğitici çizgi romanların ilgi çekici görseller ve kısa cümleler içermesi, dil yeterliliği düşük olan öğrenciler için bilgiyi anlamayı kolaylaştırması ve okumaya yönelik istekliliği artırmasıdır. Toh ve vd. (2017) tarafından yapılan çalışmada, matematik öğretiminde eğitici çizgi roman

kullanımının disleksili öğrencilerin öğrenme gereksinimlerini karşılayabileceği ifade edilmiştir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Araştırmanın Modeli

Araştırmada dikdörtgenin çevre uzunluğu ve alanı konusunun eğitici çizgi romanla öğretiminin 5. sınıflarda tutum ve başarı üzerine etkisini araştırmak için nicel araştırma yöntemlerinden "öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen" kullanılmıştır.

Öntest; bir deneyde bağımlı değişkenin, bağımsız değişken üzerinde herhangi bir etki olmadan önce ölçme aracının uygulanmasıdır.

Sontest ise bağımsız değişkene etki sonucu, bağımlı değişkenin deney sonunda ölçme aracının uygulanmasıdır (Gürbüz & Şahin, 2018). Araştırmada bağımsız değişken eğitici çizgi roman iken bağımlı değişken örneklemin tutum ve başarısıdır.

Deneysel desenlerin amacı değişkenler arası neden sonuç ilişkisini incelemektir. Bu sayede deneysel desenler, öntest ile sontest arasındaki ilişkiyi belirler. Yarı deneysel desenlerden, eşleştirilmiş desenlerde yansız atama kullanılmaz. Bu desende hazır gruplar belirli değişkenlere göre eşleştirilmeye çalışılır. Deneysel desenlerde seçkisiz atama yapılamadığında; yarı deneysel desen alternatif bir desen olarak kullanılmaktadır (Büyüköztürk, Akgün, Karadeniz, Demirel & Çakmak, 2021). Yarı deneysel desenin bu yönü eğitim araştırmalarında tercih edilmesinin sebeplerindendir. Çünkü öğrenciler sınıf olarak belirlendiği için uygulanacak gruplar hazırdır, dolayısıyla seçkisiz atama yapılamaz.

Bu araştırmada deney ve kontrol grubu olmak üzere iki grup yer almaktadır. Deney ve kontrol grupları belirlenirken 1. dönem 1. yazılı puanlarına bakılarak ortalamaları birbirine

en yakın olan iki şube örneklem olarak seçilmiştir. Deney ve kontrol grubuna "Dikdörtgen Başarı Testi" öntest ve "Matematik Tutum Ölçeği" ön tutum olarak uygulanmıştır. Deney grubu olarak seçilen sınıfa eğitici çizgi romanla öğretim yapılmıştır. Kontrol grubuna ise mevcut öğretim yöntemiyle öğretim yapılmıştır. Konu içeriği tamamlandıktan sonra deney ve kontrol grubuna "Dikdörtgen Başarı Testi" sontest ve "Matematik Tutum Ölçeği" son tutum olarak uygulanmıştır. Araştırmanın deneysel deseni Tablo 1 de verilmiştir.

Tablo 1

Deney Deseni

Grup	Ön Test	Yöntem	Son Test
D	O1, O5	XEÇR	O3, O7
K	O2, O6	X	O4, O8

D: Deney Grubu

K: Kontrol Grubu

O1: Deney grubunun ön tutum sonuçları

O2: Kontrol grubunun ön tutum sonuçları

O3: Deney grubunun son tutum sonuçları

O4: Kontrol grubunun son tutum sonuçları

O5: Deney grubunun öntest sonuçları

O6: Kontrol grubunun öntest sonuçları

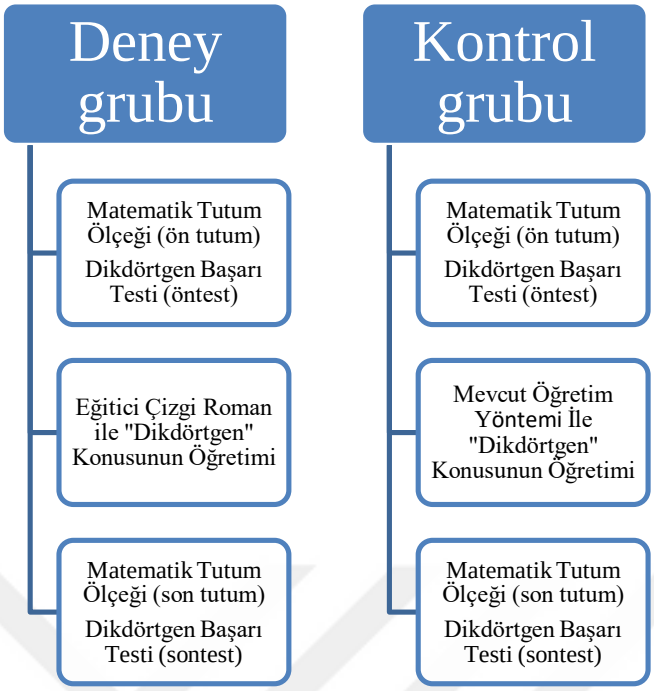
O7: Deney grubunun sontest sonuçları

O8: Kontrol grubunun sontest sonuçları

XEÇR: Deney grubuna eğitici çizgi romanla öğretim

X: Kontrol grubuna mevcut öğretim yöntemiyle öğretim

Araştırmanın aşamaları Şekil 4' te verilmiştir.



Şekil 4. Araştırmanın akış şeması

Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini, 2024-2025 eğitim-öğretim yılında Mersin ili Tarsus ilçesine bağlı bir devlet ortaokulunda öğrenim gören 5. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini ise, bu evrenden seçilen deney grubunda 23 ve kontrol grubunda 24 olmak üzere toplam 47 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada örneklem olarak şubeleri seçebilmek için 1. dönem 1. yazılı puanlarına bakılarak ortalaması birbirine en yakın olan iki şube seçilmiştir. Seçilen şubelerden biri deney, diğeri kontrol grubu olarak atanmıştır. Öğrencilerin seçiminde amaçlı örneklem seçim yöntemlerinden "kolay ulaşılabilir örneklem" yöntemi kullanılmıştır. Kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi, araştırmacının zaman, maliyet ve erişim açısından kolayca ulaşabileceği bireylerden oluşan bir örneklem seçimini ifade eder. Bu yöntemin kullanılmasındaki temel amaç, veri toplama sürecini kolaylaştırmaktır (Yıldırım & Şimşek, 2018).

Veri Toplama Araçları

Araştırmada öğrencilerin akademik başarılarını ölçmek için "Dikdörtgen Başarı Testi" araştırmacı tarafında geliştirilmiştir (EK 3). Eğitici çizgi romanla öğrenim için gerekli olan materyal uzman görüşü alınarak araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Matematiğe karşı bakış açılarını incelemek için ise Önal (2013) tarafından geliştirilen 5'li likert tipi "Matematik Tutum Ölçeği" (EK 2) izin alınarak kullanılmıştır. İzin belgesi EK 7'de yer almaktadır.

Dikdörtgen Başarı Testi

Araştırmada, uygulama aşamasında öntest ve sontest olarak araştırmacı tarafından geliştirilen başarı testi uygulanmıştır. "Dikdörtgen Başarı Testi" hazırlanmadan önce Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli matematik dersi öğretim programında yer alan 5. sınıf dikdörtgen konusunun öğrenme çıktıları ve süreç bileşenleri incelenmiş ve belirtke tablosu (Tablo 2) hazırlanmıştır. Araştırmacı tarafından ders kitabı, soru bankaları incelenmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda öğrenme çıktıları ve süreç bileşenlerine uygun olarak "Dikdörtgen Başarı Testi" araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Başarı testi dört seçenekli çoktan seçmeli maddelerden oluşmaktadır.

Tablo 2

Dikdörtgen Başarı Testi Belirtke Tablosu

Kazanımlar (Öğrenme çıktıları ve süreç bileşenleri)	Bilişsel Düzey	Hatırlama	Anlama	Uygulama	Analiz	Değerlendirme	Yaratma
MAT.5.4.1. Kenar uzunlukları doğal sayı olan bir dikdörtgenin çevre uzunluğu verildiğinde kenar uzunluklarını yorumlayabilme:							
a) Kenar uzunlukları doğal sayı olan bir dikdörtgenin çevre uzunluğu verildiğinde olası kenar uzunluklarını inceler.			X				
b) Verilen çevre uzunluğuna sahip ve kenar uzunlukları doğal sayı olan dikdörtgen oluşturur.							X
c) Kenar uzunlukları doğal sayı olan farklı dikdörtgenlerin aynı çevre uzunluğuna sahip olabileceğini açıklar.			X				
MAT.5.4.2. Birim karelerden yola çıkarak dikdörtgenin alanını değerlendirebilme:							
a) Dikdörtgenin alanını ölçmede, seçtiği birim kareleri ölçüt olarak belirler.			X				
b) Dikdörtgenin alanını seçilen birim karelerle ölçer.				X			
c) Birim kare sayısının dikdörtgenin iki ardışık kenar uzunluğu ile ilişkisini inceler.					X		
ç) Dikdörtgenin alan bağıntısına (iki ardışık kenarın uzunlukları çarpımı) ilişkin yargıda bulunur.						X	
MAT.5.4.3. Kenar uzunlukları doğal sayı olan bir dikdörtgenin alanının ölçüsü verildiğinde çevre uzunluğunu, çevre uzunluğu verildiğinde alanını yorumlayabilme:							
a) Alanının ölçüsü verilen bir dikdörtgenin çevre uzunluğunu, çevre uzunluğu verilen bir dikdörtgenin alanını inceler.			X				
b) Aynı alana sahip farklı dikdörtgenlerin çevre uzunluklarını ve aynı çevre uzunluğuna sahip farklı dikdörtgenlerin alanlarını belirler.					X		
c) Aynı çevre uzunluğuna sahip dikdörtgenlerin farklı alanlara ve aynı alana sahip dikdörtgenlerin farklı çevre uzunluklarına sahip olabileceğini ifade eder.						X	
MAT.5.4.4. Dikdörtgenin çevre uzunluğu ve alanı ile ilgili problemleri çözebilme:							
a) Dikdörtgenin çevre uzunluğu ve alanı ile ilgili problemde ilgili matematiksel bileşenleri (şekil, uzunluk, alan ölçüleri gibi) belirler.			X				
b) Matematiksel bileşenler arasındaki ilişkileri belirler.					X		
c) Problem bağlamındaki temsilleri farklı temsillere dönüştürür.			X				
ç) Matematiksel temsillere dönüştürdüğü problemi kendi ifadeleri ile açıklar.			X				
d) Problemin sonucuna ilişkin tahminde bulunur ve işlemleri gerçekleştirmek için stratejiler geliştirir.				X			
e) Belirlediği stratejileri çözüm için uygular.				X			
f) Çözüm yollarını kontrol eder ve çözüme ulaştırmayan stratejiyi değiştirir.					X		
g) Problemin çözümü için kullandığı veya geliştirdiği stratejileri gözden geçirerek alternatif çözüm yollarını değerlendirir.						X	
ğ) Kullandığı strateji veya stratejileri farklı problemlerin çözümlerine geneller.						X	
h) Genellemenin geçerliliğini matematiksel örneklerle değerlendirir.						X	
Toplam		0	7	3	4	5	1
%		0	35	15	20	25	5

Başarı testine ilişkin olarak, iki akademisyen ve Millî Eğitim Bakanlığı bünyesinde görev yapan iki matematik öğretmeni olmak üzere toplam dört uzmandan; soru cümlelerinin anlaşılırlığı ile test maddelerinin öğrenme çıktıları ve süreç bileşenlerine uygunluğu konularında görüş alınmıştır.

Araştırmacı tarafından geliştirilen otuz soruluk başarı testinin uzman görüşü alındıktan sonra geçerlik ve güvenirlik araştırması amacıyla pilot uygulaması yapılmıştır. Pilot uygulamanın yapılacağı sınıf düzeyi olarak; dikdörtgenin özelliklerini 5. sınıfta öğrenmeleri ve çözüm için gerekli işlem basamaklarını 6. sınıfın ilk döneminin başında öğrenmeleri dikkate alınarak 2018 matematik öğretim programına devam eden 6. sınıf öğrencileri seçilmiştir. Pilot uygulama 6. sınıfta öğrenim gören 102 öğrenciye "Dikdörtgen Başarı Testi" olarak uygulanmıştır. Pilot uygulamadan elde edilen veriler TAP (Test Analiz Programı) ile analiz edilerek testin geçerlik ve güvenirlik çalışması yapılmıştır (Tablo 3).

Tablo 3

Dikdörtgen Başarı Testi Madde Analizi (Pilot Uygulama)

Maddeler	Cevap Anahtarı	Doğru Yanıtlayan Sayısı	Madde Güçlük İndeksi (pj)	Madde Ayırt Edicilik İndeksi (D)	Üst Grup Doğru Sayısı	Alt Grup Doğru Sayısı
M1	D	93	0,91	0,09	29	29
M2	B	49	0,48	0,40	21	10
M3	D	17	0,17	0,01	4	4
M4	A	63	0,62	0,56	24	8
M5	D	64	0,63	0,51	27	13
M6	C	69	0,68	0,48	28	15
M7	D	51	0,50	0,37	22	12
M8	D	69	0,68	0,01	23	25
M9	A	55	0,54	0,56	25	9
M10	D	47	0,46	0,78	26	3
M11	D	22	0,22	0,09	9	7
M12	A	38	0,37	0,68	23	3
M13	B	64	0,63	0,06	20	20
M14	C	15	0,15	0,17	7	2
M15	B	29	0,28	0,64	21	2
M16	A	20	0,20	0,11	6	3
M17	D	43	0,42	0,42	18	6
M18	B	25	0,25	0,35	14	4
M19	C	16	0,16	0,08	6	4
M20	B	25	0,25	0,28	11	3
M21	B	26	0,25	0,09	9	7
M22	D	16	0,16	0,34	11	1
M23	D	30	0,29	0,06	9	8
M24	A	18	0,18	0,21	10	4
M25	D	18	0,18	0,15	8	4
M26	A	16	0,16	-0,05	3	5
M27	B	13	0,13	0,17	6	1
M28	C	23	0,23	0,21	10	4
M29	D	18	0,18	0,12	8	5
M30	B	25	0,25	0,25	11	4

Tablo 4'te testin genel madde analizleri verilmiştir.

Tablo 4

Testin Genel Madde Analizleri

Madde Analizleri	
Ortalama Madde Güçlük İndeksi (pj)	0,352
Ortalama Madde Ayırt Edicilik İndeksi (D)	0,272
KR-20	0,565
KR-21	0,456
Standart Hata	2,309
Üst Gruptaki En Düşük Puan	13
Alt Gruptaki En Düşük Puan	8

Test maddelerinin ayırt edicilik indeksleri hesaplanırken, katılımcılar testten aldıkları toplam puanlara göre sıralanmış; en yüksek puanlı %27'lik dilim "üst grup", en düşük puanlı %27'lik dilim ise "alt grup" olarak belirlenmiştir. Bu oran, gruplar arasındaki farkı en iyi yansıtan istatistiksel kesim noktası olarak yaygın biçimde kullanılmaktadır (Karaca, 2008).

Tablo 5

Madde Güçlüğü

Madde Güçlük İndeksi	Madde Güçlük Düzeyi
0,00-0,20	Çok Zor
0,21-0,40	Zor
0,41-0,60	Orta Güçlük
0,61-0,80	Kolay
0,81-1,00	Çok Kolay

*Kaynak: Büyüköztürk, Ş., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., Demirel, F., & Çakmak, E. K. (2021). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem.

Madde güçlüğü, uygulanan başarı testinde yer alan maddelerin doğru cevaplanma oranını gösterir. Testin son formu için madde seçiminde bir ölçüt olarak kullanılır (Büyüköztürk vd., 2021).

Tablo 6

Madde Ayırt Ediciliği

Madde Ayırt Edicilik İndeksi	Madde Ayırt Edicilik Düzeyi
-1,00-0,20	Çok Zayıf
0,21-0,30	Orta
0,31-0,40	İyi
0,41-1,00	Mükemmel

*Kaynak: Büyüköztürk, Ş., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., Demirel, F., & Çakmak, E. K. (2021). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem.

Madde ayırt ediciliği, maddelerin ölçülen özellikle ilgili olarak bireyleri ne derece ayırt ettiğini gösterir. Testin ölçmeyi amaçladığı özelliğe yüksek düzeyde sahip olan bireylerle, düşük düzeyde sahip olan bireyleri ayırt etme gücü olarak kullanılır (Büyüköztürk vd., 2021).

Cevaplandırılan 30 sorunun analizi sonucunda Tablo 3'te belirtilen madde güçlük ve madde ayırt edicilik indekslerine, Tablo 4'te ise testin genel madde analizlerine bakılmıştır. Testin

madde güçlük indeksi 0,352 hesaplanmış, Tablo 5'e göre zor düzeyde; madde ayırt edicilik indeksi 0,272 hesaplanmış, Tablo 6'ya göre orta düzeyde bulunmuştur. 30 sorunun analizi doğrultusunda her maddenin madde güçlük ve madde ayırt edicilik indeksleri incelenmiştir, maddelerden değerleri uygun olanlarla başarı testi son halini almıştır. Bu doğrultuda 1. öğrenim çıktısı ve süreç becerisi için M1, M2, M4, M5, M6, M7; 2. öğrenim çıktısı ve süreç becerisi için M9, M10, M12; 3. öğrenim çıktısı ve süreç becerisi için M15, M17, M18; 4. öğrenim çıktısı ve süreç becerisi için ise M20, M28, M30 maddeleri seçilmiştir. Seçilen 15 maddenin geçerlik güvenirlik hesaplamaları tekrardan yapılmıştır.

Tablo 7

Dikdörtgen Başarı Testi Madde Analizi (Başarı Testinin Son Hali)

Maddeler	Cevap Anahtarı	Doğru Yanıtlayan Sayısı	Madde Güçlük İndeksi (pj)	Madde Ayırt Edicilik İndeksi (D)	Üst Grup Doğru Sayısı	Alt Grup Doğru Sayısı
M1	D	93	0,91	0,07	32	36
M2	B	49	0,48	0,45	24	11
M4	A	63	0,62	0,57	28	11
M5	D	64	0,63	0,51	30	16
M6	C	69	0,68	0,41	31	21
M7	D	51	0,50	0,54	26	10
M9	A	55	0,54	0,61	30	12
M10	D	47	0,46	0,84	31	4
M12	A	39	0,38	0,75	28	4
M15	B	29	0,28	0,51	20	4
M17	D	43	0,42	0,43	19	6
M18	B	25	0,25	0,38	15	3
M20	B	25	0,25	0,21	11	5
M28	C	23	0,23	0,24	12	5
M30	B	25	0,25	0,15	9	5

Tablo 8

Testin Genel Madde Analizleri

Madde Analizleri	
Ortalama Madde Güçlük İndeksi (pj)	0,458
Ortalama Madde Ayırt Edicilik İndeksi (D)	0,444
KR-20	0,689
KR-21	0,623
Standart Hata	1,664
Üst Gruptaki En Düşük Puan	9
Alt Gruptaki En Düşük Puan	5

Seçilen 15 sorunun analizi sonucunda Tablo 7'de belirtilen madde güçlük indeksine ve madde ayırt edicilik indeksine, Tablo 8'de genel madde analizlerine bakılmıştır. Hesaplamalar sonucunda, seçilen soruların madde güçlük indeksi 0,458 olarak belirlenmiş ve Tablo 5'e göre orta güçlükte, madde ayırt edicilik indeksi 0,444 olarak bulunmuş ve Tablo 6'ya göre mükemmel düzeyde değerlendirilmiştir. Uygulama için hazır hale gelen 15 soruluk test, deney ve kontrol grubuna öntest ve sontest olarak uygulanmıştır.

Matematik Tutum Ölçeği

Araştırmada eğitici çizgi romanla öğretimin öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarını incelemek için "Matematik Tutum Ölçeği" (EK 2) uygulama başlamadan ön tutum ve uygulama bittikten sonra son tutum olarak uygulanmıştır. Bu ölçek Nezih Önal tarafından geliştirilmiştir. Araştırmada kullanmak için kendisinden gerekli izin alınmıştır (Önal, 2013) (EK 7).

Matematik Tutum Ölçeği 22 madde ve dört faktörden oluşmaktadır. Bu faktörler; ilgi (1-10.), kaygı (11-15.), çalışma (16-19.) ve gereklilik (20-22.) şeklindedir. Ölçek maddeleri 5'li likert tipi olup "Tamamen Katılıyorum", "Katılıyorum", "Karasızım", "Katılmıyorum" ve "Kesinlikle Katılmıyorum" şeklindedir. Ölçek için iç tutarlılık katsayısı (Cronbach's Alpha katsayısı) 0.90 bulunmuştur. Ölçeği oluşturan faktörlerin iç tutarlılık katsayıları (Cronbach's Alpha katsayısı) ise "İlgi" için 0.89 (madde sayısı 10), "Kaygı" için 0.74 (madde sayısı 5), "Çalışma" için 0.69 (madde sayısı 4) ve "Gereklilik" için 0.70 (madde sayısı 3) şeklindedir (Önal, 2013).

İlgi, öğrencilerin eğitim öğretim yaşantıları sonucunda matematik dersine yönelik isteklerini belirleyen faktördür. Kaygı faktörü ise, öğrencilerin matematik dersine yönelik duyuşsal tepkileridir. Bir diğer faktör olan çalışma ise, öğrencilerin matematik dersine yönelik geliştirdikleri çalışma düzenlerine yöneliktir. Gereklilik faktörü, öğrencilerin matematik dersinin gerekliliği hakkındaki düşüncelerini inceleyen maddelerden oluşmaktadır.

Eğitici Çizgi Romanların Geliştirilmesi

Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli matematik dersi öğretim programında yer alan 5. Sınıf dikdörtgen konusunun öğrenme çıktıları ve süreç bileşenleri doğrultusunda, araştırmacı tarafından bir senaryo oluşturulmuştur. Eğitici çizgi romanın geliştirilme sürecinde uzman görüşleri alınmış ve gerekli düzeltmeler ile güncellemeler yapıldıktan sonra, eğitici çizgi roman deney grubuna uygulanacak şekilde hazır hale getirilmiştir. Uygulamada kullanılan Eğitici Çizgi Roman ile "Dikdörtgen" (EK 1) adlı eğitici çizgi roman "Storyboard That" programı kullanılarak hazırlanmıştır. Eğitici çizgi romanı hazırlamak için kullanılan bu programda; hikaye akışına uygun şekiller, arka planlar ve simgeler gibi birçok içerik yer almakta; ayrıca karakterlerin görünüşleri, mimikleri ve kol hareketleri değiştirilebildiğinden, duyguların daha anlamlı bir şekilde aktarılmasına imkan sağlamaktadır.

MEB Örnek Yazılı Soruları ile Uygulama İçeriğinin Karşılaştırılması

Milli Eğitim Bakanlığı, 2023'te yürürlüğe giren Ölçme ve Değerlendirme Yönetmeliği'ne göre gerçekleştirilecek yazılı sınavlar öncesinde örnek soru dağılım tabloları hazırlayıp, konu içeriklerine uygun örnek sorular yayımlamaya başlamıştır. Yayımlanan örnek sorular öğretmenlere yazılı sınav uygulaması için rehber niteliği taşımaktadır.

Araştırmacı tarafında geliştirilen Dikdörtgen Başarı Testi (EK 3) ve Eğitici Çizgi Roman ile "Dikdörtgen"in (EK 1) içerikleri ile MEB tarafından yayımlanan örnek sorular karşılaştırılarak araştırma araçlarının MEB'in içeriğine uygunluğuna Bölüm IV'te bakılmıştır.

Araştırma içerikleri ile yayımlanan soruların karşılaştırılması, çalışmanın MEB'e uygunluğu, konunun ele alınış ayrıntıları gibi detaylar hakkında bilgi verecektir.

Deney Süreci

Araştırma, deney ve kontrol grubu olarak belirlenen iki şube üzerinde eş zamanlı olarak uygulanmaya başlanmıştır. Uygulama haftada 5 ders saati olmak üzere toplam 4 hafta sürmüştür. Deney grubuna araştırmacı, kontrol grubuna sınıfın kendi matematik öğretmeni girmiştir. Uygulama öncesinde derse giren öğretmene ve gruplara gerekli bilgilendirmeler yapılarak süreç başlatılmıştır. Bu süreçte, deney grubunda araştırmacı tarafından geliştirilen eğitici çizgi roman aracılığıyla öğretim gerçekleştirilirken, kontrol grubunda ise mevcut müfredatta yer alan öğretim yöntemi uygulanmıştır.

Verilerin Analizi

Araştırmada, öğrencilerin uygulama öncesi başarı testi yanıtları ön test, uygulama sonrası başarı testi yanıtları son test, uygulama öncesi tutum ölçeği yanıtları ön tutum ve uygulama sonrası tutum ölçeği yanıtları son tutum verileri olarak kabul edilerek analizlerde kullanılmıştır. Araştırmada elde edilen veriler Statistical Package for Social Sciences (SPSS) 22.0 programı kullanılarak analiz edilmiştir. İstatistik çözümlemelerde 0.05 anlamlılık düzeyi dikkate alınmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUMLAR

Elde edilen bulgular bu bölümde tablolar hâlinde sunulmuştur. Araştırmada, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli kapsamında 5. sınıf matematik dersi "Dikdörtgen" konusunun eğitici çizgi romanla öğretiminin, öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarına ve başarılarına olan etkisi incelenmiştir. Elde edilen nicel veriler üzerinden uygun istatistiksel analizler gerçekleştirilmiştir.

Veri analizinde kullanılan istatistiksel testler temel olarak iki gruba ayrılmaktadır. Birinci grup, t-testi ve ANOVA gibi parametrik testlerden oluşmakta ve bu testler normal dağılım varsayımını sağlayan veriler üzerinde kullanılmaktadır. İkinci grup ise, Mann-Whitney U ve Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi gibi parametrik olmayan testlerden oluşmaktadır. Bu testler, verilerin normal dağılım göstermediği durumlarda tercih edilmektedir (Büyüköztürk, 2022; Field, 2013).

Araştırmada deney ve kontrol grubunda yer alan öğrenci sayısı toplam 47 kişiden oluşmaktadır. Bunların 23'ü deney, 24'ü ise kontrol grubundadır. Örneklem büyüklüğünün 30'dan küçük olduğu durumlarda, verilerin normal dağılıma uygunluğunu test etmek için Shapiro-Wilk testi önerilmektedir (Ghasemi & Zahediasl, 2012; Tabachnick & Fidell, 2013). Nitekim, Kolmogorov-Smirnov testi, örneklem büyüklüğü 50 ve üzeri olan büyük örneklemlerde daha güvenilir sonuçlar vermektedir. Bu bağlamda, araştırmada her iki grup için de normallik varsayımı Shapiro-Wilk testi kullanılarak değerlendirilmiştir. Ek olarak, verilerin çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) katsayıları da incelenmiştir. George ve Mallery (2010) tarafından belirtildiği üzere, bu katsayıların -2 ile +2 arasında olması, verinin

normal dağıldığına işaret eder. Söz konusu katsayıların bu aralığın dışına çıkması ise, dağılımın normallikten sapma gösterdiğini düşündürmektedir.

Bir dağılımın ortalamasını, ortancasını ve standart sapmasını kullanan bir formülle, o dağılımın çarpıklığı hakkında bir bilgi edinilebilir. Bu çarpıklık değerinden de, testin güçlük ya da kolaylığına ilişkin bir yoruma gidilebilir (Tekin, 1991).

$$\text{Çarpıklık değeri} = \frac{3(\text{Ortalama} - \text{Ortanca})}{\text{Standart sapma}}$$

Bu formülün uygulanması sonucunda elde edilen değerlere göre testin güçlüğü hakkında şunlar söylenebilir (Tablo 9):

Tablo 9

Çarpıklık Değerleri

Çarpıklık	Grup için test güçlüğü
Negatif	Kolay
Pozitif	Zor
.10 dan küçük	Hafif zor
.10-.25 arası	Orta güçlükte
.25 den büyük	Çok zor

Araştırmanın ön test ve son test sonuçları, %5 (0,05) anlamlılık düzeyi temel alınarak yorumlanmıştır. Deney ve kontrol gruplarına ait Shapiro-Wilk normallik test sonuçları ile birlikte diğer betimsel istatistiksel bulgular ilgili tablolar altında verilmiştir.

Araştırmada, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli kapsamında 5. sınıf matematik dersi "Dikdörtgen" konusunun eğitici çizgi romanla öğretiminin öğrencilerin başarı ve tutumlarına etkisini belirlemek amacıyla yapılan ölçümlere ilişkin verilerin analizinden önce normallik testleri uygulanmıştır. Bu doğrultuda, başarı testi ve matematik tutum ölçeği puanlarının normal dağılıma uygun olup olmadığını belirlemek için Shapiro-Wilk ve Kolmogorov-Smirnov testlerinden yararlanılmıştır. Örneklem büyüklüğünün grup başına 30'un altında olması nedeniyle, Shapiro-Wilk testi esas alınmıştır (Ghasemi & Zahediasl, 2012; Tabachnick & Fidell, 2013).

Tablo 10

Başarı Testi ve Matematik Tutum Ölçeği Normallik Analizi

Ölçümler	Gruplar	Shapiro-Wilk (p)	Kolmogorov-Smirnov (p)
Ön Test Başarı	Deney Grubu	0,209	0,074
Ön Test Başarı	Kontrol Grubu	0,008	0,031
Son Test Başarı	Deney Grubu	0,138	0,200
Son Test Başarı	Kontrol Grubu	0,036	0,001
Ön Test Matematik Tutum	Deney Grubu	0,016	0,081
Ön Test Matematik Tutum	Kontrol Grubu	0,077	0,200
Son Test Matematik Tutum	Deney Grubu	0,106	0,090
Son Test Matematik Tutum	Kontrol Grubu	0,658	0,200

**p > 0.05: Normal dağılım varsayımı sağlanmıştır.*

Tablo 10'da sunulan Shapiro-Wilk test sonuçlarına göre, ön test başarı puanları deney grubunda p = .209 ile 0.05'ten büyük bir değer göstermektedir; normal dağılıma uygun olduğu kabul edilmiştir. Ancak kontrol grubunda p = .008 değeri elde edilmiş olup, bu durum normallik varsayımının sağlanmadığını göstermektedir. Benzer şekilde, son test başarı puanları deney grubunda p = .138 ile normal dağılım gösterirken, kontrol grubunda p = .036 değeri normal dağılım varsayımının karşılanmadığını göstermektedir.

Matematik tutum ölçeğine ilişkin Shapiro-Wilk testi sonuçlarına bakıldığında; deney grubunun ön test p değeri .016 ile normal dağılım varsayımını karşılamamakla birlikte, diğer tüm gruplarda p değerleri .05'in üzerinde bulunmuştur (kontrol ön test p = .077; deney son test p = .106; kontrol son test p = .200). Bu durum, deney grubunun ön test tutum puanları dışında tüm dağılımların normal olduğunu göstermektedir. Öte yandan, bazı gruplarda p < .05 olmasına rağmen, verilerin çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) değerleri George ve Mallery (2010) ile Tabachnick ve Fidell (2013) tarafından önerilen kabul edilebilir aralık olan –2 ile +2 sınırları içerisinde kalmıştır. Bu bulgular, söz konusu dağılımların ciddi bir normallik sapması göstermediğini ve verilerin parametrik testler için yeterli düzeyde normal dağıldığını desteklemektedir. Bu nedenle, çalışmada yapılacak karşılaştırmalı analizlerde parametrik testlerin (bağımsız örneklem t-testi, bağımlı örneklem t-testi gibi) kullanılması uygun bulunmuştur.

Tablo 11

Başarı Testi ve Matematik Tutum Ölçeği Betimleyici İstatistikler

Test	Grup	N	Minimum	Maximum	Ortalama	Standart Sapma	Skewness	Kurtosis
Ön Test Başarı	Deney	23	2,00	9,00	5,26	1,98	0,255	-1,046
	Kontrol	24	2,00	10,00	4,75	1,67	1,098	0,901
Son Test Başarı	Deney	23	5,00	15,00	8,83	2,87	0,494	-0,628
	Kontrol	24	3,00	13,00	6,46	2,59	0,907	0,669
Ön Test Tutum	Deney	23	49,00	76,00	66,78	6,96	-1,601	1,214
	Kontrol	24	38,00	77,00	64,50	8,81	-1,070	1,849
Son Test Tutum	Deney	23	61,00	78,00	71,22	4,38	-0,171	0,202
	Kontrol	24	55,00	81,00	67,87	7,25	-0,040	-0,812

Tablo 11'deki minimum ve maximum sütunları, öğrencilerin başarı testi ve tutum ölçeğinde aldıkları en düşük ve en yüksek puanları göstermektedir. Başarı testinde her doğru cevap 1 puan olarak değerlendirilmiş, toplam puanlar bu doğruların toplamı üzerinden hesaplanmıştır.

Ön test başarı puanlarına ilişkin olarak, deney grubunun ortalama puanı 5,26 (ss = 1,98) olup, dağılım hafif düzeyde pozitif çarpık (çarpıklık = 0,255) ve basık (basıklık = –1,046) bir yapı göstermektedir. Kontrol grubunda ise ortalama puan 4,75 (ss = 1,67) olup, dağılım daha belirgin biçimde pozitif çarpık (çarpıklık = 1,098) ve tepeleşmiş (basıklık = 0,901) özelliktedir. Bu bulgular, deney grubunun başarı düzeyinin kontrol grubuna göre biraz daha yüksek başladığını ve dağılımının daha dengeli (simetriye yakın) olduğunu göstermektedir.

Son test başarı puanlarında ise, deney grubunun ortalaması 8,83 (ss = 2,87), kontrol grubunun ortalaması ise 6,46 (ss = 2,59) olarak bulunmuştur. Deney grubunda dağılım hafif pozitif çarpıklık (çarpıklık = 0,494) ve hafif basıklık (basıklık = –0,628) göstermektedir. Kontrol grubunda ise yine pozitif çarpıklık (çarpıklık = 0,907) ve ılımlı düzeyde tepeleşme (basıklık = 0,669) gözlemlenmiştir.

Çarpıklık ve basıklık değerlerinin –2 ile +2 aralığında olması, verilerin normal dağılıma yakın olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla, her iki grubun verilerinin de istatistiksel olarak normale yakın dağıldığı söylenebilir.

Matematik tutum ölçeği ön test puanları incelendiğinde, deney grubunun ortalama puanı 66,78 (ss = 6,96) olup dağılım negatif çarpık (çarpıklık = –1,601) ve orta düzeyde basık (basıklık = 1,214) bir yapı sergilemektedir. Kontrol grubunda ise ortalama puan 64,50 (ss = 8,81) olup çarpıklık –1,070 ve basıklık 1,849 olarak bulunmuştur. Her iki grup da asimetrik bir dağılıma sahip olmakla birlikte, değerler -2 ile +2 sınırları içinde kalmakta ve normallik varsayımına ciddi bir aykırılık göstermemektedir. Matematik tutum ölçeği son test puanlarında deney grubunun ortalaması 71,22 (ss = 4,38), kontrol grubunun ortalaması ise 67,87 (ss = 7,25) olarak hesaplanmıştır. Dağılımlar her iki grup için de nötr ya da simetrik yapıya yakın değerlere sahiptir; deney grubunda çarpıklık = –0,171 ve basıklık = 0,202 iken; kontrol grubunda çarpıklık = –0,040 ve basıklık = –0,812'dir. Bu değerler, son testteki tutum dağılımlarının oldukça dengeli olduğunu göstermektedir.

Genel olarak, betimsel istatistikler ve dağılım ölçütleri incelendiğinde, gruplar arasındaki farklılıklar ve uygulamanın etkisi bakımından tutarlı ve analizlere uygun bir veri yapısının oluştuğu görülmektedir.

Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi kapsamında, "Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test başarı puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?" sorusuna yanıt aranmaktadır. Bu doğrultuda, dikdörtgenin çevre uzunluğu ve alanı konusuna yönelik olarak hazırlanan başarı testi, deneysel sürece başlamadan önce her iki gruba da ön test olarak uygulanmıştır. Deney grubundaki öğrencilere eğitici çizgi romanla öğretim yöntemi uygulanmadan önce, kontrol grubundaki öğrencilere ise mevcut öğretim yöntemi doğrultusunda öğretim yapılmadan önce başarı düzeyleri belirlenmiştir. İki grubun başarı testi ön test puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımsız örneklem t-testi yapılmış ve elde edilen bulgular Tablo 12'de sunulmuştur.

Tablo 12

Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Başarı Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-Testi Sonuçları

Grup	N	Ortalama ($\bar{X}$)	Standart Sapma	t	Serbestlik Derecesi	p (İki yönlü)
Deney	23	5,26	1,98	0,956	45	0,344
Kontrol	24	4,75	1,67			

Araştırmanın ilk alt problemi kapsamında, 5. sınıf öğrencilerinin dikdörtgenin çevre uzunluğu ve alanı konusundaki başarı düzeylerinin, deney (eğitici çizgi roman ile öğretim) ve kontrol (mevcut öğretim yöntemi ile öğretim) grupları açısından farklılık gösterip göstermediği incelenmiştir. Yapılan bağımsız örneklem t-testi sonucunda, deney grubunun ön test başarı ortalaması 5,26 (ss = 1,98), kontrol grubunun ortalaması ise 4,75 (ss = 1,67) olarak bulunmuştur.

Elde edilen değerler doğrultusunda, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır [$t(45) = 0,956$, $p = 0,344 > 0,05$]. Ayrıca, Levene testi sonucu ($p = 0,170 > 0,05$), gruplar arasında varyansların homojen olduğunu doğrulamaktadır.

İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın ikinci alt problemi kapsamında, "Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?" sorusuna yanıt aranmaktadır. Bu doğrultuda, dikdörtgenin çevre uzunluğu ve alanı konusuna yönelik olarak hazırlanan başarı testi, deneysel süreç bittikten sonra her iki gruba da son test olarak uygulanmıştır. Deney grubundaki öğrencilere eğitici çizgi romanla öğretim yöntemi uygulandıktan sonra, kontrol grubundaki öğrencilere ise mevcut öğretim yöntemi doğrultusunda öğretim yapıldıktan sonra başarı düzeyleri belirlenmiştir. İki grubun başarı testi son test puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımsız örneklem t-testi yapılmış ve elde edilen bulgular Tablo 13'te sunulmuştur.

Tablo 13

Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Başarı Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-Testi Sonuçları

Grup	N	Ortalama ($\bar{X}$)	Standart Sapma	t	Serbestlik Derecesi	p (İki yönlü)
Deney	23	8,83	2,87	2,973	45	0,005*
Kontrol	24	6,46	2,59			

**p<0,05*

Deney grubunun son test başarı ortalaması 8,83 (ss = 2,87), kontrol grubunun ortalaması ise 6,46 (ss = 2,59) olarak hesaplanmıştır. Yapılan bağımsız örneklem t-testi sonucunda, iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir [$t(45) = 2,973$, $p = 0,005 < 0,05$]. Bu bulgu, eğitici çizgi roman temelli öğretimin, 5. sınıf öğrencilerinin dikdörtgenin çevre uzunluğu ve alanı konusundaki akademik başarılarını artırmada, geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğunu göstermektedir. Özellikle anlamlılık düzeyinin $p < 0.01$ gibi güçlü bir düzeyde gerçekleşmesi, elde edilen farkın tesadüfi olmadığını ve uygulamanın gerçekten öğrencilerin öğrenme düzeyine olumlu katkı sağladığını ortaya koymaktadır.

Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt problemi kapsamında, "Deney grubundaki öğrencilerin ön test ve son test başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?" sorusuna yanıt aranmaktadır. Bu doğrultuda, deney grubu öğrencilerine deneysel süreç başlamadan ve deneysel süreç bittikten sonra dikdörtgenin çevre uzunluğu ve alanı konusuna yönelik olarak hazırlanan başarı testi uygulanmıştır. Ön test ve son test başarı puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımlı örneklem t-testi yapılmış ve elde edilen bulgular Tablo 14'de sunulmuştur.

Tablo 14

Deney Grubu Öğrencilerinin Ön Test ve Son Test Başarı Puanlarına İlişkin Paired Samples t-Testi Sonuçları

Test	N	Ortalama ($\bar{X}$)	Standart Sapma	t	Serbestlik Derecesi	p (İki yönlü)
Ön Test Başarı	23	5,26	1,98	–5,513	22	0,000*
Son Test Başarı	23	8,83	2,87			

**p<0,05*

Yapılan bağımlı örneklem t-testi sonucuna göre, deney grubunun ön test başarı ortalaması 5,26 (ss = 1,98) iken, son test ortalaması 8,83 (ss = 2,87) olarak hesaplanmıştır. İki test arasındaki ortalama fark –3,57 puandır. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur [t(22) = –5,513, p = 0,000 < 0,05]. Bu sonuç, eğitici çizgi roman temelli öğretimin öğrencilerin başarılarını anlamlı şekilde artırdığını ortaya koymaktadır. Ayrıca, son test puanlarının ortalama olarak belirgin şekilde artmış olması, eğitici çizgi romanla öğretimin bilişsel anlamda etkili olduğunu desteklemektedir.

Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın dördüncü alt problemi kapsamında, "Kontrol grubundaki öğrencilerin ön test ve son test başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?" sorusuna yanıt aranmaktadır. Bu doğrultuda, kontrol grubu öğrencilerine deneysel süreç başlamadan ve deneysel süreç bittikten sonra dikdörtgenin çevre uzunluğu ve alanı konusuna yönelik olarak hazırlanan başarı testi uygulanmıştır. Kontrol grubunun ön test ve son test başarı puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımlı örneklem t-testi yapılmış ve elde edilen bulgular Tablo 15'te sunulmuştur.

Tablo 15

Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test ve Son Test Başarı Puanlarına İlişkin Paired Samples t-Testi Sonuçları

Test	N	Ortalama ($\bar{X}$)	Standart Sapma	t	Serbestlik Derecesi	p (İki yönlü)
Ön Test Başarı	24	4,75	1,67	–3,017	23	0,006
Son Test Başarı	24	6,46	2,59			

**p<0,05*

Elde edilen bulgulara göre, kontrol grubunun ön test başarı ortalaması 4,75 (ss = 1,67), son test ortalaması ise 6,46 (ss = 2,59) olarak bulunmuştur. Yapılan bağımlı örneklem t-testi sonucunda, bu iki ölçüm arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir [t(23) = –3,017, p = 0,006 < 0,05]. Bu sonuç, mevcut öğretim yönteminin de öğrencilerin başarı düzeylerinde anlamlı bir artış sağladığını göstermektedir.

Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın beşinci alt problemi doğrultusunda, "Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?" sorusuna yanıt aranmaktadır. Analiz kapsamında, "ilgi", "kaygı", "çalışma", "gereklilik" alt boyutları ve tutum ölçeğinin genel toplam puanlarına ilişkin bağımsız örneklem t-testi yapılmıştır. İlgi, öğrencilerin eğitim öğretim yaşantıları sonucunda matematik dersine yönelik isteklerini belirleyen faktördür. Kaygı faktörü ise, öğrencilerin matematik dersine yönelik duyuşsal tepkileridir. Bir diğer faktör olan çalışma ise, öğrencilerin matematik dersine yönelik geliştirdikleri çalışma düzenlerine yöneliktir. Gereklilik faktörü, öğrencilerin matematik dersinin gerekliliği hakkındaki düşüncelerini inceleyen maddelerden oluşmaktadır. Bu alt problem kapsamında, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi matematik dersine yönelik tutum düzeylerini belirlemek içim matematik dersine yönelik tutum ölçeği uygulanmıştır. Arasında anlamlı bir fark olup olmadığı incelenmiştir. Analiz kapsamında, "ilgi", "kaygı", "çalışma", "gereklilik" alt boyutları ve genel toplam puanlarına (tutum

ölçeğinin tüm faktörleri) ilişkin bağımsız örneklem t-testi yapılmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 16'da sunulmuştur.

Tablo 16

Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Tutum Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-Testi Sonuçları

Grup	N	Ortalama ($\bar{X}$)	Standart Sapma	t	p
İlgi Ön test Deney	23	30,43	4,09	-0,846	0,402
İlgi Ön test Kontrol	24	31,54	4,84		
Kaygı Ön test Deney	23	14,35	2,59	2,121	0,039*
Kaygı Ön test Kontrol	24	12,54	3,20		
Çalışma Ön test Deney	23	11,57	1,27	0,426	0,672
Çalışma Ön test Kontrol	24	11,38	1,74		
Gereklilik Ön test Deney	23	10,43	1,56	2,892	0,006*
Gereklilik Ön test Kontrol	24	9,04	1,73		
Genel Toplam Ön test Deney	23	66,78	6,96	0,983	0,331
Genel Toplam Ön test Kontrol	24	64,50	8,81		

**p<0,05*

Elde edilen bulgulara göre; "kaygı" (t = 2,121, p = 0,039) ve "gereklilik" (t = 2,892, p = 0,006) alt boyutlarında deney ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar tespit edilmiştir. Kaygı düzeylerinin ve matematiğin gerekliliğine yönelik algıların gruplar arasında farklılık gösterdiği söylenebilir. Buna karşın, "ilgi" (p = 0,402), "çalışma" (p = 0,672) ve genel toplam puan (p = 0,331) açısından gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır (Tablo 15). Bu sonuçlar, uygulama öncesinde öğrencilerin genel matematik tutum düzeylerinin büyük ölçüde benzer olduğunu, ancak bazı alt boyutlarda gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaştığını göstermektedir. Bu durum analizlerin yorumlanmasında dikkatle göz önünde bulundurulacaktır.

Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın altıncı alt problemi kapsamında, "Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?" sorusuna yanıt aranmaktadır. Bu alt problem kapsamında, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama

sonrası matematik dersine yönelik tutum düzeyleri arasında anlamlı bir fark olup olmadığı incelenmiştir. Analiz kapsamında, "ilgi", "kaygı", "çalışma", "gereklilik" alt boyutları ve genel toplam puanlarına (tutum ölçeğinin tüm faktörleri) ilişkin bağımsız örneklem t-testi yapılmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 17'de sunulmuştur.

Tablo 17

Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Tutum Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-Testi Sonuçları

Grup	N	Ortalama ($\bar{X}$)	Standart Sapma	t	p
İlgi Son test Deney	23	31,91	2,76	0,321	0,749
İlgi Son test Kontrol	24	31,54	4,84		
Kaygı Son test Deney	23	15,26	1,81	0,466	0,644
Kaygı Son test Kontrol	24	14,79	4,49		
Çalışma Son test Deney	23	12,96	1,19	2,420	0,020
Çalışma Son test Kontrol	24	11,96	1,60		
Gereklilik Son test Deney	23	11,09	1,56	3,395	0,001
Gereklilik Son test Kontrol	24	9,58	1,47		
Genel Toplam Son test Deney	23	71,22	4,38	1,903	0,043
Genel Toplam Son test Kontrol	24	67,88	7,25		

*$p<0,05$

Tablo 17'de sunulan bulgulara göre, "çalışma" alt boyutunda deney grubunun ortalaması 12,96, kontrol grubunun ise 11,96 olarak hesaplanmış ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (t = 2,420, p = 0,020). Benzer şekilde, "gereklilik" alt boyutunda da gruplar arasında anlamlı bir fark tespit edilmiştir (t = 3,395, p = 0,001); deney grubunun ortalaması 11,09, kontrol grubunun ortalaması ise 9,58'dir. Bu sonuçlar, eğitici çizgi roman uygulamasının öğrencilerin matematiğe çalışma eğilimlerini ve dersin gerekliliğine ilişkin algılarını geliştirdiğini göstermektedir. Öte yandan, "ilgi" (p = 0,749) ve "kaygı" (p = 0,644) alt boyutlarında gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu durum, uygulama sonrasında her iki grubun da matematiğe olan ilgilerinde ve kaygı düzeylerinde benzer tutumlar sergilediğini göstermektedir.

Genel toplam puan açısından ise, deney grubunun ortalaması 71,22, kontrol grubunun ortalaması 67,88 olarak bulunmuştur ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır (t = 1,903, p =

0,043 < 0,05). Bu sonuç, eğitici çizgi roman temelli öğretimin öğrencilerin genel matematik tutumlarını olumlu yönde etkilediğini göstermektedir.

Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın yedinci alt problemi kapsamında, "Deney grubundaki öğrencilerin ön test ve son test tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?" sorusuna yanıt aranmaktadır. Bu alt problem kapsamında, deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi matematik dersine yönelik tutum düzeyleri ile uygulama sonrası matematik dersine yönelik tutum düzeyleri arasında anlamlı bir fark olup olmadığı incelenmiştir. Analiz kapsamında, "ilgi", "kaygı", "çalışma", "gereklilik" alt boyutları ve genel toplam puanlarına (tutum ölçeğinin tüm faktörleri) ilişkin bağımlı örneklem t-testi yapılmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 18'de sunulmuştur.

Tablo 18

Deney Grubu Öğrencilerinin Ön Test ve Son Test Tutum Puanlarına İlişkin Paired Samples t-Testi Sonuçları

Grup	N	Ortalama ($\bar{X}$)	Standart Sapma	t	p
İlgi Ön test Deney	23	30,43	4,09	-2,736	0,012*
İlgi Son test Kontrol	23	31,91	2,76		
Kaygı Ön test Deney	23	14,35	2,59	-2,270	0,033*
Kaygı Son test Kontrol	23	15,26	1,81		
Çalışma Ön test Deney	23	11,57	1,27	-9,238	0,000*
Çalışma Son test Kontrol	23	12,96	1,19		
Gereklilik Ön test Deney	23	10,43	1,56	-4,380	0,000*
Gereklilik Son test Kontrol	23	11,09	1,56		
Genel Toplam Ön test Deney	23	66,78	6,96	-6,075	0,000*
Genel Toplam Son test Kontrol	23	71,22	4,38		

**p<0,05*

Tablo 18'de yapılan bağımlı örneklem t-testi sonuçlarına göre, deney grubunun tüm alt boyutlarda ve genel toplamda tutum puanlarının anlamlı düzeyde değiştiği görülmüştür. "İlgi" alt boyutunda ön test ortalaması 30,43, son test ortalaması 31,91 olup bu artış istatistiksel olarak anlamlıdır (t = –2,736, p = 0,012). Benzer şekilde, "kaygı" boyutunda da

anlamlı bir artış gözlenmiştir (t = –2,270, p = 0,033). Bu bulgu, öğrencilerin matematik dersine yönelik kaygı düzeylerinin uygulama sonrasında olumlu yönde değiştiğini ve daha dengeli, özgüvenli bir tutum geliştirdiklerini göstermektedir. En dikkat çekici artış "çalışma" boyutunda görülmüştür; ön test ortalaması 11,57 iken son testte 12,96'ya yükselmiş ve fark oldukça anlamlı bulunmuştur (t = –9,238, p < 0,001). "Gereklilik" boyutunda da benzer bir artış gözlemlenmiş (t = –4,380, p < 0,001) ve ortalama puan 10,43'ten 11,09'a yükselmiştir. Genel toplam tutum puanı da anlamlı şekilde artarak 66,78'den 71,22'ye yükselmiş ve bu fark anlamlı bulunmuştur (t = –6,075, p < 0,001).

Bu bulgular, eğitici çizgi romanla desteklenen öğretim uygulamasının öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarını tüm alt boyutlar düzeyinde olumlu yönde etkilediğini göstermektedir.

Sekizinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın sekizinci alt problemi kapsamında, "Kontrol grubundaki öğrencilerin ön test ve son test tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?" sorusuna yanıt aranmaktadır. Bu alt problem kapsamında, kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi matematik dersine yönelik tutum düzeyleri ile uygulama sonrası matematik dersine yönelik tutum düzeyleri arasında anlamlı bir fark olup olmadığı incelenmiştir. Analiz kapsamında, "ilgi", "kaygı", "çalışma", "gereklilik" alt boyutları ve genel toplam puanlarına (tutum ölçeğinin tüm faktörleri) ilişkin bağımlı örneklem t-testi yapılmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 19'da sunulmuştur.

Tablo 19

Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test ve Son Test Tutum Puanlarına İlişkin Paired Samples t-Testi Sonuçları

Grup	N	Ortalama ($\bar{X}$)	SS	t	p
İlgi Ön test Deney	24	32,54	4,73	-1,873	0,099
İlgi Son test Kontrol	24	31,24	4,84		
Kaygı Ön test Deney	24	12,54	3,20	-1,900	0,070
Kaygı Son test Kontrol	24	14,79	4,49		
Çalışma Ön test Deney	24	12,38	1,74	-3,077	0,005*
Çalışma Son test Kontrol	24	11,96	1,60		
Gereklilik Ön test Deney	24	9,04	1,73	-3,186	0,004*
Gereklilik Son test Kontrol	24	9,58	1,47		
Genel Toplam Ön test Deney	24	66,50	8,81	-2,466	0,062
Genel Toplam Son test Kontrol	24	67,88	7,25		

Tablo 19'da yapılan bağımlı örneklem t-testi sonuçlarına göre, "çalışma" ($t = –3,077$, $p = 0,005$) ve "gereklilik" ($t = –3,186$, $p = 0,004$) alt boyutlarında istatistiksel olarak anlamlı farklar tespit edilmiştir. Öte yandan, "ilgi" ($p = 0,099$), "kaygı" ($p = 0,070$) ve "genel tutum" puanı ($p = 0,062$) açısından kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu sonuçlar, kontrol grubunun genel anlamda matematik dersine yönelik tutumlarının uygulama süresince büyük ölçüde sabit kaldığını göstermektedir. Özellikle genel tutum puanındaki küçük artış anlamlılık sınırına yaklaşsa da ($p \approx 0.05$), istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmemiştir.

Korelasyon Analizine İlişkin Bulgular

Araştırma kapsamında elde edilen verilerin daha derinlemesine analiz edilebilmesi amacıyla, öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarının genel düzeyi ile bu tutumu oluşturan alt boyutlar arasındaki ilişki incelenmiştir. Bu bağlamda gerçekleştirilen korelasyon analizi, tutum ölçeğinde yer alan "ilgi", "kaygı", "çalışma" ve "gereklilik" alt boyutlarının, öğrencilerin genel tutum puanı ile ne ölçüde bağlantılı olduğunu ortaya koymayı amaçlamaktadır. Böylece öğrencilerin genel tutumlarını belirlemede hangi alt boyutların daha etkili olduğu istatistiksel olarak değerlendirilmektedir. Bu analiz aynı zamanda, ölçekte yer alan boyutların birbiriyle ilişkisel yapısını ortaya çıkararak ölçeğin iç geçerliliğine dair

destekleyici bulgular sunmayı hedeflemektedir. Elde edilen bulgular Tablo 20'de sunulmuştur.

Korelasyon analizinde elde edilen r katsayısı, iki değişken arasındaki ilişkinin yönünü ve gücünü göstermektedir. r değeri –1 ile +1 arasında değişmekte olup, pozitif değerler değişkenler arasında doğru yönlü (birlikte artan); negatif değerler ise ters yönlü (biri artarken diğeri azalan) ilişkiyi ifade eder. r değerinin mutlak büyüklüğü arttıkça, değişkenler arasındaki ilişki de o ölçüde güçlenmektedir.

Analizde ayrıca her bir korelasyon katsayısına ait p değeri hesaplanmıştır. $p < .05$ olması, elde edilen ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu; yani gözlenen ilişkinin tesadüfen ortaya çıkma olasılığının %5'ten az olduğunu göstermektedir. Buna karşılık $p > .05$ değeri, değişkenler arasında anlamlı bir ilişki bulunmadığı şeklinde yorumlanmaktadır.

Tablo 20

Matematik Tutum Testi Alt Boyutları Arasındaki Korelasyon Analizi

		İlgi	Kaygı	Çalışma	Gereklilik	Genel
İlgi Toplam	r	1				
	p					
Kaygı Toplam	r	-0,117	1			
	p	0,433				
Çalışma Toplam	r	,465**	-0,226	1		
	p	0,001	0,127			
Gereklilik Toplam	r	-,490**	0,184	-0,265	1	
	p	0,000	0,216	0,072		
Genel Toplam	r	,598**	,611**	,397**	0,059	1
	p	0,000	0,000	0,006	0,693	

Tablo 20'de yapılan Pearson korelasyon analizi sonucunda, matematik tutum ölçeğinin son test genel puanı ile alt boyutlar arasında anlamlı ilişkiler tespit edilmiştir. En yüksek ilişki, kaygı alt boyutu ile genel tutum puanı arasında bulunmuştur ($r = .611$, $p < .01$). Bu durum, öğrencilerin matematik dersine yönelik genel tutumlarının, derse karşı duydukları kaygı düzeyi ile güçlü biçimde ilişkili olduğunu göstermektedir. İlgi alt boyutu da genel tutumla yüksek düzeyde ilişkili çıkmıştır ($r = .598$, $p < .01$), bu da matematiğe olan ilginin genel tutum üzerinde belirleyici bir faktör olduğunu ortaya koymaktadır. Çalışma alt boyutu ile genel tutum arasında da orta düzeyde anlamlı bir ilişki gözlenmiştir ($r = .397$, $p < .01$). Buna

karşılık, gereklilik alt boyutu ile genel tutum arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır (r = .059, p = .693). Bu bulgu, öğrencilerin matematiğin gerekli olduğuna ilişkin inançlarının, genel tutum düzeyleriyle doğrudan bağlantılı olmadığını göstermektedir.

Sonuç olarak, öğrencilerin matematik dersine yönelik genel tutumlarını en fazla etkileyen alt boyutların "kaygı" ve "ilgi" olduğu, "gereklilik" boyutunun ise tutumu belirlemede anlamlı bir rol oynamadığı görülmektedir. Bu bulgular, eğitim sürecinde öğrencilerin kaygı düzeylerini azaltan ve derse olan ilgilerini artıran uygulamaların, genel tutumu olumlu yönde etkileyebileceğini göstermektedir.

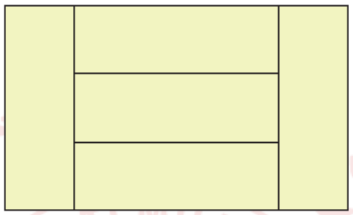
MEB Örnek Yazılı Soruları ile Uygulama İçeriğinin Karşılaştırılması

MEB, 2024-2025 eğitim öğretim dönemi boyunca her dönem yazılı sınavlardan önce örnek sorular yayımlayarak öğretmenlerin yazılı sınav hazırlarken bu soruları rehber almasını istemiştir. Dikdörtgen konusuyla ilgili yayımlanan sorular araştırmada kullanılan Dikdörtgen Başarı Testi, Eğitici Çizgi Roman ile "Dikdörtgen" de diyaloglarda ve "Güçlendiren Sorular" bölümünde kullanılan sorular ile benzerlik göstermiştir. Aşağıda bu sorulara yer verilmiştir;

Öğrenme Çıktısı:

MAT.5.4.1. Kenar uzunlukları doğal sayı olan bir dikdörtgenin çevre uzunluğu verildiğinde kenar uzunluklarını yorumlayabilme

Aşağıdaki dikdörtgen uzun kenar uzunluğu 9 cm olan beş eş dikdörtgenden oluşmaktadır.

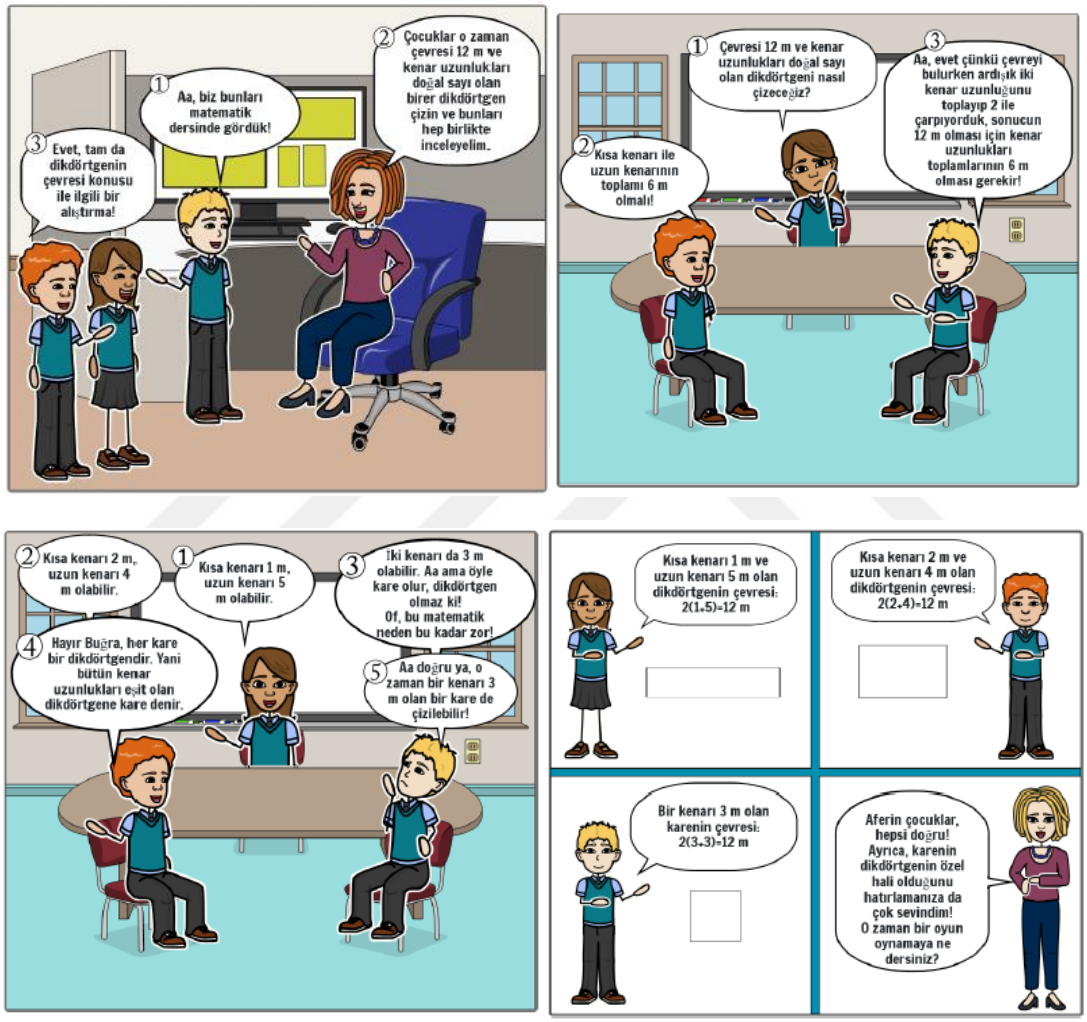


Oluşan bu dikdörtgenin çevre uzunluğunu hesaplayınız. Bu dikdörtgen ile aynı çevre uzunluğuna sahip ve kenar uzunlukları santimetre cinsinden doğal sayı olan 3 farklı dikdörtgen çiziniz.

Şekil 5. Dikdörtgen konusuyla ilgili yayımlanan soru – 1

2024-2025 eğitim öğretim yılı 1. dönem 2. ortak yazılı için MEB'in yayımladığı örnek bir soru yukarıda verilmiştir (Şekil 5). Bu soru tarzına benzer sorular ile aşağıda yer alan Eğitici Çizgi Roman ile "Dikdörtgen" de diyalogda ve "Güçlendiren Sorular" bölümünde karşılaşmaktayız:

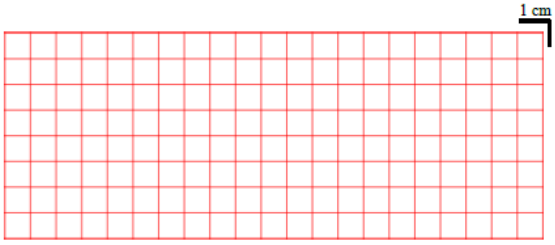
Eğitici Çizgi Roman ile "Dikdörtgen" de diyalogda (Şekil 6);



Şekil 6. Eğitici çizgi roman ile "dikdörtgen" de diyalog – 1

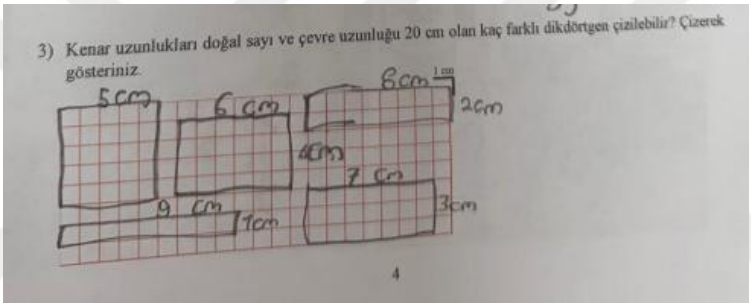
Eğitici Çizgi Roman ile "Dikdörtgen" de "Güçlendiren Sorular" bölümünde sayfa 4'deki 3. soru (Şekil 7);

3) Kenar uzunlukları doğal sayı ve çevre uzunluğu 20 cm olan kaç farklı dikdörtgen çizilebilir? Çizerek gösteriniz.



Şekil 7. Eğitici çizgi roman ile "dikdörtgen" de güçlendiren soru – 1

Deney grubundan bir öğrencinin Eğitici Çizgi Roman ile "Dikdörtgen" de "Güçlendiren Sorular" bölümünde Sayfa 4'deki 3. soruya ait çözümü verilmiştir (Şekil 8).



Şekil 8. Deney grubundan bir öğrencinin "Güçlendiren Sorular" bölümünde Sayfa 4'deki 3. soruya ait çözümü

Bu sorular, öğrencilerin çevre uzunlukları eşit ve kenar uzunlukları doğal sayı olan farklı dikdörtgenler çizilebileceği çıkarımını yapmalarını gerektiren niteliktedir. Eğitici Çizgi Roman ile "Dikdörtgen" de diyalogda verilen sorular, öğrencilerin problem çözme sürecinde nasıl düşünmeleri gerektiğine rehberlik etmiş; ayrıca kavramsal belirsizlikleri gidererek öğrenmenin daha sağlam temellere oturmasına yardımcı olmuştur. "Güçlendiren Sorular" bölümünde de alıştırma yapmışlardır. Bu soru tipleri konunun en çok sorulan soru tarzlarından biridir. Öğrenciler konuyu öğrenirken yayımlanan sorulara benzer soru tarzlarıyla karşılaştıkları için hem yazılıda hem de çözdükleri kaynaklarda gelebilecek soru tiplerine antremanlı olmuşlardır. Zaten deney grubunun başarı testi son test puanlarındaki anlamlı fark öğretimin başarılı geçtiğini göstermektedir.

Öğrenme Çıktısı:

MAT.5.4.3. Kenar uzunlukları doğal sayı olan bir dikdörtgenin alanının ölçüsü verildiğinde çevre uzunluğunu, çevre uzunluğu verildiğinde alanını yorumlayabilme

Leyla Orman Haftası nedeniyle sınıfına asmak için dikdörtgen şeklinde bir afiş hazırlayacaktır. Hazırlayacağı afişin alanı $440\ cm^2$ ve kenar uzunlukları santimetre cinsinden birer doğal sayı olacaktır.

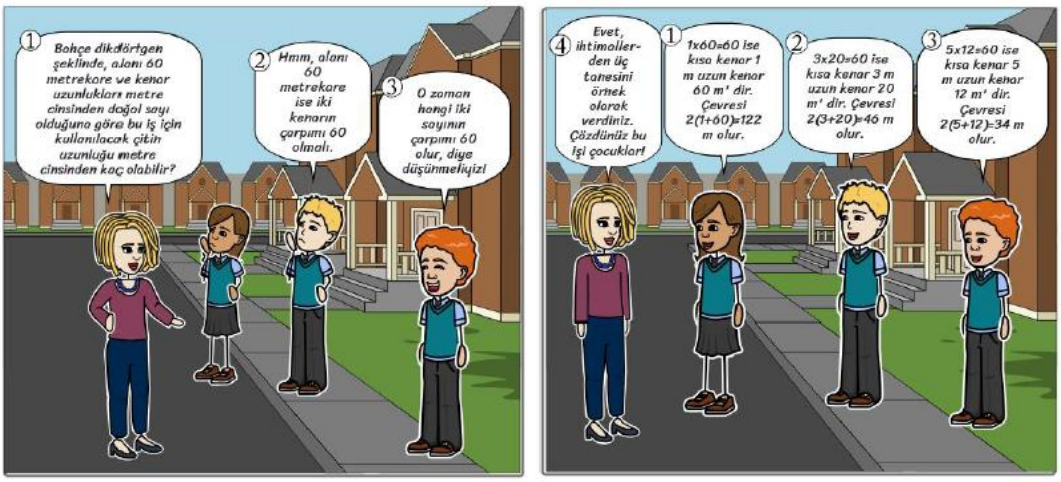


Buna göre Leyla'nın hazırlayacağı afişin çevre uzunluğu en az kaç santimetredir?

Şekil 9. Dikdörtgen konusuyla ilgili yayımlanan soru – 2

2024-2025 eğitim öğretim yılı 2. dönem 1. ortak yazılı için MEB'in yayımladığı örnek bir soru yukarıda verilmiştir (Şekil 9). Bu soru tarzıyla Eğitici Çizgi Roman ile "Dikdörtgen" de diyalogda, "Güçlendiren Sorular" bölümünde ve Dikdörtgen Başarı Testinde aşağıda verildiği şekilde karşılaşmaktayız:

Eğitici Çizgi Roman ile "Dikdörtgen" de diyalogda (Şekil 10);



Şekil 10. Eğitici çizgi roman ile "dikdörtgen" de diyalog – 2

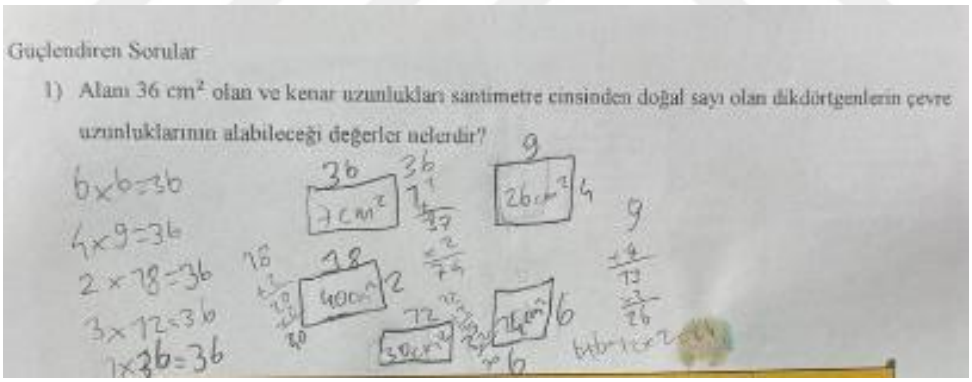
Eğitici Çizgi Roman ile “Dikdörtgen” de “Güçlendiren Sorular” bölümünde sayfa 7’deki 1. soru (Şekil 11);

1) Alanı 36 cm^2 olan ve kenar uzunlukları santimetre cinsinden doğal sayı olan dikdörtgenlerin çevre uzunluklarının alabileceği değerler nelerdir?

Alanları aynı, çevre uzunlukları farklı dikdörtgenler çizilebilir.

Şekil 11. Eğitici çizgi roman ile “dikdörtgen” de güçlendiren soru – 1

Deney grubundan bir öğrencinin Eğitici Çizgi Roman ile “Dikdörtgen” de “Güçlendiren Sorular” bölümünde Sayfa 7’deki 1. soruya ait çözümü verilmiştir (Şekil 12).



Şekil 12. Deney grubundan bir öğrencinin Güçlendiren Sorular” bölümünde Sayfa 7’deki 1. soruya ait çözümü

Dikdörtgen Başarı Testinde (Şekil 13);

10) Aşağıdaki sayılardan hangisi alanı 16 cm^2 olan ve kenar uzunlukları santimetre cinsinden doğal sayı olan dikdörtgenlerden birinin çevre uzunluğu olabilir?

A) 24 B) 20 C) 17 D) 10

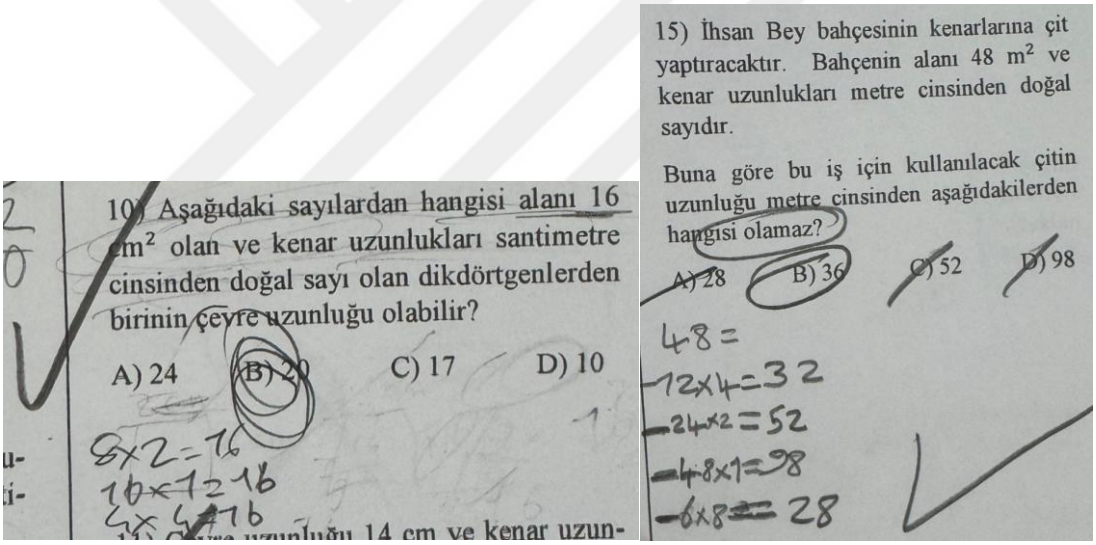
15) İhsan Bey bahçesinin kenarlarına çit yaptıracaktır. Bahçenin alanı 48 m^2 ve kenar uzunlukları metre cinsinden doğal sayıdır.

Buna göre bu iş için kullanılacak çitin uzunluğu metre cinsinden aşağıdakilerden hangisi olamaz?

A) 28 B) 36 C) 52 D) 98

Şekil 13. Dikdörtgen başarı testi

Deney grubundan bir öğrencinin Dikdörtgen Başarı Testinin son test başarı testi uygulamasındaki 10. ve 15. soruya ait cevapları verilmiştir (Şekil 14).



Şekil 14. Deney grubundan bir öğrencinin Dikdörtgen Başarı Testinin son test başarı testi uygulamasındaki 10. ve 15. soruya ait çözümleri

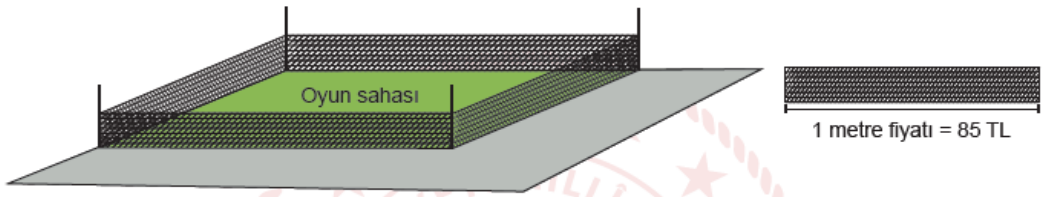
Bu sorular, dikdörtgenin alanı verilip çevre uzunluğu hakkında öğrencilerin yorum yapmalarını gerektiren tarzdadır. Eğitici çizgi romanla öğretim sürecinde, hem eğitici çizgi romandaki diyaloglar aracılığıyla öğrencilere soruları nasıl düşünmeleri gerektiği aktarılmış hem de "Güçlendiren Sorular" bölümünde alıştırmalar yaptırılmıştır. Konunun ana soru tarzlarından biri olmasıyla da Dikdörtgen Başarı Testinde de bu soru tarzı yerini almıştır.

Öğrenciler birçok kez bu soru tarzıyla karşılaştığı için sorunun ve konunun mantığını öğrenmişlerdir.

Öğrenme Çıktısı:

MAT.5.4.4. Dikdörtgenin çevre uzunluğu ve alanı ile ilgili problemleri çözebilme

Bir sitenin bahçesinde kenar uzunlukları 6 m ve 16 m olan dikdörtgen şeklinde bir oyun sahası bulunmaktadır. Bu oyun sahasının alanı değişmeyecek biçimde kenar uzunlukları değiştirilerek yeniden yapılacaktır.



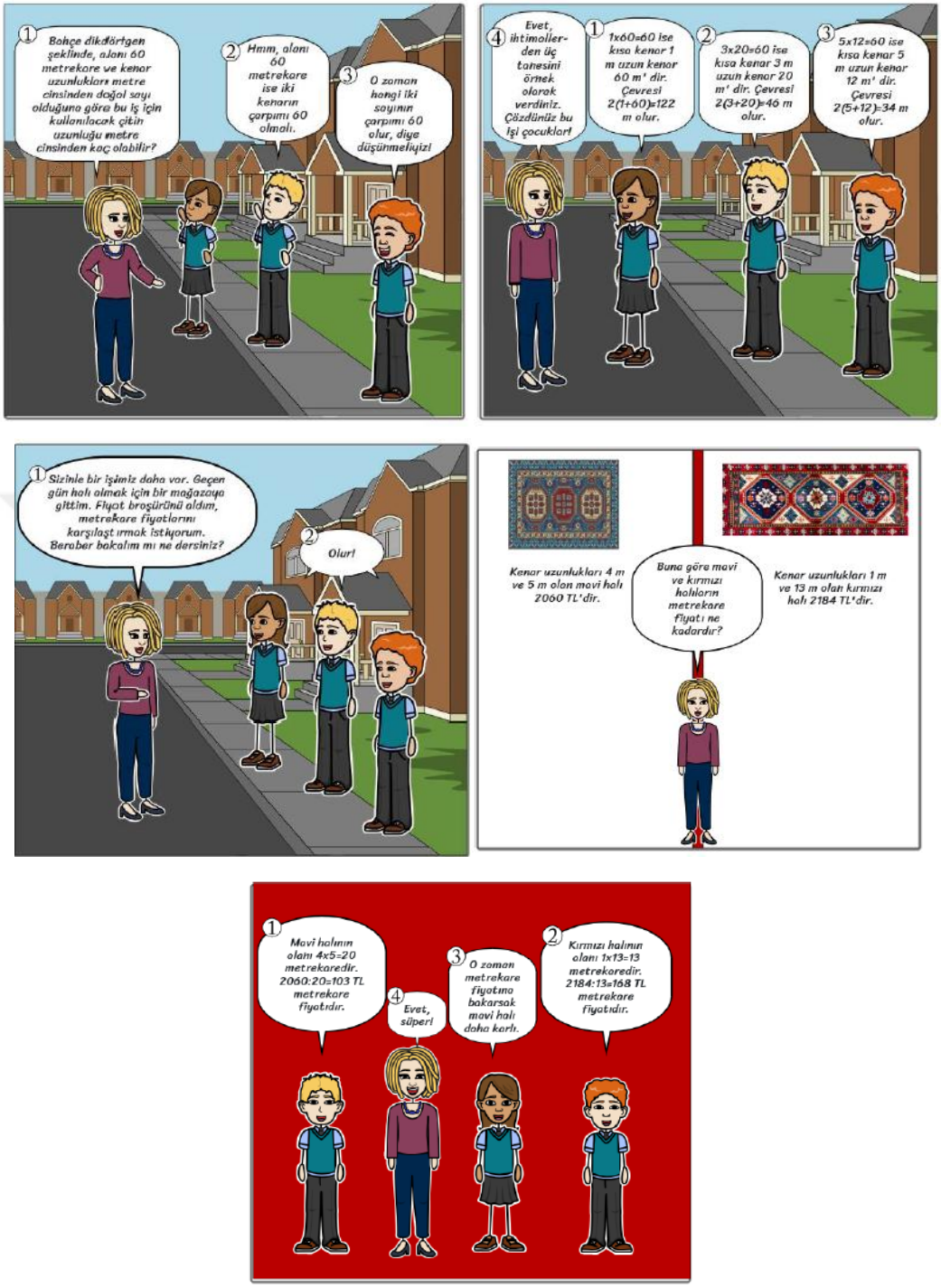
Bu sahanın yeniden yapılabilmesi için 5000 TL ödeme yapılacak ve ardından çevresine 1 metresinin fiyatı 85 TL olan tel örgü çekilecektir.

Yeni oyun sahasının kısa kenar uzunluğu bir öncekine göre 2 m daha fazla olduğuna göre bu iş için toplam kaç Türk lirası harcama yapılmıştır?

Şekil 15. Dikdörtgen konusuyla ilgili yayımlanan soru – 3

2024-2025 eğitim öğretim yılı 2. dönem 1. ortak yazılı için MEB'in yayımladığı örnek bir soru yukarıda verilmiştir (Şekil 15). Bu soru tarzıyla Eğitici Çizgi Roman ile "Dikdörtgen" de diyalogda, karşılaşmaktayız:

Eğitici Çizgi Roman ile "Dikdörtgen" de diyalogda (Şekil 16);



Şekil 16. Eğitici çizgi roman ile "dikdörtgen" de diyalog – 3

Yayımlanan örnek soru, alan hesabıyla kenar uzunluklarını bulup, çevre uzunluğunu hesaplayıp, birim fiyatla çarpmayı gerektiren bir sorudur. Diyalogda benzeri bir soru yoktur fakat ilk iki karede alandan kenar uzulukları bulunup, çevre uzunluğunu hesaplamayı içeren

bir örnek yer almaktadır. Diğer üç karede ise fiyatı alana bölerek birim fiyatı bulma örneğine yer verilmiştir. Yani yayımlanan sorunun son basamağına benzerdir. Buradaki can alıcı nokta birim fiyatla işlem yapabilmektir.

Soru tarzı çeşitliliğiyle hem Eğitici Çizgi Roman ile "Dikdörtgen"de diyaloglarda hem "Güçlendiren Sorular" bölümünde hem de "Dikdörtgen Başarı Testi"nde konunun birçok noktasına dokunarak öğrencilerin anlamlı ve kalıcı öğrenmeleri desteklenmiştir. Deney grubunun başarı testi son test puanlarındaki anlamlı fark öğretimin başarılı geçtiğinin bir göstergesidir.

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde matematik öğretim programının 5. sınıf düzeyinde yer alan geometrik nicelikler temasının dikdörtgenin çevre uzunluğu ve alanı konusunun öğretiminde eğitici çizgi roman kullanılarak yapılan uygulama ile elde edilen verilerin analizi sonucu elde edilen bulgulara yönelik sonuç, tartışma ve önerilere yer verilecektir.

Sonuç ve Tartışma

Bu araştırmada matematik öğretim programının 5. sınıf düzeyinde yer alan geometrik nicelikler temasının dikdörtgenin çevre uzunluğu ve alanı konusunun öğretiminde eğitici çizgi roman kullanımının öğrencilerin tutum ve başarılarına etkisi incelenmiştir. Bunun için nicel araştırma yöntemlerinden öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Uygulamada öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarını ölçmek için Nezih Önal tarafından hazırlanan "Matematik Tutum Ölçeği" ve akademik başarılarını ölçmek için de araştırmacı tarafından geliştirilen "Dikdörtgen Başarı Testi" uygulanmıştır. Elde edilen veriler SPSS programında analiz edilmiştir.

Eğitici Çizgi Romanla Öğretimin Başarıya Etkisine Ait Sonuç ve Tartışma

Başarı testinden elde edilen verilere bakıldığında, deney ve kontrol grubunun ön test başarı puanları arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır. Bu sonuç araştırmacının uygulamaya başlamadan önce deney ve kontrol gruplarının dikdörtgenin çevre uzunluğu ve alanı

konusunda bilgi düzeylerinin birbirine denk olduğunu göstermektedir. Deney ve kontrol gruplarının denk bilgi düzeylerine sahip olması uygulanan eğitici çizgi roman öğretimin etkisini daha objektif ve aradaki istatistiksel farkın eğitici çizgi roman öğretimden kaynaklı olduğunu gösterecektir. Deney ve kontrol grubunun son test başarı puanları arasında deney grubunun lehine anlamlı farklılık bulunmuştur. Bu sonuç, eğitici çizgi romanla öğretimin 5. sınıf öğrencilerinin dikdörtgenin çevre uzunluğu ve alanı konusundaki akademik başarılarını artırmada mevcut öğretim yöntemi uygulamalarından daha etkili olduğunu göstermiştir. Sonuç olarak, uygulanan eğitici çizgi roman temelli öğretim yönteminin hem öğrenme sürecini zenginleştirdiği hem de ölçme sonucuna yansıyan somut başarı farkı oluşturduğu söylenebilir. Benzer bir çalışmanın yapıldığı Canbulut ve Kılıç'ın (2022), araştırmasında ilkokul ikinci sınıf bölme işleminin öğretiminde uygulanan eğitici çizgi romanla öğretimin, geleneksel öğretim programıyla öğretime göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu bulgu, eğitici çizgi romanların akademik başarı üzerindeki etkisini inceleyen araştırmalarda elde edilen diğer sonuçlarla örtüşmekte ve alan yazındaki ilgili çalışmalarla tutarlılık göstermektedir. Benzer olarak Tek'in (2023) 6. Sınıf öğrencilerine cebir konusunu eğitici çizgi romanla öğretimini incelediği araştırmasında da eğitici çizgi romanın akademik başarıya olumlu yönde etkilerine ulaşmıştır. Deney ve kontrol grubu kendi içinde değerlendirildiğinde öntest-sontest başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu sonuç, hem mevcut öğretimin hem de eğitici çizgi romanla öğretimin deney ve kontrol gruplarının başarısını artırmada etki olduğunu göstermektedir. Fakat bu artış, deney ve kontrol grupları karşılaştırıldığında deney grubunun başarısı daha yüksektir. Çalışmamız, Chu ve Toh'un (2020), ilkokul öğrencilerine matematik öğretirken eğitici çizgi roman kullanmanın, zor matematiksel kavramları aktarmada ilgi çekici ve pozitif bir öğrenme ortamı sağlayacağı ve geleneksel öğretim yöntemlerinden daha etkili olacağını belirttikleri araştırma ile uyuşmaktadır. Bu durum, kavramsal öğrenmenin öne çıktığı matematik gibi derslerde, eğitici çizgi romanların etkili bir öğretim materyali olarak kullanılabileceğini göstermektedir. Çalışmamızın sonuçları, dikdörtgenin çevre uzunluğu ve

alanı konusunun öğretiminde eğitici çizgi romanların kullanılmasının, öğrencilerin akademik başarıları üzerinde olumlu etkiler yaratabileceğini ortaya koymaktadır.

Eğitici Çizgi Romanla Öğretimin Tutuma Etkisine Ait Sonuç ve Tartışma

Matematik tutum testinden elde edilen verilere bakıldığında, deney ve kontrol grubunun tutum ön test puanlarından tutum testinin alt boyutlarından "kaygı" ve "gereklilik" alt boyutları arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Bu bulgu, grupların uygulama öncesinde duyuşsal özellikler bakımından homojen olmadığını göstermiştir. "İlgi", "çalışma" ve "genel toplam puan" bakımından anlamlı fark bulunmamıştır. Genel olarak matematik tutum ön test puanlarını değerlendirecek olursak büyük ölçüde benzer olduklarını fakat bazı alt boyutlarda farklılaştıklarını görmekteyiz. Deney ve kontrol grubunun tutum son test puanlarından tutum testinin alt boyutlarından "çalışma" ve "gereklilik" alt boyutları arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Bu bulgu, eğitici çizgi romanla öğretimin öğrencilerin çalışma eğilimlerini ve dersin gerekliliğine ilişkin düşüncelerini değiştirdiğini ortaya çıkarmıştır. Eğitici çizgi roman temelli öğretimin öğrencilerin genel matematik tutumlarını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmamız sonucunda "çalışma" alt boyutundaki olumlu etkiye benzer olarak, Lestari, Ahmadi ve Rochmad, (2021), eğitici çizgi romanların eleştirel düşünme ve karakter gelişimindeki etkisini inceledikleri çalışmalarında eğitici çizgi romanın disiplin ve sıkı çalışma özelliği olmak üzere karakter geliştirmede etkili olduğuna ulaşmışlardır. Çalışmamız sonucunda "gereklilik" alt boyutundaki olumlu etkiye benzer olarak, Tay, Toh ve Cheng (2023)'nın çalışmalarında eğitici çizgi romanlarla ilgili öğrenci görüşlerinden çıkan ana temalardan biri de matematiğin gerçek dünyadaki uygulamalarını fark ettirmesiydi. Böylece eğitici çizgi roman kullanımının öğrencilerin matematiğin gerekliliğini görmelerinde etkili olduğu sonucuna ulaşılabilir. Öğrenci görüşlerinden çıkan ana temalardan diğerleri ise keyif alma, anlama ve aktif katılımdır. Öğrenci eğitici çizgi romanla öğretimden keyif aldığı için derse aktif olarak katılmaya yönlenir ve daha iyi anlamasını sağlar. Bu da çalışma eğilimini olumlu yönde etkiler. Buna karşın, tutum son test puanlarından tutum testinin alt boyutlarından "ilgi" ve "kaygı" alt boyutları arasında anlamlı

bir fark bulunamamıştır. Benzer olarak, Tek (2023)'in çalışmasında da deney ve kontrol gruplarının motivasyon son test ölçeğinde sınav kaygısında anlamlı fark bulunmamıştır. Bu, öğrencilerin eğitim sisteminin değerlendirme uygulamalarına yönelik sahip oldukları kaygıdan kaynaklı olabilir. Bu bulgu, her iki gruba yapılan uygulama sonucunda matematiğe karşı ilgi ve kaygı düzeylerinin benzerlik göstermesi demektir. Genel toplam puan bakımından ise deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu bulgu, eğitici çizgi romanla öğretimin öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını olumlu etkilediğini göstermektedir. Benzer şekilde, Tay, Toh ve Cheng (2023) de çalışmalarında, eğitici çizgi romanların öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları üzerinde olumlu bir etki oluşturduğu sonucuna ulaşmışlardır. Kontrol grubunun ön tutum testi ve son tutum testi puanları arasında tutum ölçeğinin alt boyutlarından "çalışma" ve "gereklilik" alt boyutları arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Buna karşın "ilgi" ve "kaygı" alt boyutları ve "genel toplam puan" bakımından anlamlı fark bulunamamıştır. Bu sonuçlar, genel olarak kontrol grubunun matematik dersine yönelik tutumlarında büyük bir farkın olmadığını gösterir. Genel olarak, mevcut öğretim yönteminin öğrencilerin tutumlarında sınırlı düzeyde değişiklik meydana getirdiği ve tutum bileşenlerinin çoğunda istatistiksel olarak anlamlı bir gelişim sağlamadığı söylenebilir. Bu durum, alternatif ve yenilikçi öğretim yöntemlerine olan ihtiyacı destekleyen bulgular arasında değerlendirilebilir. Deney grubunun ön tutum testi ve son tutum testi puanları arasında tutum ölçeğinin tüm alt boyutlarında anlamlı farklılık bulunmuştur, özellikle "çalışma" ve "gereklilik" alt boyutlarında gözlenen anlamlı artışlar, öğrencilerin yalnızca derse karşı tutumlarını değil, aynı zamanda öğrenme süreçlerine aktif katılım ve akademik sorumluluk düzeylerinde de bir gelişme yaşadıklarını düşündürmektedir. Sonuç olarak, geleneksel öğretim yöntemlerine alternatif olarak sunulan eğitici çizgi roman destekli yaklaşımların, öğrencilerin akademik başarılarının yanı sıra tutum, motivasyon ve öğrenme isteği gibi kritik alanlarda da olumlu katkılar sağlayabileceği söylenebilir. Eğitici çizgi roman ile ilgili öğrenci görüşlerinin alındığı Mamolo'nun (2019) çalışmasında görüşler şu şekildedir; "öğrenciyi derinlemesine düşünmeye teşvik eder", "geleneksel bir dersin sınırlarını yıkar", "öğrencilerin günlük aktivitelerini okul hayatıyla

ilşikilendirir", "gerçekçidir" şeklindeki görüşler öğrencilerin pozitif tutum sergilemelerini destekler niteliktedir. Aynı zamanda Arı, Demir ve Baydar Işık'ın (2019) matematik öğretiminde manga çizgi roman kullanımının etkilerini araştırdıkları çalışmada manga kullanımının derse yönelik tutuma fayda sağlayacağına ulaşılmıştır. Benzer olarak, Toh, Cheng, Lim ve Lim'in (2019), yüzdeler konusunun çizgi romanla öğretimini inceledikleri araştırmada öğretmen ve öğrenci görüşleri alınmıştır. Öğrenciler çizgi romanın derse yönelik ilgilerini artırdığını vurgulamışlardır. Çalışmamızın sonuçları, dikdörtgenin çevre uzunluğu ve alanı konusunun öğretiminde eğitici çizgi romanların öğretim materyali olarak kullanılmasının, öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarını geliştirmede fayda sağlayabileceğini göstermektedir

Öneriler

Bu araştırmada matematik öğretim programının 5. sınıf düzeyinde yer alan geometrik nicelikler temasının dikdörtgenin çevre uzunluğu ve alanı konusunun öğretiminde eğitici çizgi roman kullanımının öğrencilerin tutum ve başarılarına etkisi incelenmiştir. Yapılan uygulama sonucunda eğitici çizgi romanla öğretimin tutum ve başarıya olumlu etkisi olduğuna ulaşılmıştır. Araştırmacının yaptığı çalışma ve edindiği sonuçlara göre daha sonra yapılacak araştırmalara yönelik öneriler aşağıda verilmiştir:

Araştırmacılar, eğitici çizgi romanları geliştirirken disiplinlerarası etkileşimden yararlanarak hikayenin devamını getirme (Örneğin seçilen bir konuyla ilgili oluşturulan eğitici çizgi romanın bir kısmı verildikten sonra kalan kısmının öğrenciler tarafından tamamlanması istenebilir) gibi etkinlikleri içeriğe dahil edebilirler.

Eğitici çizgi romanlar farklı sınıf, farklı konu ve farklı derslerde kullanılabilir.

Dikdörtgenin çevre uzunluğu ve alanı konusunun eğitici çizgi romanla öğretimi daha fazla öğrenciye ulaşılarak incelenebilir, kalıcılık testi uygulanabilir, öğrencilerle deneyimleri hakkında görüşmeler yapılabilir.

Eğitici çizgi romanların öğretimde daha kaliteli şekilde yer alması için çizgi romanları irdeleyen bir ölçek geliştirilebilir.

KAYNAKLAR

Ağaçdiken, F., & Yılmaz, R. (2021). *5. sınıf öğrencilerinin alan kavramını dinamik matematik yazılımı destekli öğretim ortamında oluşturma süreçleri: dikdörtgen durumu*. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Samsun.

Akcanca, N. (2020). An alternative teaching tool in science education: Educational comics. *International Online Journal of Education and Teaching, 7*(4), 1551-1570.

Albayrak, E., Esatoğlu, A., Altunkaynak, A., Yüksal Saray, B., Karasu, İ., Tunç, L., & Korkmaz, Y. N. (2024). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu matematik 5 ders kitabı.* Ankara: Özgün.

Aldağ, H., & Sezgin, M. E. (2003). Çok ortamlı öğrenmede ikili kodlama kuramı ve bilişsel model. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 11*(11), 1-13.

Alpin, H. (2006). *Çizgi roman Ansiklopedisi.* İstanbul: İnkilap.

Alsaç, Ü. (1994). *Türkiye'de karikatür, çizgi roman ve çizgi film.* İstanbul: İletişim.

Altıntaş, K. (2018). *Ortaokul 7.sınıf çember-daire ve çokgenler konularının öğretiminde probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin van hiele geometri düşünme düzeylerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Argün, Z., Arıkan, A., Bulut, S., & Halıcıoğlu, S. (2020). *Temel matematik kavramların künyesi.* Ankara: Palme.

Arı, A. A., Demir, B., & Baydar Işık, B. (2019). Matematik öğretiminde manga çizgi roman kullanımının etkilerini araştıran çalışmalar. *Bayburt Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 2*(2), 261-265.

Baker, C. (1992). *Attitudes and languages.* Clevedon: Multilingual Matters.

Bal, A. P. (2012). Öğretmen adaylarının geometrik düşünme düzeyleri ve geometriye yönelik tutumları. *Eğitim Bilimleri Araştırma Dergisi, 2*(1), 17-34.

Baykul, Y. (2020). *Ortaokulda matematik öğretimi (5, 6, 7 ve 8. sınıflar).* Ankara: Pegem.

Biber, A. Ç. (2019). İlkokulda matematik öğretimi. A. Kaçar (Ed.), *Matematik ve öğretimi* içinde (s. 2-17). Ankara: Pegem.

Bolton-Gary, C. (2012). Connecting through comics: Expanding opportunities for teaching and learning. *US China Education Review B, 2*(4), 389-395.

Bozhüyük, B. (2021). Dijital tekniklerle üretilen çizgi romanların gerçeklik ve hayal gücü algısı üzerine etkisi. *Gaziantep University Journal of Social Sciences, 20*(4), 1938-1950.

Burak, D. (2018). İkili kodlama kuramına göre hazırlanan öğretim materyallerinin bilişsel şemalar üzerindeki etkisinin incelenmesi: bir karma araştırma. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 19*(1), 280-300.

Büyüköztürk, Ş. (2016). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: İstatistik, araştırma deseni, SPSS uygulamaları ve yorum.* Ankara: Pegem.

Büyüköztürk, Ş., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., Demirel, F., & Çakmak, E. K. (2021). *Bilimsel araştırma yöntemleri.* Ankara: Pegem.

Canakay, E. U. (2006). Müzik teorisi dersine ilişkin tutum ölçeği geliştirme. *Ulusal Müzik Eğitimi Sempozyumu Bildirileri* içinde (s. 297-310). Denizli: Pamukkale Üniversitesi.

Canbulut, D., & Kılıç, R. (2022). Impact of educational comics on division concept in primary schools. *International Online Journal of Education and Teaching, 9*(4), 1900-1915.

Cantek, L. (2014). *Türkiye'de çizgi roman.* İstanbul: İletişim.

Carr, P. (1958). Can comic books be used in education?. *Education, 79*(1), 57-61.

Cheesman, K. (2006). Using comics in the science classroom. *Journal of College Science Teaching, 35*(4), 48-51.

Chu, Y. L. L., & Toh, T. L. (2020). A framework for designing mathematics instruction using comics at the primary school level. *Journal of Research and Advances in Mathematics Education, 5*(3), 218-230.

Clark, J. M., & Paivio, A. (1987). A dual coding perspective on encoding processes. In M. A. McDaniel & M. Pressley (Eds.), *Imagery and related mnemonic processes: Theories, individual differences, and applications* (pp. 5-33). New York: Springer.

Çağlayan, N. (2019). *Ortaokul öğrencilerinin matematik başarılarının incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kırşehir.

Çalık, T. (2023). Eğitim sistemlerinin oluşumu ve türk eğitim sisteminin genel yapısı. T. Çalık (Ed.), *Türk eğitim sistemi ve okul yönetimi* içinde (s. 2-19). Ankara: Pegem.

Çelik Görgüt, R. (2020). *Matematik öğretmen adaylarının matematiksel anlama boyutlarına yönelik etkinlik tasarım süreçlerinin incelenmesi: çember ve daire*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Çiçek Şentürk, Ö. (2020). *Argümantasyon destekli eğitici çizgi romanların öğrencilerin çevreye yönelik ilgi, motivasyon ve akademik başarılarına etkisi ile öğrenci deneyimleri*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Çoban, A., & Dursun, Ş. (2006). Geometri dersinin lise programları ve ÖSS soruları açısından değerlendirilmesi. *Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 30*(2), 213-221.

Dağlı, H. (2010). *İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin çevre, alan ve hacim konularına ilişkin kavram yanılgıları*. Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.

Divrik, R., & Pilten, P. (2021). İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin çevre ve alan konularında yaptıkları hataların analizi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi, 12*(1), 333-356.

Doftech. (2021). *Çizgi roman ekolleri*. https://dofttech.com/ sayfasından erişilmiştir.

Eisner, W. (1985). *Comics & sequential art.* Tamarac, FL: Poorhouse.

Emans, R. (1960). Treasure Island: The Classic and the Classic Comic. *The Elementary School Journal, 60*(5), 253–257.

Ersoy, E. (2022). Ölçüler. A. Kaçar (Ed.), *Matematiğin temelleri* içinde (s. 367-408). Ankara: Pegem.

Esmer, B. (2014). *Çizgi romanların çocuk eğitimi açısından değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Van.

Fidan, N. (1996). *Okulda öğrenme ve öğretme.* Ankara: Alkım.

Gallo, D., & Weiner, S. (2004). Bold books for innovative teaching: Show, don't tell: Graphic novels in the classroom. *English Journal, 94*(2), 114–117.

Gardner, R. C. (1985). *Social psychology and social language learning: The role of motivation and attitudes.* London: Edward Arnold.

George, D., & Mallery, P. (2010). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference* (10th ed.). Boston, MA: Pearson.

Gökyer, N. (2020). Eğitim sistemlerinin oluşumu ve türk eğitim sisteminin yapısı. N. Cemaloğlu (Ed.), *Türk eğitim sistemi ve okul yönetimi* içinde (s. 1-36). Ankara: Pegem.

Gönenç, L. (2010). Grafik roman. *Varlık, 97*(1232), 11-14.

Griffith, P. E. (2010). Graphic novels in the secondary classroom and school libraries. *Journal of Adolescent & Adult Literacy, 54*(3), 181-189.

Güdek, N. M. (2019). *Türkiye'de 2000 yılından günümüze çizgi romanlarda grafik dilin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ordu.

Gültekin, S. H., & Es, H. (2018). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının geometri alan dilini kullanma becerilerinin incelenmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 38*(2), 637-664.

Gündüz, U. (2004). *Bir popüler kültür ürünü olarak çizgi romanın kültürel, toplumsal ve siyasal işlevleri*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Gürbüz, S., & Şahin, F. (2018). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri.* Ankara: Seçkin.

Horn, M. (1976). *The World Encyclopedia of Comics.* New York: Chelsea House.

Hutchinson, K. (1949). An experiment in the use of comics as instructional material. *Journal of Educational Sociology, 23*(4), 236-245.

Hwang, S., & Son, T. (2021). Students' attitude toward mathematics and its relationship with mathematics achievement. *Journal of Education and e-Learning Research, 8*(3), 272-280.

İlhan, G. O. (2016). *Sosyal bilgiler öğretiminde çizgi romanların kullanımı*. Doktora Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.

İnan Tutkun, M., & Yazıcı, N. (2025). Matematik tutumu ve geliştirme yolları. M. Öztürk, İ. Sarıkaya & M. Özgöl (Ed.), *Matematik eğitiminin psikolojik temelleri* içinde (s. 21-40). Ankara: Pegem.

Kaba, G., Şin, M., & İlhan, G. O. (2020). Eğitimde dijital çizgi roman tasarımı: Etkin vatandaş bilge. *The Journal of Academic Social Science Studies, 13*(83), 107-123.

Karaca, E. (2008). Test ve madde analizi. S. Erkan & M. Gömleksiz (Ed.), *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* içinde (s. 241-305). Ankara: Nobel.

Karagöz, B. (2018). Eğitim çizgi romanların disiplinler arası içeriklerinin belirlenmesi ve okuduğunu anlama stratejilerine uygulanabilirliği: Adam olmuş çocuklar ile kahraman kadınlarımız serisi örneği. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 20*(3), 637-661.

Kavak, O., & İlhan, G. O. (2021). Sosyal bilgiler dersi etkin vatandaşlık öğrenme alanına yönelik dijital çizgi roman tasarımı: "Minik vatandaşlar". *Öğretmen Eğitiminde Yenilikçi Yaklaşımlar Dergisi, 2*(3), 243-265.

Keskin, A., & İlhan, G. O. (2021). Değerler eğitimine yönelik dijital çizgi roman tasarımı: "gizli labirent". *İnsan ve Sosyal Bilimler Dergisi, 4*(1), 250-264.

Kireççi, Ü. (2008). *Çizgi roman senaryosu* (1. Basım). İstanbul: Crea.

Kösa, T. (2022). Üçgenler ve çokgenler. A. Kaçar (Ed.), *Matematiğin temelleri* içinde (s. 195-266). Ankara: Pegem.

Krashen, S. D. (1993). *The Power of Reading.* Eaglewood, CO: Libraries Unlimited.

Kurt, S. (2019). *Sosyal bilgiler öğretiminde çizgi roman kullanımına ilişkin sosyal bilgiler öğretmen adaylarının görüşlerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.

Kuzu, O., Toptaş, V., & Göçer, V. (2025). Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli perspektifinde 2018 ve 2024 ilkokul matematik dersi öğretim programlarının karşılaştırılması. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 26*(1), 114–140.

Lazarinis, F., Mazaraki, A., Verykios, V. S., & Panagiotakopoulos, C. (2015, July). *E-comics in teaching: Evaluating and using comic strip creator tools for educational purposes.* Paper presented at the 10th International Conference on Computer Science & Education (ICCSE), Cambridge, UK.

Lestari, F. P., Ahmadi, F., & Rochmad, R. (2021). The implementation of mathematics comic through contextual teaching and learning to improve critical thinking ability and character. *European Journal of Educational Research, 10*(1), 497-508.

Leylak, D., & Say, S. (2023). Sınıf öğretmenlerin eğitici çizgi romanlar ile ilgili görüşleri. *Eğitim ve Yeni Yaklaşımlar Dergisi, 6*(1), 96-127.

Lim, Y. (2012). *Seriously, what are they reading? An analysis of Korean children's reading behavior regarding educational graphic novels*. Master's Thesis, University of Illinois at Urbana-Champaign, Urbana.

Mamolo, L. A. (2019). Development of digital interactive math comics (DIMaC) for senior high school students in general mathematics. *Cogent Education, 6*(1), 1-17.

Mayer, R. E. (2001). Multimedia Learning. Cambridge, UK:Cambridge University Press.

McCloud, S. (1994). *Understanding comics the invisible art.* New York: Kitchen Sink.

Millî Eğitim Bakanlığı. (2024). *Türkiye yüzyılı maarif modeli öğretim programı 5, 6, 7 ve 8. sınıflar*. https://tymm.meb.gov.tr/ortaokul-matematik-dersi/unite/451 sayfasından erişilmiştir.

Millî Eğitim Bakanlığı. (2025). *1. dönem 2. yazılı örnek soru kitapçıkları 2024-2025*. https://odsgm.meb.gov.tr/www/1-donem-2-yazili-ornek-soru-kitapciklari-2024-2025/icerik/1365 sayfasından erişilmiştir.

Millî Eğitim Bakanlığı. (2025). *2. dönem 1. yazılı örnek soru kitapçıkları 2024-2025*. https://odsgm.meb.gov.tr/www/2-donem-1-yazili-ornek-soru-kitapciklari-2024-2025/icerik/1411 sayfasından erişilmiştir.

Mishra, S., & Sharma, R. C. (2004). *Interactive multimedia in education and training.* Hershey, PA: Idea Group.

Najjar, L. J. (1996). Multimedia information and learning. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia, 5*(2), 129-150.

Neale, D. (1969). The role of attitudes in learning mathematics. *The Arithmetic Teacher, 16*(8), 631-641.

Orçan, A. (2013). *Çizgi-roman tekniği ile geliştirilen bilim-kurgu hikâyelerinin öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerinin ve fiziğe ilişkin tutumlarının gelişimine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Önal, N. (2013). Ortaokul öğrencilerinin matematik tutumlarına yönelik ölçek geliştirme çalışması. *İlköğretim Online, 12*(4), 938-948.

Paivio, A. (1986). *Mental Representations: A Dual-coding Approach.* New York: Oxford University.

Paivio, A. (1991). Dual coding theory: retrospect and current status. *Canadian Journal of Psychology, 45*(3), 255-287.

Paltani-Sargologos, F. (2011). *Le roman graphique, une bande dessinée prescriptrice de légitimationculturelle*. Doctoral Dissertation, University of Lyon, Lyon.

Pforte, D. (1974). *Comics im ästhetischen Unterricht.* Frankfurt/Main: Athenäum.

Phillips, S. L. (2003). *Contributing factors to music attitude in sixth, seventh and eighth grade students*. Doctoral Dissertation, The University of Iowa, Iowa City.

Sarıbıyık, M. S. (2018). *İlkokullarda milli tarih şuurunu kazandırmada tarihi çizgi romanların önemi: tarkan çizgi romanları örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Giresun Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Giresun.

Sezgin, M. E. (2009). *Çok ortamlı öğrenmede bilişsel kuram ilkelerine göre hazırlanan öğretim yazılımının bilişsel yüke, öğrenme düzeylerine ve kalıcılığa etkisi*. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

Shaltout, M. (2016). Peda-comical: a personal account of comics in education. *Journal of Pedagogic Development, 6*(2), 43-54.

Şengül, S., & Dereli, M. (2010). Does instruction of "Integers" subject with cartoons effect students' mathematics anxiety?. *Procedia-Social and Behavioral Sciences, 2*(2), 2176-2180.

Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics* (6th ed.). Boston, MA: Pearson.

Tarım, K., & Dinç Artut, P. (2016). Tutum ve matematik başarısı. E. Bingölbali, S. Arslan & İ. Ö. Zembat (Ed.), *Matematik eğitiminde teoriler* içinde (s. 767-783). Ankara: Pegem.

Tay, X. W., Toh, T. L., & Cheng, L. P. (2023). Primary school students' perceptions of using comics as a mode of instruction in the mathematics classroom. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology, 55*(4), 997–1023.

Tek, Ş. N. (2023). *6. sınıf cebir konusunun eğitici çizgi romanlarla öğretiminin motivasyon, başarı ve kalıcılığa etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Toh, T. L., Cheng, L. P., Ho, S. Y., Jiang, H., & Lim, K. M. (2017). Use of comics to enhance students' learning for the development of the twenty-first century competencies in the mathematics classroom. *Asia Pacific Journal of Education, 37*(4), 437–452.

Toh, T. L., Cheng, L. P., Lim, L. H., & Lim, K. M. (2019). Shopaholics need mathematics too! Teacher and student perceptions of the use of comics to teach percentage. *Australian Mathematics Education Journal, 1*(2), 17-23.

Topçu, H., & Yılmazkaya, E. (2018). *Sözcükten çizgiye grafik roman: İstanbullular.* İstanbul: İletişim.

Topkaya, Y. (2014). *Vatandaşlık ve demokrasi eğitimi dersinde eğitici çizgi roman kullanımının bilişsel ve duyuşsal öğrenmelere etkisi*. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Topkaya, Y. (2020). Sosyal bilgilerde sözlü ve yazılı edebiyat incelemeleri. H. Tokcan (Ed.), *Eğitici çizgi romanlar ile sosyal bilgiler öğretimi* içinde (s. 457-484). Ankara: Pegem.

Trends in International Mathematics and Science Study. (2023). *TIMSS 2023 Türkiye raporu*. https://odsgm.meb.gov.tr/www/turkiye-timss-2023te-siralamasini-yukselterek-4-sinif-fen-alaninda-avrupa-birincisi-oldu/icerik/1357 sayfasından erişilmiştir.

Tuncer, N. (1993). *Çizgi roman ve çocuk.* İstanbul: Çocuk Vakfı.

Türkal, B., & Gülersoy, A. E. (2020). Oluşturma-geliştirme açısından sosyal bilgiler öğretiminde bir öğretim materyali olarak çizgi roman kullanımı. *Uluslararası Sosyal Bilimler Eğitimi Dergisi, 6*(2), 299-326.

Ünal, O. (2018). *Sosyal bilgiler dersinde eğitici çizgi roman kullanmanın öğrenci başarısı ve tutumuna etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya.

Ünal, O., & Demirkaya, H. (2019). A semi-experimental study on the use of educational comics in social studies. *International Journal of Geography and Geography Education, 40,* 92-108.

Ünlü, M. (2021). *Örneklerle matematik eğitiminde materyal tasarımı ve kullanımı.* Ankara: Pegem.

Ünlü, M. (2023). Matematik öğretiminde yeni yaklaşımlar. M. Ünlü (Ed.), *Matematiği öğrenme ve öğretme* içinde (s. 22-46). Ankara: Pegem.

Ünlü, M., & Ertekin, E. (2020). Geometri ve ölçme öğretimi. M. Ünlü & E. Ertekin (Ed.), *Geometri öğretimi* içinde (s. 38-62). Ankara: Pegem.

Wikipedia. (t.y.). *Sanat*. https://tr.wikipedia.org/wiki/Sanat sayfasından erişilmiştir.

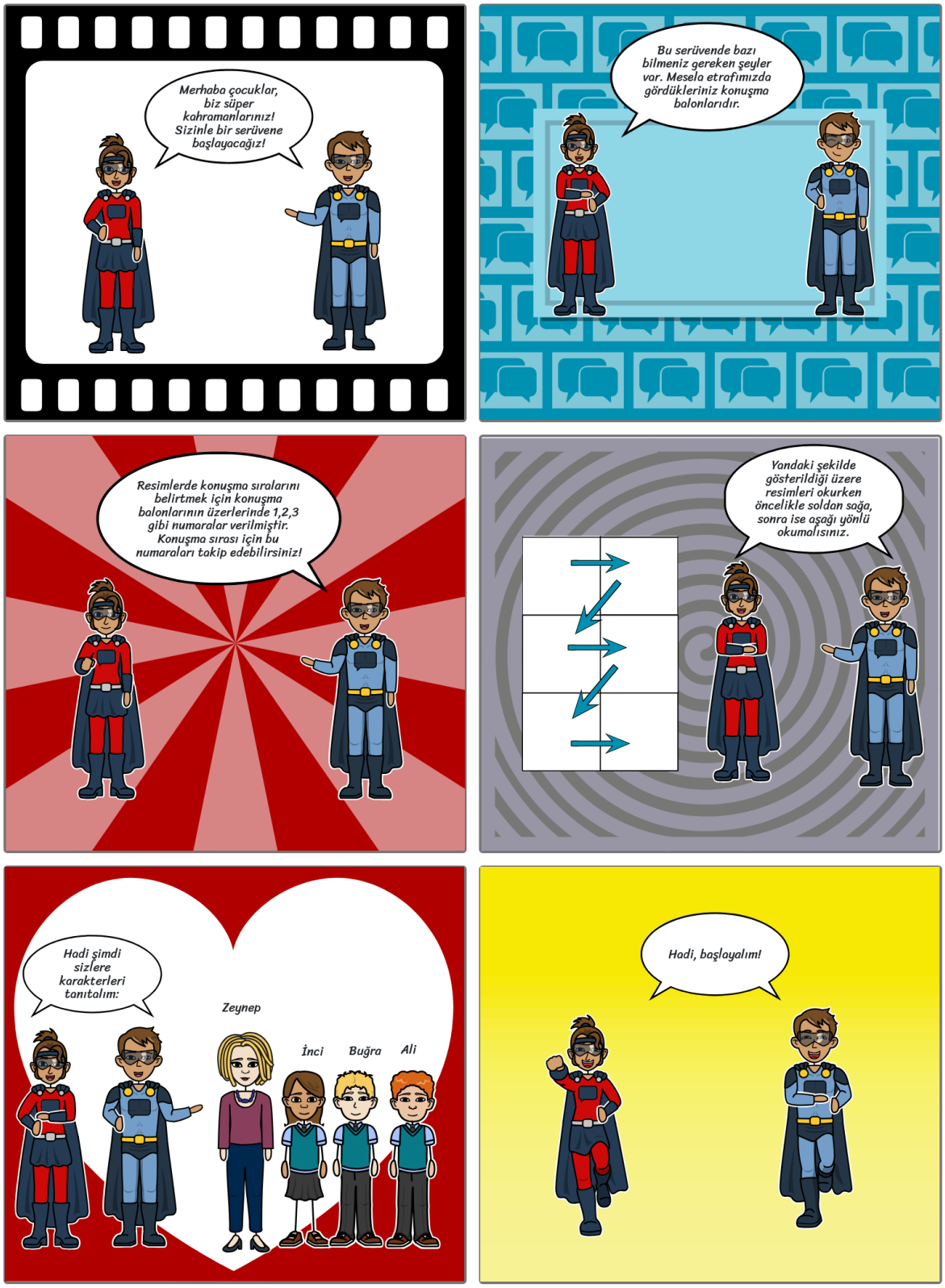
Yavuz, D. (2011). *Red kit ve tarkan çizgi romanlarının yapısal açıdan karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Yeditepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

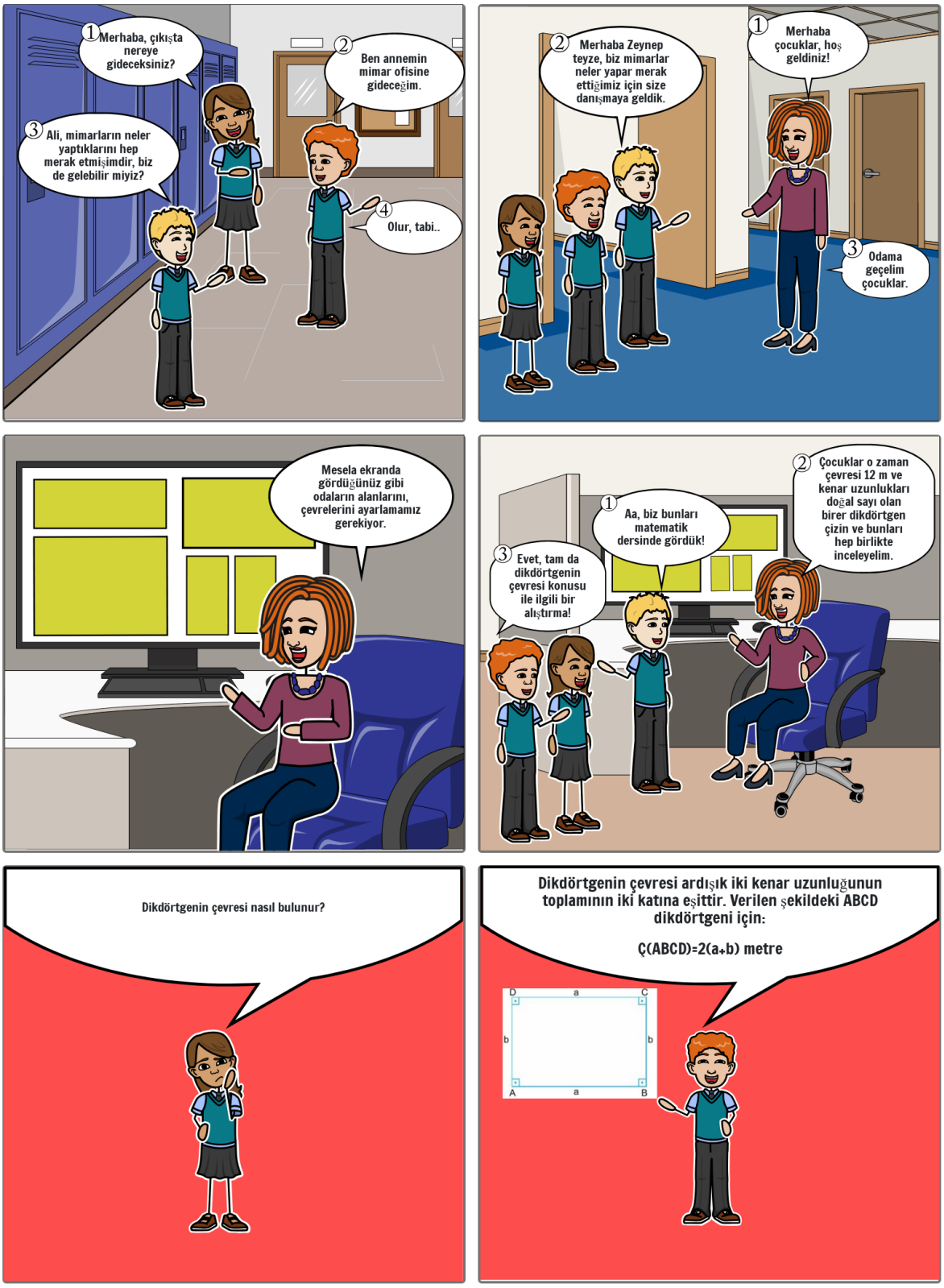
Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2018). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri.* Ankara: Seçkin.

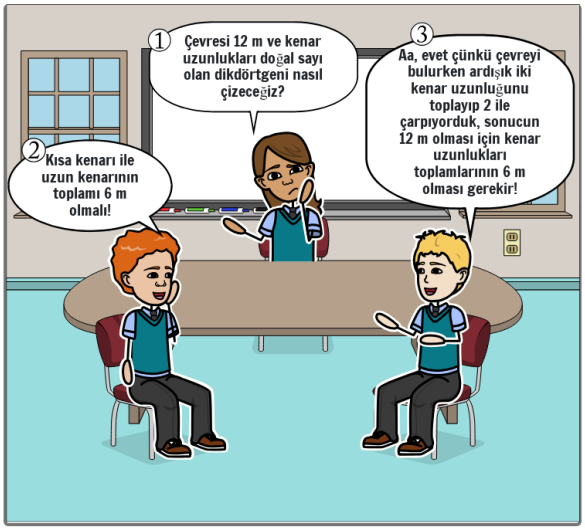
Zengin, G., & Zehir, K. (2021). *İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının dörtgen ve dörtgen çeşitlerini tanımlama, sınıflama, ayırt etme beceri ve düzeylerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ağrı.

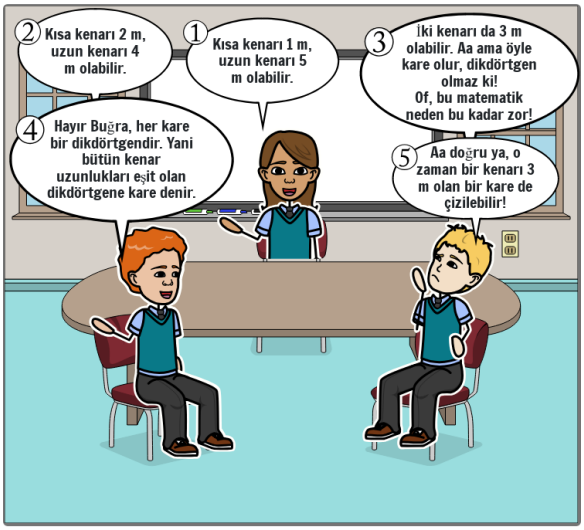
EKLER

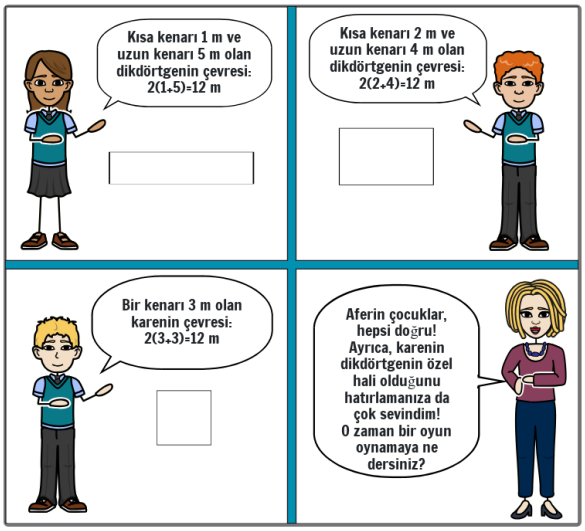
Ek 1. Eğitici Çizgi Roman ile "Dikdörtgen"

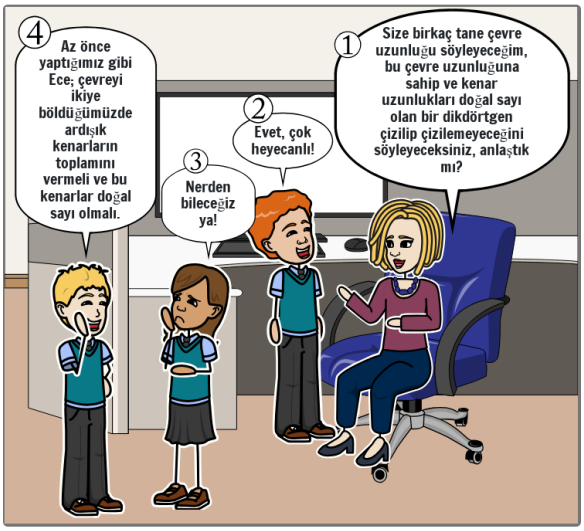


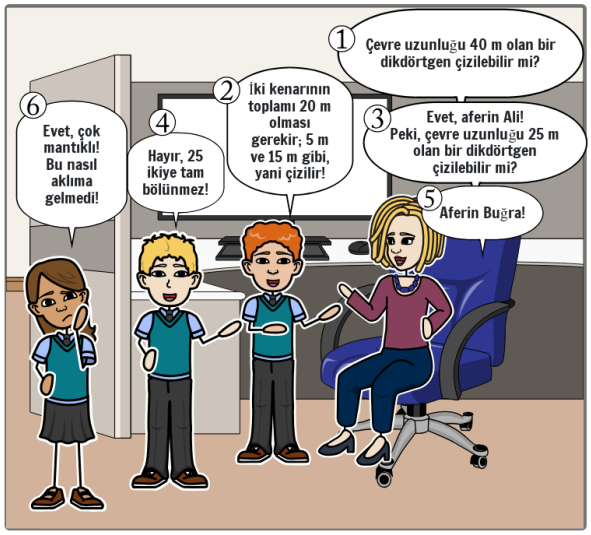

1 Merhaba, çıkışta nereye gideceksiniz?
2 Ben annemin mimar ofisine gideceğim.
3 Ali, mimarların neler yaptıklarını hep merak etmişimdir, biz de gelebilir miyiz?
4 Olur, tabi..
1 Merhaba çocuklar, hoş geldiniz!
2 Merhaba Zeynep teyze, biz mimarlar neler yapar merak ettiğimiz için size danışmaya geldik.
3 Odama geçelim çocuklar.
Mesela ekranda gördüğünüz gibi odaların alanlarını, çevrelerini ayarlamamız gerekiyor.
1 Aa, biz bunları matematik dersinde gördük!
2 Çocuklar o zaman çevresi 12 m ve kenar uzunlukları doğal sayı olan birer dikdörtgen çizin ve bunları hep birlikte inceleyelim.
3 Evet, tam da dikdörtgenin çevresi konusu ile ilgili bir alıştırma!
Dikdörtgenin çevresi nasıl bulunur?
Dikdörtgenin çevresi ardışık iki kenar uzunluğunun toplamının iki katına eşittir. Verilen şekildeki ABCD dikdörtgeni için:
Ç(ABCD)=2(a+b) metre
D
a
C
b
b
A
a
B

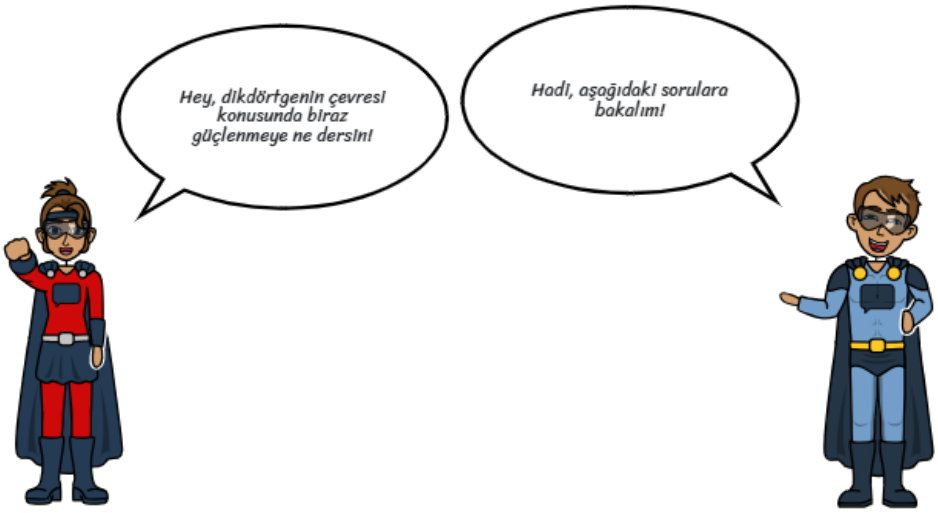

1 Çevresi 12 m ve kenar uzunlukları doğal sayı olan dikdörtgeni nasıl çizeceğiz?
2 Kısa kenarı ile uzun kenarının toplamı 6 m olmalı!
3 Aa, evet çünkü çevreyi bulurken ardışık iki kenar uzunluğunu toplayıp 2 ile çarpıyorduk, sonucun 12 m olması için kenar uzunlukları toplamlarının 6 m olması gerekir!


2 Kısa kenarı 2 m, uzun kenarı 4 m olabilir.
1 Kısa kenarı 1 m, uzun kenarı 5 m olabilir.
3 İki kenarı da 3 m olabilir. Aa ama öyle kare olur, dikdörtgen olmaz ki! Of, bu matematik neden bu kadar zor!
4 Hayır Buğra, her kare bir dikdörtgendir. Yani bütün kenar uzunlukları eşit olan dikdörtgene kare denir.
5 Aa doğru ya, o zaman bir kenarı 3 m olan bir kare de çizilebilir!


Kısa kenarı 1 m ve uzun kenarı 5 m olan dikdörtgenin çevresi: 2(1+5)=12 m
Kısa kenarı 2 m ve uzun kenarı 4 m olan dikdörtgenin çevresi: 2(2+4)=12 m
Bir kenarı 3 m olan karenin çevresi: 2(3+3)=12 m
Aferin çocuklar, hepsi doğru! Ayrıca, karenin dikdörtgenin özel hali olduğunu hatırlamanıza da çok sevindim! O zaman bir oyun oynamaya ne dersiniz?


4 Az önce yaptığımız gibi Ece; çevreyi ikiye böldüğümüzde ardışık kenarların toplamını vermeli ve bu kenarlar doğal sayı olmalı.
1 Size birkaç tane çevre uzunluğu söyleyeceğim, bu çevre uzunluğuna sahip ve kenar uzunlukları doğal sayı olan bir dikdörtgen çizilip çizilemeyeceğini söyleyeceksiniz, anlaştık mı?
2 Evet, çok heyecanlı!
3 Nerden bileceğiz ya!

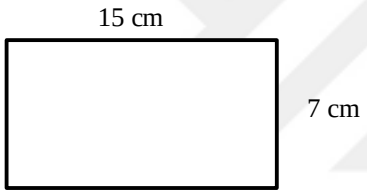

1 Çevre uzunluğu 40 m olan bir dikdörtgen çizilebilir mi?
2 İki kenarının toplamı 20 m olması gerekir; 5 m ve 15 m gibi, yani çizilir!
3 Evet, aferin Ali! Peki, çevre uzunluğu 25 m olan bir dikdörtgen çizilebilir mi?
4 Hayır, 25 ikiye tam bölünmez!
5 Aferin Buğra!
6 Evet, çok mantıklı! Bu nasıl aklıma gelmedi!



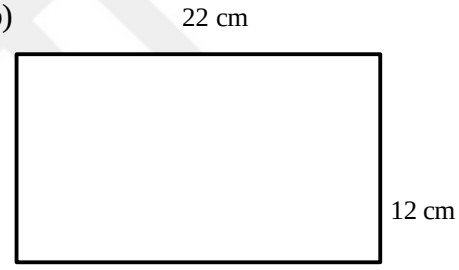
Güçlendiren Sorular

1) Aşağıdaki dikdörtgenlerin çevre uzunluklarını hesaplayalım.

a)

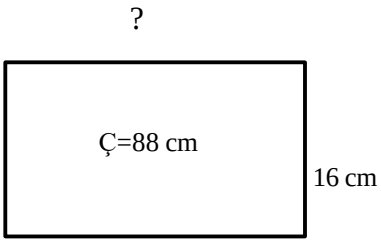


b)

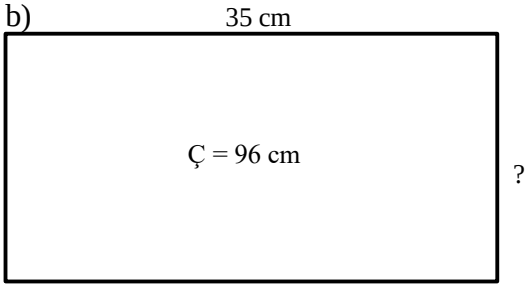


2) Aşağıdaki dikdörtgenlerin verilmeyen kenar uzunluğunu hesaplayalım.

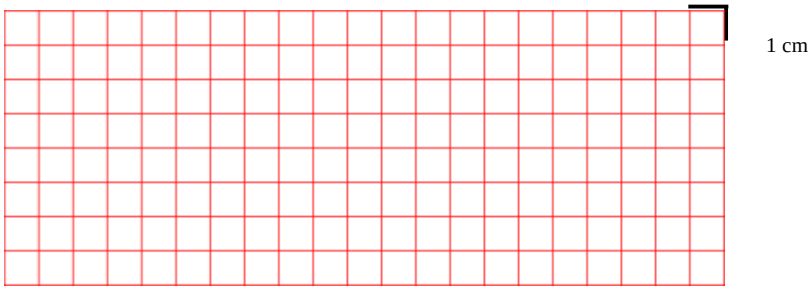
a)

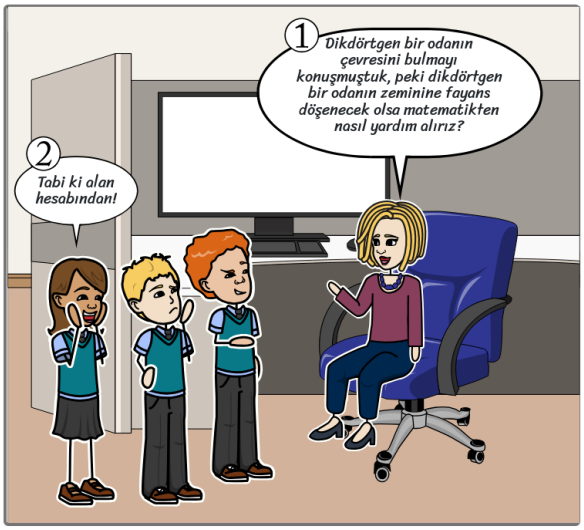


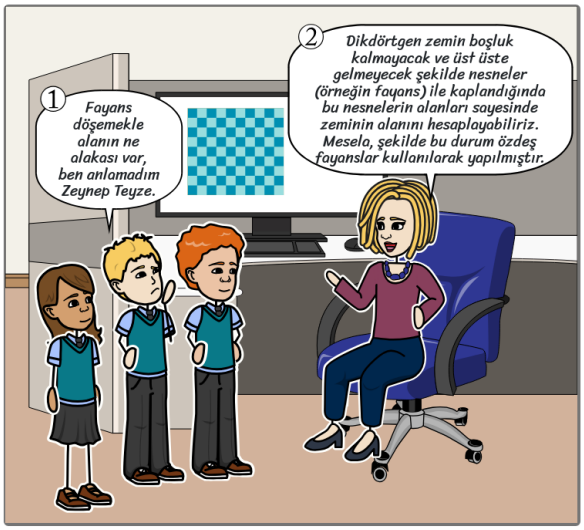
b)

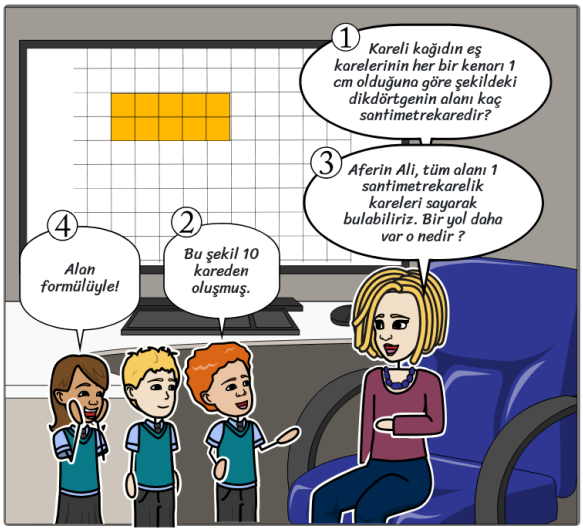


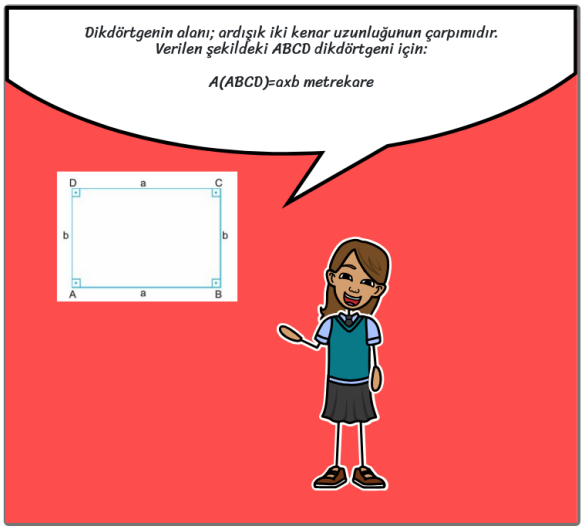
3) Kenar uzunlukları doğal sayı ve çevre uzunluğu 20 cm olan kaç farklı dikdörtgen çizilebilir? Çizerek gösteriniz.

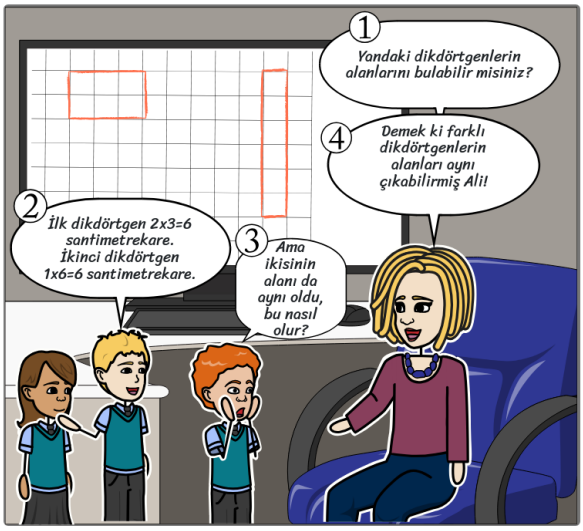


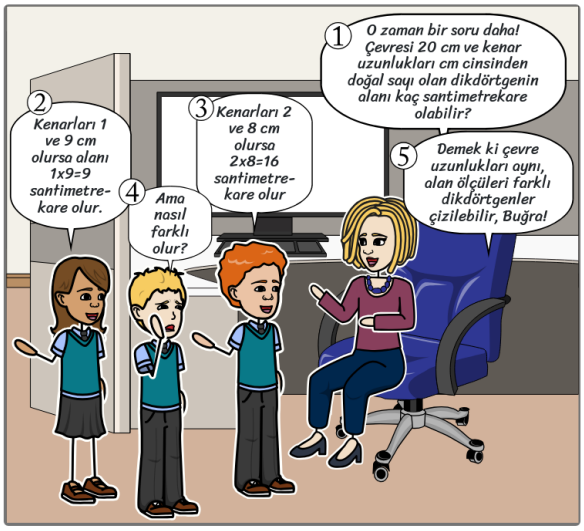

1 Dikdörtgen bir odanın çevresini bulmayı konuşmuştuk, peki dikdörtgen bir odanın zeminine fayans döşenecek olsa matematikten nasıl yardım alırız?
2 Tabi ki alan hesabından!


1 Fayans döşemekle alanın ne alakası var, ben anlamadım Zeynep Teyze.
2 Dikdörtgen zemin boşluk kalmayacak ve üst üste gelmeyecek şekilde nesneler (örneğin fayans) ile kaplandığında bu nesnelerin alanları sayesinde zeminin alanını hesaplayabiliriz. Mesela, şekilde bu durum özdeş fayanslar kullanılarak yapılmıştır.


1 Kareli kağıdın eş karelerinin her bir kenarı 1 cm olduğuna göre şekildeki dikdörtgenin alanı kaç santimetrekaredir?
3 Aferin Ali, tüm alanı 1 santimetrekarelik kareleri sayarak bulabiliriz. Bir yol daha var o nedir ?
2 Bu şekil 10 kareden oluşmuş.
4 Alan formülüyle!


Dikdörtgenin alanı; ardışık iki kenar uzunluğunun çarpımıdır.
Verilen şekildeki ABCD dikdörtgeni için:
A(ABCD)=axb metrekare
D
a
C
b
b
A
a
B


1 Yandaki dikdörtgenlerin alanlarını bulabilir misiniz?
4 Demek ki farklı dikdörtgenlerin alanları aynı çıkabilirmiş Ali!
2 İlk dikdörtgen 2x3=6 santimetrekare. İkinci dikdörtgen 1x6=6 santimetrekare.
3 Ama ikisinin alanı da aynı oldu, bu nasıl olur?


1 O zaman bir soru daha! Çevresi 20 cm ve kenar uzunlukları cm cinsinden doğal sayı olan dikdörtgenin alanı kaç santimetrekare olabilir?
2 Kenarları 1 ve 9 cm olursa alanı 1x9=9 santimetre-kare olur.
3 Kenarları 2 ve 8 cm olursa 2x8=16 santimetre-kare olur
4 Ama nasıl farklı olur?
5 Demek ki çevre uzunlukları aynı, alan ölçüleri farklı dikdörtgenler çizilebilir, Buğra!



Güçlendiren Sorular

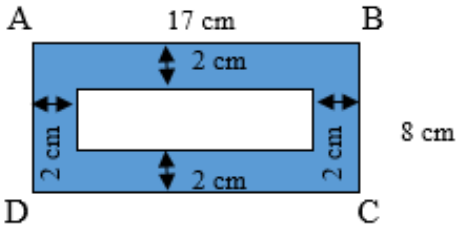
1) Aşağıda kenar uzunlukları verilen dikdörtgenlerin alanlarını bulunuz.



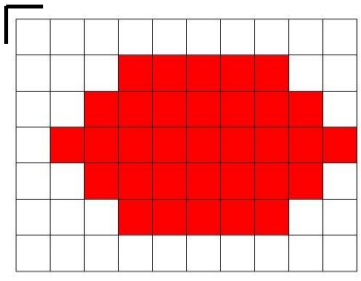
2) Aşağıda alanları verilen dikdörtgenlerin verilmeyen kenar uzunluklarını bulunuz.



3) Kenar uzunlukları 8 cm ve 17 cm olan ABCD dikdörtgeni verilmiştir. Bu dikdörtgenin içine tüm kenarlardan 2 cm boşluk kalacak şekilde yeni bir dikdörtgen çizilip kesilmiştir. Kalan dikdörtgenin alanı kaç santimetrekaredir?



4) 1 cm



Yandaki eş karelerden oluşan şeklin alanı kaç santimetrekaredir?



Güçlendiren Sorular

1) Alanı 36 cm^2 olan ve kenar uzunlukları santimetre cinsinden doğal sayı olan dikdörtgenlerin çevre uzunluklarının alabileceği değerler nelerdir?

Alanları aynı, çevre uzunlukları farklı dikdörtgenler çizilebilir.

2) Çevre uzunluğu 14 cm ve kenar uzunlukları santimetre cinsinden doğal sayı olan dikdörtgenin alanının alabileceği değerler nelerdir?

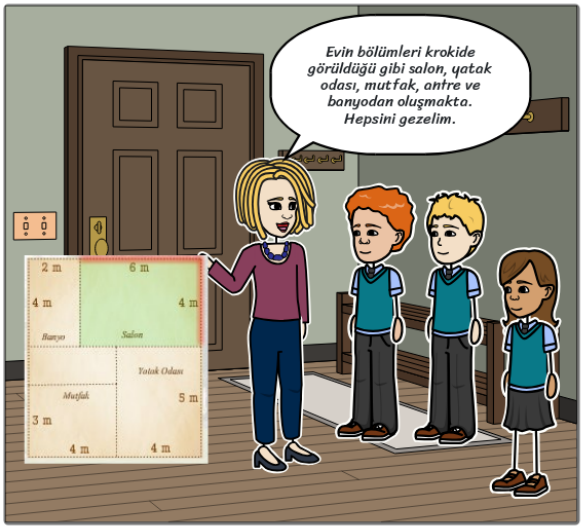
Çevre uzunlukları aynı, alanları farklı dikdörtgenler çizilebilir.

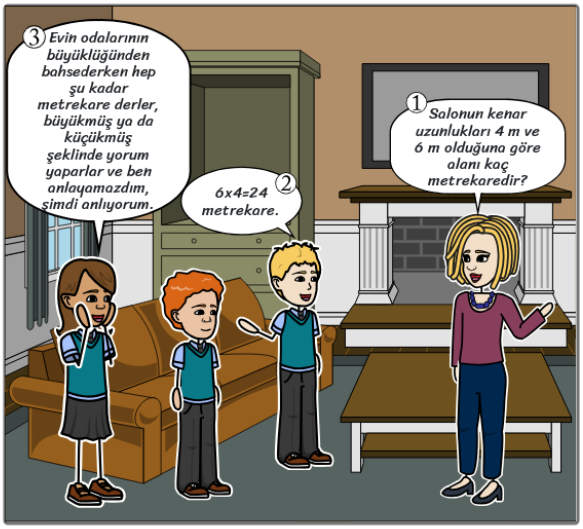
Alanları aynı olan dikdörtgenlerden, kenar uzunlukları arasındaki farkı en küçük olan dikdörtgenin çevresi en küçüktür.

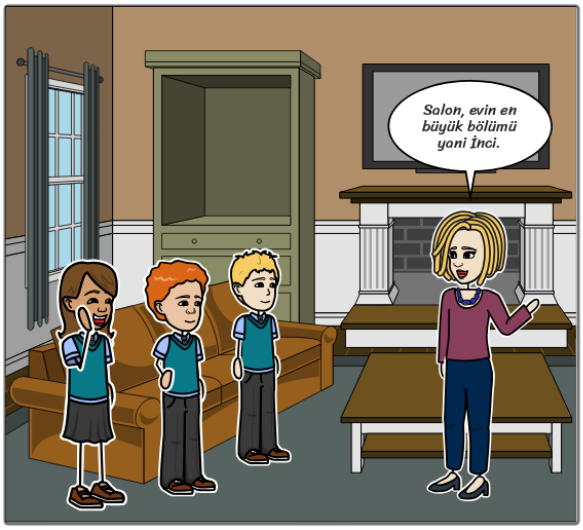
Çevre uzunlukları aynı olan dikdörtgenlerden, kenar uzunlukları arasındaki farkı en küçük olan dikdörtgenin alanı en büyüktür.

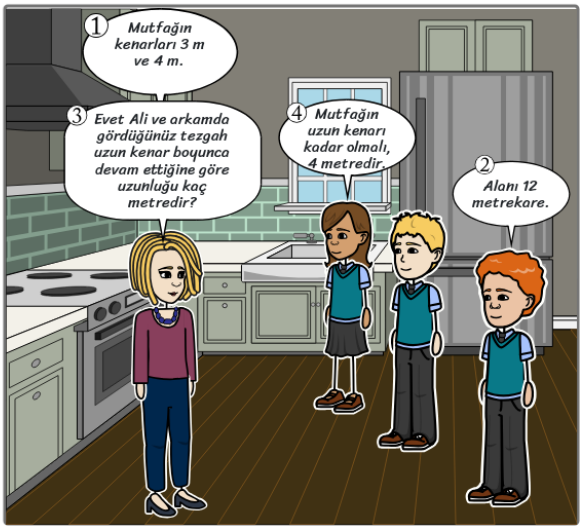

1 Şimdiye kadar çok iyi cevaplar verdiniz çocuklar, tebrik ederim. Bir geziye ne dersiniz?
2 Ne, gezi mi?
3 Nereye gideceğiz Zeynep teyze?
4 Mimarlığını yaptığım bir eve gideceğiz.


1 Gördüğünüz evleri benim gibi mimarlar ve mühendisler beraber çalışarak planladık.
2 Vay canına harika görünüyorlar!
3 Haydi içeriye bakalım!

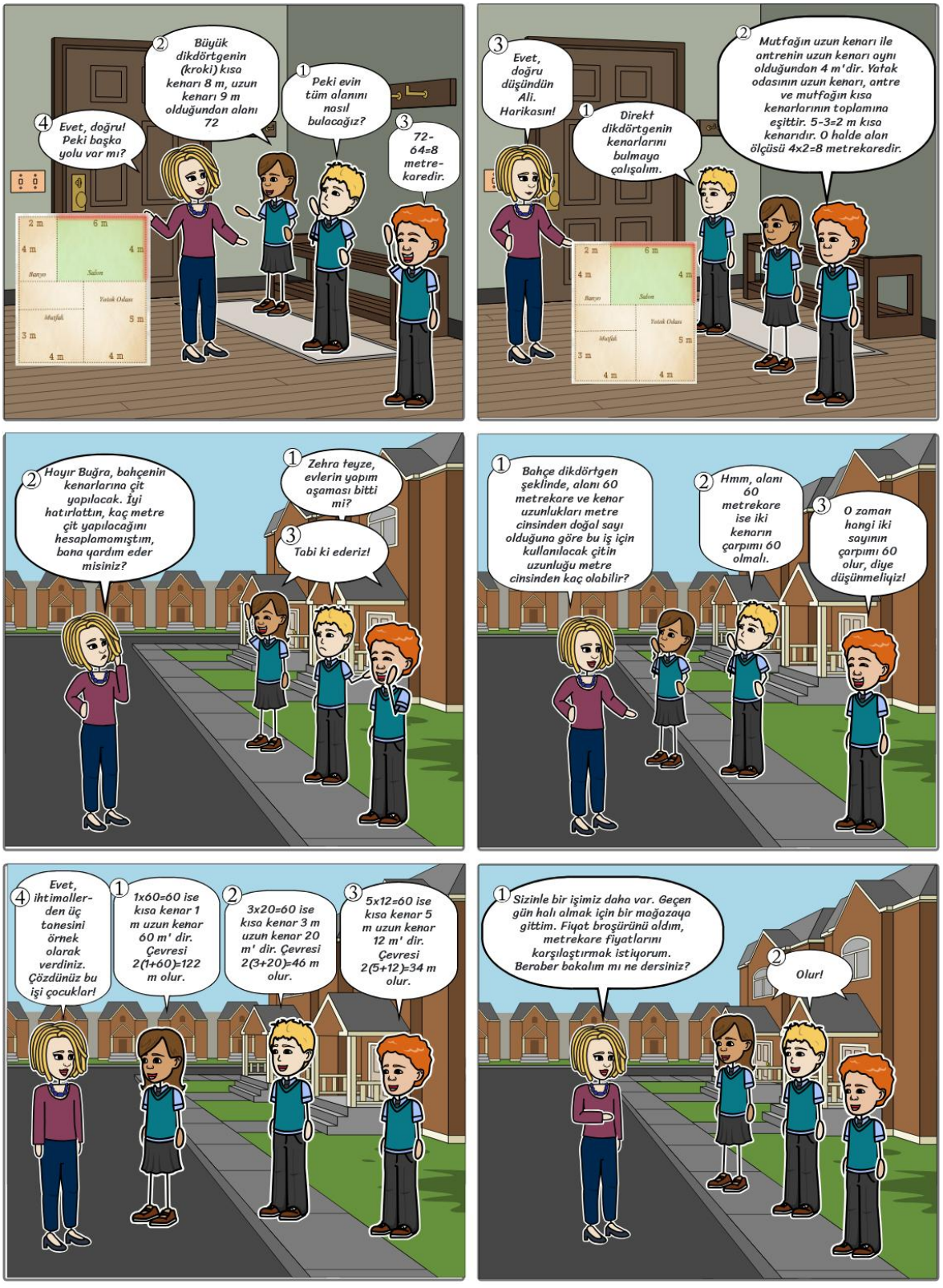

Evin bölümleri krokide görüldüğü gibi salon, yatak odası, mutfak, antre ve banyodan oluşmakta. Hepsini gezelim.
2 m
6 m
4 m
4 m
Banyo
Salon
Yatak Odası
Mutfak
5 m
3 m
4 m
4 m

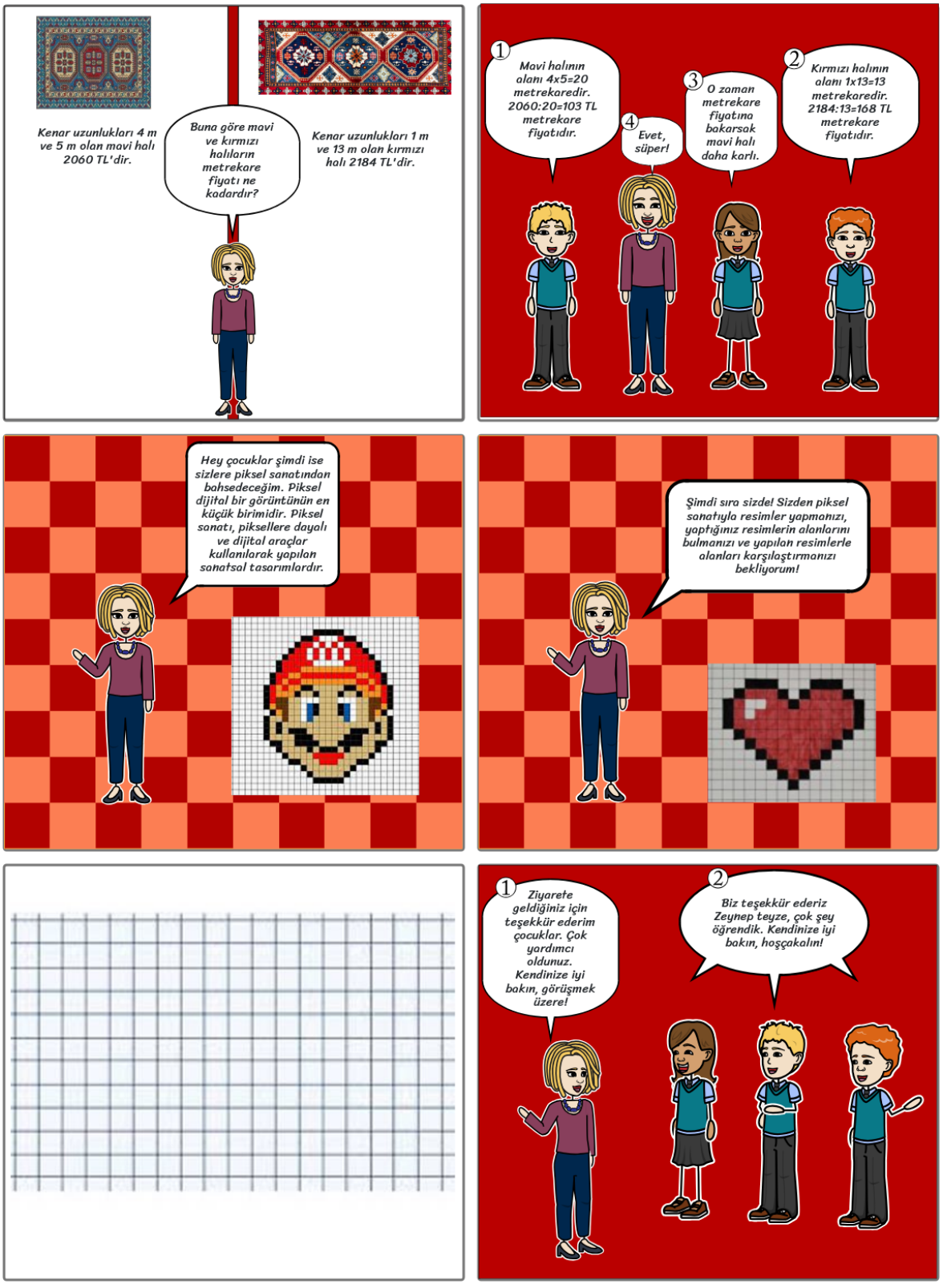

3 Evin odalarının büyüklüğünden bahsederken hep şu kadar metrekare derler, büyükmüş ya da küçükmüş şeklinde yorum yaparlar ve ben anlayamazdım, şimdi anlıyorum.
1 Salonun kenar uzunlukları 4 m ve 6 m olduğuna göre alanı kaç metrekaredir?
6x4=24 metrekare. 2


Salon, evin en büyük bölümü yani İnci.


1 Mutfağın kenarları 3 m ve 4 m.
3 Evet Ali ve arkamda gördüğünüz tezgah uzun kenar boyunca devam ettiğine göre uzunluğu kaç metredir?
4 Mutfağın uzun kenarı kadar olmalı, 4 metredir.
2 Alanı 12 metrekare.

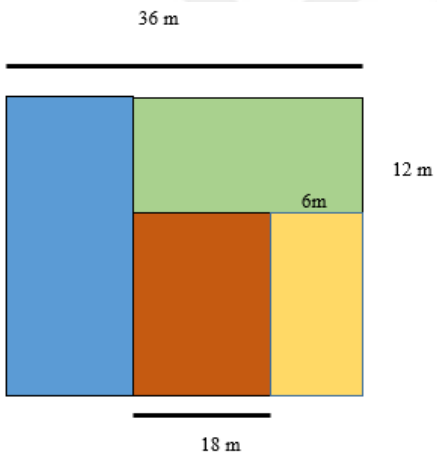

1
Yatak odasının kenarları 4 m ve 5 m'dir.
3
En büyük 2. oda.
2
O halde alanı 4x5=20 metrekare.
1
Banyonun kenarları kaçar metreydi unuttum. Ama alanı 8 metrekare ve salonun yanında, bu bilgileri hatırlıyorum.
2
Salonun kenarları 4m ve 6 m'idi.
2
Aferin İnci, çok iyi bir çıkarımda bulundun!
1
O halde 6 metrelik kenarları ortak olduğunu kabul edersek, 6 ile bir doğal sayının çarpımı 8 olamaz, dolayısıyla 4 metrelik kenarları ortak olacaktır. Ve 4x2=8 olacağından banyonun kısa kenarı 2 metre, uzun kenarı 4 metredir.
2
Bulunduğumuz yer, evin girişine antre denilir.
1
Zehra teyze antre neresi?
1
Buranın kenar uzunluklarını krokide vermemişim. Ama siz bulabilirsiniz.
2
Nasıl bulacağız ki?
3
Evet doğru ilerliyorsunuz!
1
Tüm evin alanından diğer bölümlerin alanları çıkarabilir.
2
Salon 24, mutfak 12, yatak odası 20, banyo 8 metrekareydi. Toplamları; 24+12+20+8=64 metrekare yapar.


1 Peki evin tüm alanını nasıl bulacağız?
2 Büyük dikdörtgenin (kroki) kısa kenarı 8 m, uzun kenarı 9 m olduğundan alanı 72
3 72-64=8 metre-karedir.
4 Evet, doğru! Peki başka yolu var mı?
1 Direkt dikdörtgenin kenarlarını bulmaya çalışalım.
2 Mutfağın uzun kenarı ile antrenin uzun kenarı aynı olduğundan 4 m'dir. Yatak odasının uzun kenarı, antre ve mutfağın kısa kenarlarının toplamına eşittir. 5-3=2 m kısa kenarıdır. O halde alan ölçüsü 4x2=8 metrekaredir.
3 Evet, doğru düşündün Ali. Harikasın!
1 Zehra teyze, evlerin yapım aşaması bitti mi?
2 Hayır Buğra, bahçenin kenarlarına çit yapılacak. İyi hatırlattın, kaç metre çit yapılacağını hesaplamamıştım, bana yardım eder misiniz?
3 Tabi ki ederiz!
1 Bahçe dikdörtgen şeklinde, alanı 60 metrekare ve kenar uzunlukları metre cinsinden doğal sayı olduğuna göre bu iş için kullanılacak çitin uzunluğu metre cinsinden kaç olabilir?
2 Hmm, alanı 60 metrekare ise iki kenarın çarpımı 60 olmalı.
3 O zaman hangi iki sayının çarpımı 60 olur, diye düşünmeliyiz!
1 1x60=60 ise kısa kenar 1 m uzun kenar 60 m' dir. Çevresi 2(1+60)=122 m olur.
2 3x20=60 ise kısa kenar 3 m uzun kenar 20 m' dir. Çevresi 2(3+20)=46 m olur.
3 5x12=60 ise kısa kenar 5 m uzun kenar 12 m' dir. Çevresi 2(5+12)=34 m olur.
4 Evet, ihtimaller-den üç tanesini örnek olarak verdiniz. Çözdünüz bu işi çocuklar!
1 Sizinle bir işimiz daha var. Geçen gün halı almak için bir mağazaya gittim. Fiyat broşürünü aldım, metrekare fiyatlarını karşılaştırmak istiyorum. Beraber bakalım mı ne dersiniz?
2 Olur!


Kenar uzunlukları 4 m ve 5 m olan mavi halı 2060 TL'dir.
Buna göre mavi ve kırmızı halıların metrekare fiyatı ne kadardır?
Kenar uzunlukları 1 m ve 13 m olan kırmızı halı 2184 TL'dir.
1 Mavi halının alanı 4x5=20 metrekaredir. 2060:20=103 TL metrekare fiyatıdır.
4 Evet, süper!
3 O zaman metrekare fiyatına bakarsak mavi halı daha karlı.
2 Kırmızı halının alanı 1x13=13 metrekaredir. 2184:13=168 TL metrekare fiyatıdır.
Hey çocuklar şimdi ise sizlere piksel sanatından bahsedeceğim. Piksel dijital bir görüntünün en küçük birimidir. Piksel sanatı, piksellere dayalı ve dijital araçlar kullanılarak yapılan sanatsal tasarımlardır.
Şimdi sıra sizde! Sizden piksel sanatıyla resimler yapmanızı, yaptığınız resimlerin alanlarını bulmanızı ve yapılan resimlerle alanları karşılaştırmanızı bekliyorum!
1 Ziyarete geldiğiniz için teşekkür ederim çocuklar. Çok yardımcı oldunuz. Kendinize iyi bakın, görüşmek üzere!
2 Biz teşekkür ederiz Zeynep teyze, çok şey öğrendik. Kendinize iyi bakın, hoşçakalın!



Güçlendiren Sorular



1)

Yanda bir okulun kare şeklindeki bahçesi verilmiştir. Dört alana bölünen bahçe; mavi, yeşil, kahverengi ve sarı renge boyanmıştır.

Bahçenin bölümlerinden aynı alana sahip bölümler hangi renklerdir?

2) Kenar uzunlukları 60 cm ve 80 cm olan dikdörtgen şeklindeki masanın kenarlarından 15 cm sarkacak şekilde bir masa örtüsü serilmiştir.

Buna göre masa örtüsünün alanı kaç santimetrekaredir?

Ek 2. Matematik Tutum Ölçeği

Değerli Öğrenciler,

Aşağıdaki her bir madde matematiğe karşı tutumunuzu ölçmek içindir. Her bir maddeyi okuduktan sonra maddelere ne derece katıldığınızı (X) şeklinde işaretleyiniz. İşaretlenmemiş madde kalmamasına dikkat ediniz. Göstermiş olduğunuz ilgi ve katkılar için teşekkür ederiz.

	Lütfen aşağıdaki maddeleri dikkatlice okuyarak sizin için en uygun görüşü yansıtan yere (X) çarpı işareti atınız.	(5) Tamamen Katılıyorum	(4) Katılıyorum	(3) Kararsızım	(2) Katılmıyorum	(1) Kesinlikle Katılmıyorum
1	Matematik kolay bir derstir.					
2	Matematik çalışırken canım sıkılır.					
3	Matematik, çok sevdiğim dersler arasındadır.					
4	Matematik derslerinde kendimi rahat hissederim.					
5	Matematik problemleri çözmekten zevk alırım.					
6	Matematik dersini sevmem.					
7	Matematik dersi insanlara yaratıcı düşünme yolları kazandırır.					
8	Matematik problemleri çözmek kendime olan güvenimi arttırır.					
9	Matematiksel kavramları diğer derslerde kullanmak beni mutlu eder.					
10	Matematik bulmacaları çözmekten hoşlanırım.					
11	Matematik sınavları benim için önemli bir stres sebebidir.					
12	Matematik dersinde tahtada soru çözmek beni kaygılandırır.					
13	Matematik sınavlarından korkarım.					
14	Matematikte arkadaşlarımın benden daha başarılı olduğunu düşünürüm.					
15	Matematiği anlayamayacağımı düşünürüm.					
16	Matematik dersinin olduğu gün sonunda işlenen konuları düzenli olarak tekrar ederim.					
17	Matematik dersinde öğretmenimi dikkatle dinlerim.					
18	Matematik sınavlarından düşük not almayı umursamam.					
19	Matematik sınavları öncesinde konu tekrarı yaparım.					
20	Matematik öğretmenleri dersleri sıkıcı hale getirir.					
21	Mecbur kalmasaydım matematik dersini öğrenmek istemezdim.					
22	Matematiği sosyal hayatımın hiçbir alanında kullanmam.					

*Kaynak: Önal, N. (2013). Ortaokul öğrencilerinin matematik tutumlarına yönelik ölçek geliştirme çalışması. *İlköğretim Online*, *12*(4), 938-948.

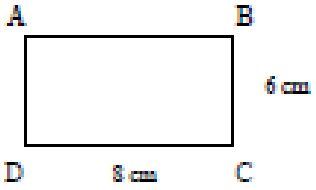
Ek 3. Dikdörtgen Başarı Testi

DİKDÖRTGEN BAŞARI TESTİ

Sevgili Öğrenciler, aşağıda cevaplayacağınız soruların cevapları sadece bilimsel bir araştırma için kullanılacaktır. İsimler kodlanacağı için isimler gizli kalacak ve kimseyle paylaşılmayacaktır. Not ile değerlendirme yapılmayacaktır. Soruların çözümleri için boşlukları kullanabilirsiniz. Sorulara vereceğiniz cevaplar önemlidir, dikkatle cevaplayacağınızı düşünüyor, teşekkür ediyorum.

SINIF:

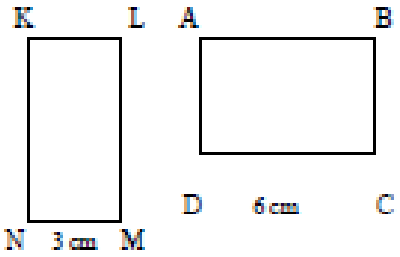
1)



Şekildeki ABCD dikdörtgeninin çevre uzunluğu kaç santimetredir?

A) 14 B) 20 C) 22 D) 28

2)



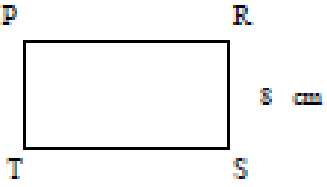
Şekildeki KLMN ve ABCD dikdörtgeninin çevre uzunluğu birbirine eşit olup 22 santimetredir. Buna göre KLMN dikdörtgeninin bir uzun kenar uzunluğu ile ABCD dikdörtgeninin bir kısa kenar uzunluğu toplamı kaç santimetredir?

A) 8 B) 12 C) 14 D) 20

3) Aşağıdaki sayılardan hangisi kenar uzunlukları doğal sayı olan bir dikdörtgenin çevre uzunluğu olamaz?

A) 7 B) 18 C) 26 D) 32

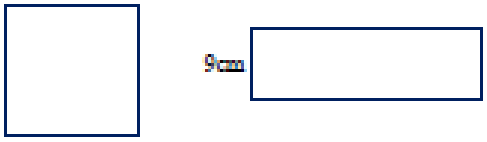
4)



Şekildeki dikdörtgenin Ç(PRST) = 40 cm olduğuna göre verilmeyen uzun kenar uzunluğu kaç santimetredir?

A) 28 B) 20 C) 16 D) 12

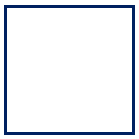
5) Aşağıda kısa kenar uzunluğu verilen dikdörtgen ile karenin çevre uzunluğu birbirine eşittir.



Bu karenin bir kenar uzunluğu 15 cm olduğuna göre dikdörtgenin uzun kenarı kaç santimetredir?

A) 51 B) 42 C) 21 D) 6

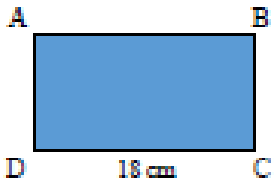
6) Çevre uzunluğu 20 cm olan bir kare verilmiştir.



Bu karelerden aralarında boşluk kalmayacak şekilde 7 tane yan yana getirilirse oluşan dikdörtgenin çevre uzunluğu kaç santimetre olur?

A) 35 B) 70 C) 75 D) 80

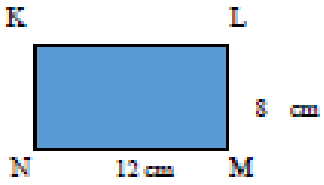
7)



Şekildeki dikdörtgenin alanı 72 cm^2 olduğuna göre kısa kenar uzunluğu kaç santimetredir?

A) 4 B) 6 C) 8 D) 9

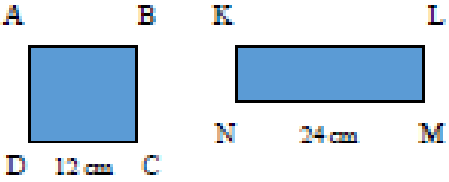
8)



Şekildeki KLMN dikdörtgeninin alanı kaç santimetrekaredir?

A) 20 B) 40 C) 76 D) 96

9)



ABCD karesinin alanı, KLMN dikdörtgeninin alanına eşittir.

|CD|=12 cm ve |NM|=24 cm ise |KN| kaç santimetredir?

A) 6 B) 8 C) 12 D) 16

10) Aşağıdaki sayılardan hangisi alanı 16 cm^2 olan ve kenar uzunlukları santimetre cinsinden doğal sayı olan dikdörtgenlerden birinin çevre uzunluğu olabilir?

A) 24 B) 20 C) 17 D) 10

11) Çevre uzunluğu 14 cm ve kenar uzunlukları santimetre cinsinden doğal sayı olan dikdörtgenin alanının alabileceği değerler toplamı kaçtır?

A) 6 B) 10 C) 16 D) 28

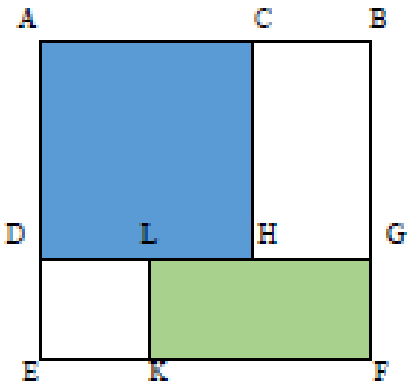
12)



Yukarıda eş karelerden oluşan şeklin alanı 36 cm^2 ise şeklin çevre uzunluğu kaç santimetredir?

A) 12 B) 30 C) 39 D) 42

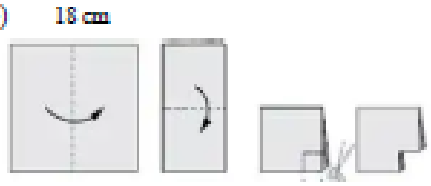
13)



Yukarıda ABFE karesinin içine, alanı 49 cm^2 olan ACHD karesi yerleştirilmiştir. $|LH| = 4$ cm ve $|EK| = |LK|$ ise CBGH dikdörtgeninin alanı kaç santimetrekaredir?

A) 14 B) 21 C) 28 D) 35

14)



Kenarları 18 cm ve 24 cm olan dikdörtgen şeklindeki kağıt önce dikey sonra yatay olacak şekilde katlanmıştır. Elde edilen şekilden kenar uzunluğu 4 cm olan kare şeklindeki parça çıkarılıp şekil başlangıçtaki konumuna getirilmiştir.

Buna göre kesimden sonra kağıdın alanı kaç santimetrekaredir?

A) 432 B) 416 C) 368 D) 332

15) İhsan Bey bahçesinin kenarlarına çit yapturacaktır. Bahçenin alanı 48 m^2 ve kenar uzunlukları metre cinsinden doğal sayıdır.

Buna göre bu iş için kullanılacak çitin uzunluğu metre cinsinden aşağıdakilerden hangisi olamaz?

A) 28 B) 36 C) 52 D) 98

Ek 4. Milli Eğitim Uygulama İzin Belgesi

Kasım Ekenler Ortaokulu Müdürlüğüne

Başvuru No: MEB.TT.2025.017052

Uygulama Yapılacak MEB Teşkilatının Kurum Kodu: 723242

T.C. Kimlik No:

Adı Soyadı: ASLI ŞİMŞEK

Araştırmanın Adı: Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli 5. Sınıf Dikdörtgen Konusunun Eğitici Romanla Öğretiminin Tutum ve Başarı Üzerine Etkisi

Araştırmanın Niteliği: Yüksek Lisans Tezi

Araştırmanın Örneklem / Çalışma Grubu: Öğrenci

Uygulama Yapılacak MEB Teşkilatı: Kasım Ekenler Ortaokulu

Uygulama Yapılacak Birim: Ortaokul

Uygulama Yapılacak İl: MERSİN

Veri Toplama Aracının Başlığı: MATEMATİK TUTUM ÖLÇEĞİ, DİKDÖRTGEN BAŞARI TESTİ, EĞİTİCİ ÇİZGİ ROMAN

Araştırma Uygulama İzninin Kabul Tarihi: 28.01.2025

Araştırmanın Uygulama İzninin Bitiş Tarihi: 28.01.2026

Yukarıda kimliği yazılı araştırmacı "Araştırma Uygulama İzinleri Genelgesine (2024/41)" göre belirtilen kapsamda araştırmasını yapmayı taahhüt etmiştir. Araştırmacının bilgi ve belgelerinin uygunluğu kontrol edilmiş olup araştırma uygulama izni MERSİN İl Milli Eğitim Müdürlüğü tarafından onaylanmıştır.

NOT: Okul/kurum yöneticileri tarafından "Araştırma Uygulama İzni" belgesinin ve veri toplama araçlarının (araçlardaki maddelerinin) modülde yer alan belge ve araçlarla aynı olduğu kontrol edilmelidir. Aynı olmadığı durumda araştırma uygulama izni verilmeyecektir.

* Başvuru detayını görüntülemek ve belgeyi doğrulamak için 'https://arastirmaizinleri.meb.gov.tr/belge-dogrula' bağlantısını kullanınız.

- Araştırma Uygulama İzinleri Başvuru ve Değerlendirme Modülü -

Ek 5. Veli İzin Formu

VELİ ONAM FORMU

Sayın Veli;

Aşağıda bilgileri yer alan araştırma T.C. Milli Eğitim Bakanlığının izni ile gerçekleşmektedir. Araştırma uygulamasına katılım tamamıyla gönüllülük esasına dayalı olmaktadır. Çocuğunuz araştırmaya katılıp katılmamakta özgürdür. Araştırma çocuğunuz için herhangi bir istenmeyen etki ya da risk taşımamaktadır. Çocuğunuzun katılımı sizin onayınıza bağlıdır. Araştırmaya katılım sağlanamaması veya araştırmadan ayrılma durumunda öğrencilerin akademik başarıları, okul ve öğretmenleriyle olan ilişkileri etkilenmeyecektir. Araştırmada öğrencilerden kimlik belirleyici hiçbir bilgi istenmemektedir. Cevaplar gizli tutulacak ve sadece araştırmacı tarafından değerlendirilecektir. Araştırma uygulamaları, kişisel rahatsızlık verecek sorular ve durumlar içermemektedir. Ancak, katılım sırasında çocuğunuz sorulardan ya da herhangi başka bir nedenden kendisini rahatsız hissederse cevaplama işini yarıda bırakıp çıkmakta özgürdür. Çocuğunuz araştırmaya katıldıktan sonra istediği an vazgeçebilir. Böyle bir durumda veri toplama aracını uygulayan kişiye, araştırmayı tamamlamayacağını söylemesi yeterli olacaktır. Araştırmaya katılmamak ya da katıldıktan sonra vazgeçmek çocuğunuza hiçbir sorumluluk getirmeyecektir. Onay vermeden önce konu ile ilgili herhangi bir sorunuz varsa aşağıda iletişim bilgileri verilen araştırmacıya sorabilirsiniz.

Araştırmacının Adı Soyadı	**Aslı Şimşek**
Araştırmacının İletişim Bilgileri	
Araştırmanın Adı	**Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli 5. Sınıf Dikdörtgen Konusunun Eğitici Romanla Öğretiminin Tutum ve Başarı Üzerine Etkisi**
Araştırmanın Amacı	**Dikdörtgenin çevresi ve alanı konusunun eğitici romanla öğretiminin akademik başarıya ve tutuma etkisini araştırmaktır.**

Velisi bulunduğum ..... sınıfı ..... numaralı öğrenci ..... 'in yukarıda açıklanan araştırmaya katılmasına izin veriyorum. .../.../.....

İmza:

Velinin Adı-Soyadı:

(*Lütfen formu imzaladıktan sonra çocuğunuzla okula geri gönderiniz.)

Ek 6. Katılımcı Onay Formu

AYRINTILI BİLGİLENDİRME VE GÖNÜLLÜ KATILIM FORMU

Sayın Katılımcı,

Aşağıda ayrıntılı bilgileri yer alan araştırma T.C. Milli Eğitim Bakanlığının izni ile gerçekleşmektedir. Araştırma uygulamasına katılım tamamıyla gönüllülük esasına dayalı olmaktadır. Araştırmaya katılıp katılmamakta özgürsünüz. Araştırma herhangi bir istenmeyen etki ya da risk taşımamaktadır. Katılımınız tamamen sizin isteğinize bağlıdır, reddedebilir ya da herhangi bir aşamasında ayrılabilirsiniz. Araştırmaya katılım sağlanamaması veya araştırmadan ayrılma durumunda okul ile ilgili ilişkileriniz etkilenmeyecektir. Araştırmada sizden kimlik belirleyici hiçbir bilgi istenmemektedir. Cevaplar gizli tutulacak ve sadece araştırmacılar tarafından değerlendirilecektir. Araştırma uygulamaları, kişisel rahatsızlık verecek sorular ve durumlar içermemektedir. Ancak, katılım sırasında sorulardan ya da herhangi başka bir nedenden kendinizi rahatsız hissederseniz cevaplama işini yarıda bırakıp çıkmakta özgürsünüz. Araştırmaya katıldıktan sonra istediğiniz an vazgeçebilirsiniz. Böyle bir durumda veri toplama aracını uygulayan kişiye, araştırmayı tamamlamayacağınızı söylemeniz yeterli olacaktır. Araştırmaya katılmamak ya da katıldıktan sonra vazgeçmek size hiçbir sorumluluk getirmeyecektir. Onay vermeden önce konu ile ilgili herhangi bir sorunuz varsa aşağıda iletişim bilgileri verilen araştırmacıya sorabilirsiniz.

Araştırmacının Adı Soyadı	**Aslı Şimşek**
Araştırmacının İletişim Bilgileri	
Araştırmanın Adı	**Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli 5. Sınıf Dikdörtgen Konusunun Eğitici Romanla Öğretiminin Tutum ve Başarı Üzerine Etkisi**
Araştırmanın Amacı	**Dikdörtgenin çevresi ve alanı konusunun eğitici romanla öğretiminin akademik başarıya ve tutuma etkisini araştırmaktır.**

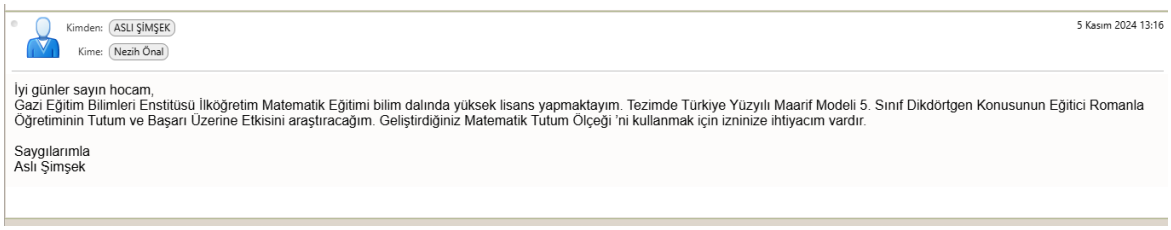
Yukarıda bilgileri bulunan araştırmaya katılmayı kabul ediyorum. …/…/.....

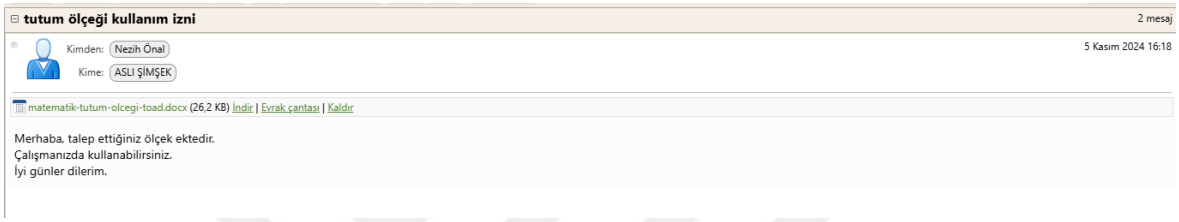
İmza:

Katılımcının Adı-Soyadı:

Ek 7. Matematik Tutum Ölçeği'nin Kullanım İzni

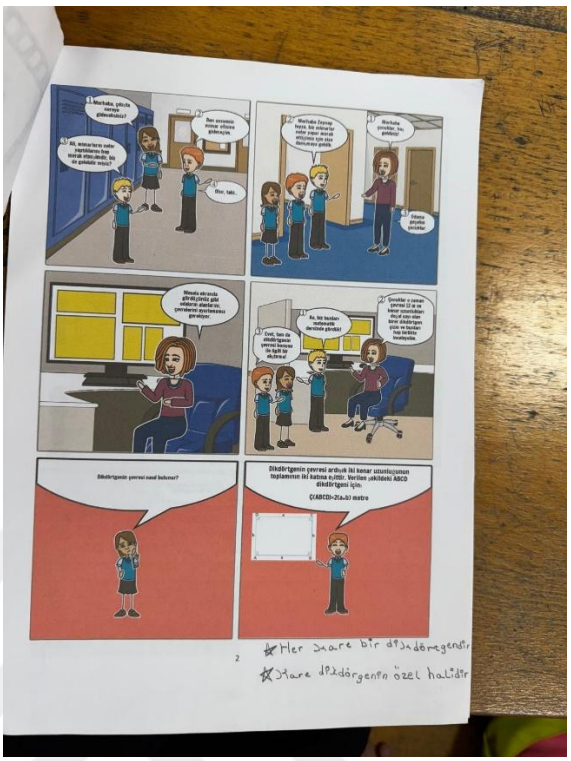
Matematik Tutum Ölçeğinin kullanma izni için Nezih Önal hocamızın · mail adresine gönderilen dilekçe:

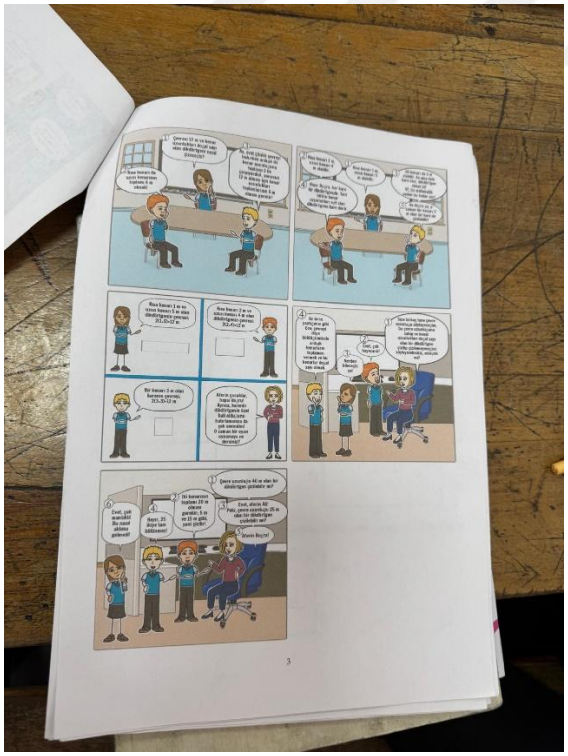


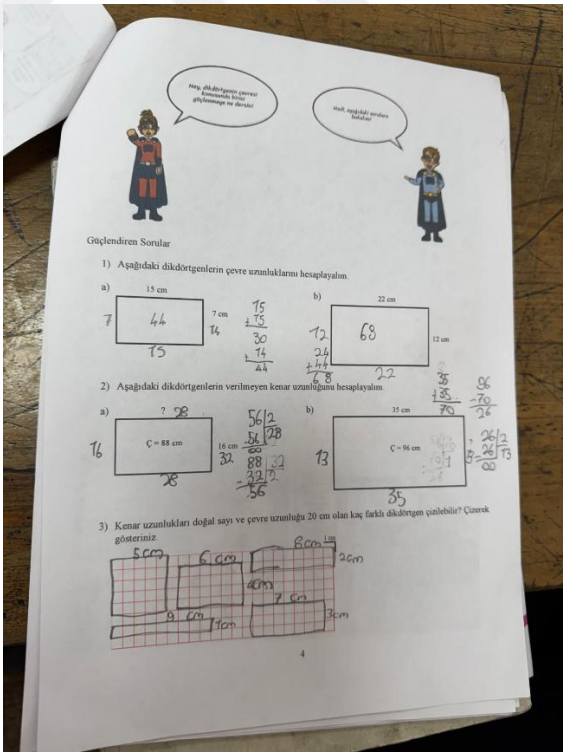


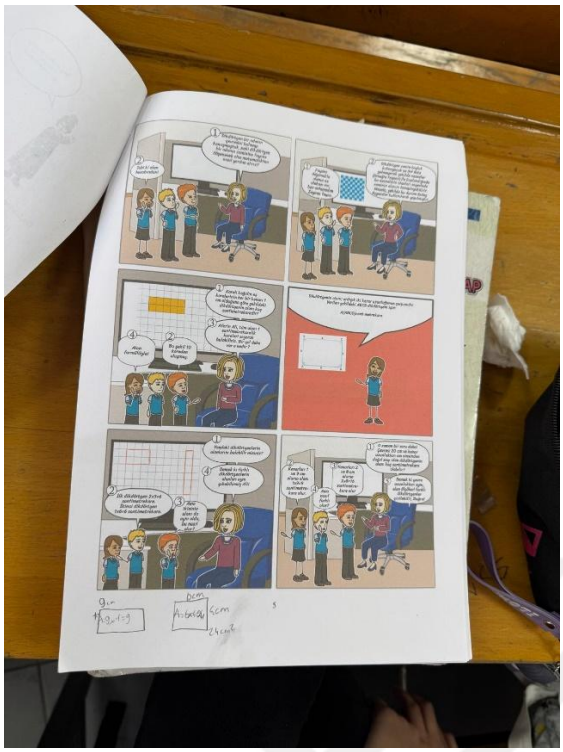
Ek 8. Uygulamadan Fotoğraflar

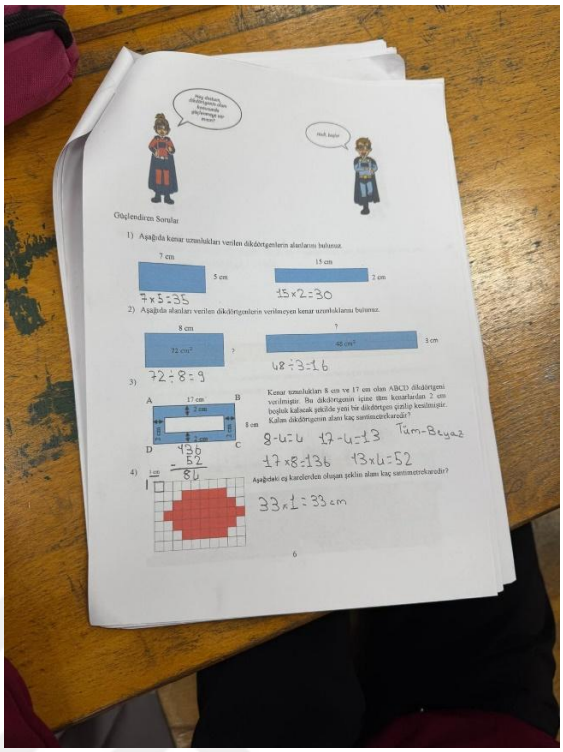












Güçlendiren Sorular

1) Aşağıda kenar uzunlukları verilen dikdörtgenlerin alanlarını bulunuz.

7×5=35

15×2=30

2) Aşağıda alanları verilen dikdörtgenlerin verilmeyen kenar uzunluklarını bulunuz.

72÷8=9

48÷3=16

3)

Kenar uzunlukları 8 cm ve 17 cm olan ABCD dikdörtgeni verilmiştir. Bu dikdörtgenin içine tüm kenarlardan 2 cm boşluk kalacak şekilde yeni bir dikdörtgen çizilip kesilmiştir. Kalan dikdörtgenin alanı kaç santimetrekaredir?

8-4=4 17-4=13 Tüm-Boşluk

17×8=136 13×4=52

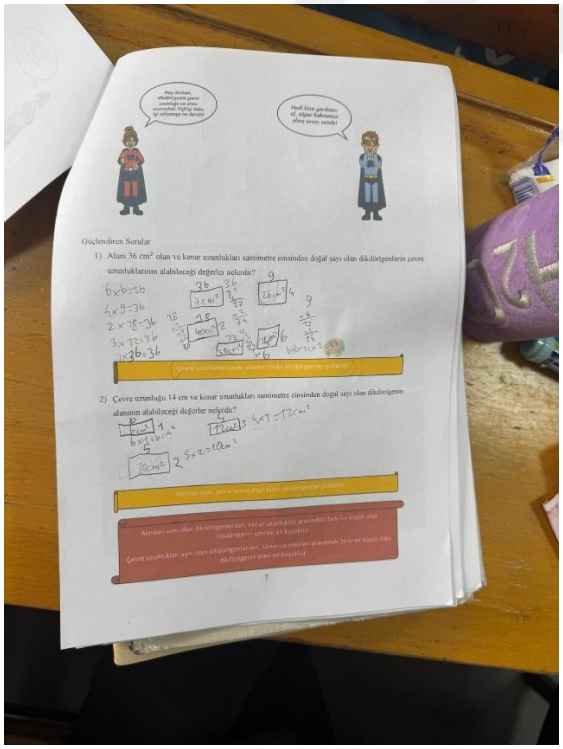
136
-52
84

4)

Aşağıdaki eş karelerden oluşan şeklin alanı kaç santimetrekaredir?

33×1=33 cm

6



Güçlendiren Sorular

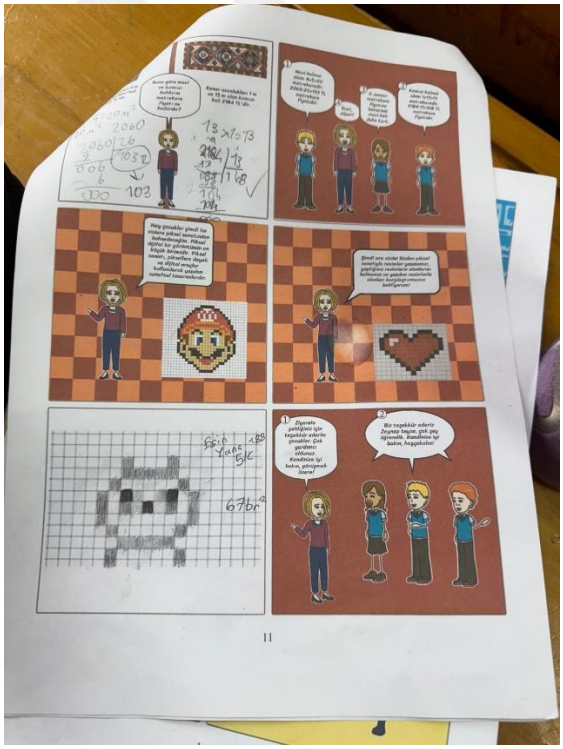
1) Alanı 36 cm² olan ve kenar uzunlukları santimetre cinsinden doğal sayı olan dikdörtgenlerin çevre uzunluklarının alabileceği değerler nelerdir?

6×6=36 4×9=36 2×18=36 3×12=36 1×36=36

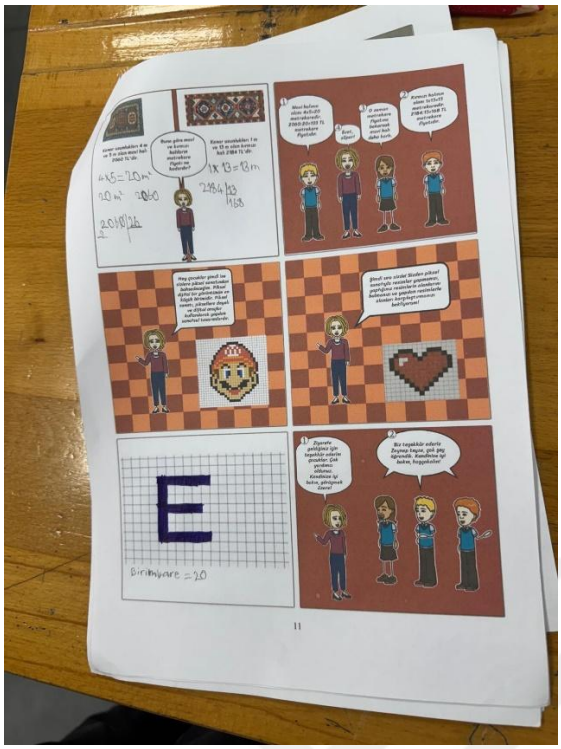
2) Çevre uzunluğu 14 cm ve kenar uzunlukları santimetre cinsinden doğal sayı olan dikdörtgenin alanının alabileceği değerler nelerdir?

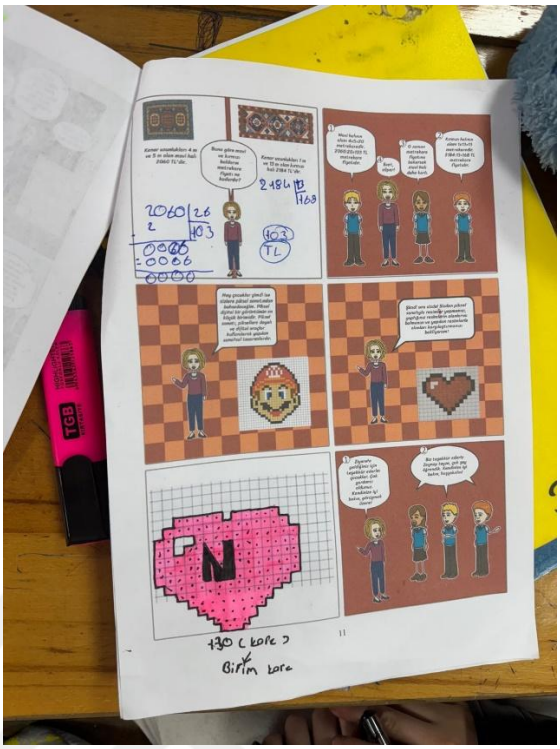
6×1=6 cm² 5×2=10 cm²

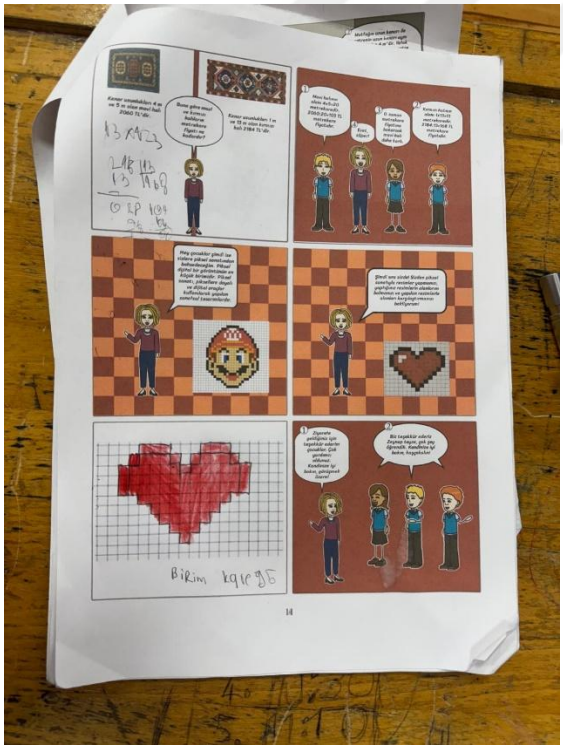
7

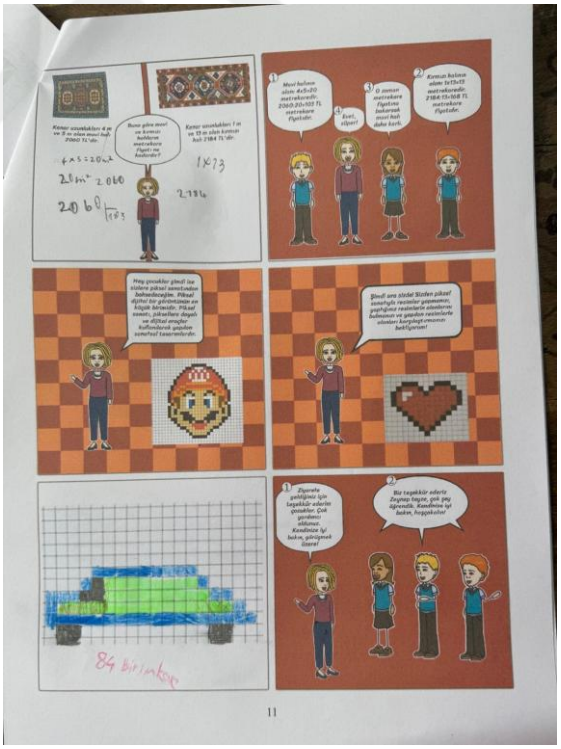


11


E
Birimkare = 20


N
Birim kare


Birim kare


84 birimkare

Ek 9. Gazi Üniversitesi Etik Komisyon İzni

Evrak Tarih ve Sayısı: 12.12.2024-E.1115095

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Etik Komisyonu

Sayı : E-77082166-302.08.01-1115095 12.12.2024
Konu : Bilimsel ve Eğitim Amaçlı

DAĞITIM YERLERİNE

Üniversitemiz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı **Yüksek Lisans Öğrencisi Aslı ŞIMŞEK'in, Prof. Dr. Murat BEKAR'ın** danışmanlığında yürüttüğü ***"Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli 5.Sınıf Dikdörtgen Konusunun Eğitici Romanla Öğretiminin Tutum ve Başarı Üzerine Etkisi "*** adlı tez çalışması ile ilgili konu Komisyonumuzun **10.12.2024** tarih ve **20** sayılı toplantısında görüşülmüş olup,

İlgilinin çalışmasının, yapılması planlanan yerlerden izin alınması koşuluyla yapılmasında etik açıdan bir sakınca bulunmadığına oybirliği ile karar verilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.

Araştırma Kod No: 2024 - 1849

Prof. Dr. Ismail KARAKAYA
Komisyon Başkanı

DAĞITIM
Gereği:
Sayın Prof. Dr. Murat BEKAR

Bilgi:
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR...